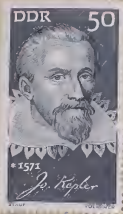
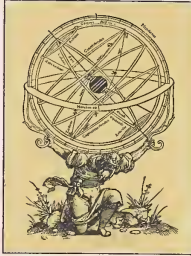
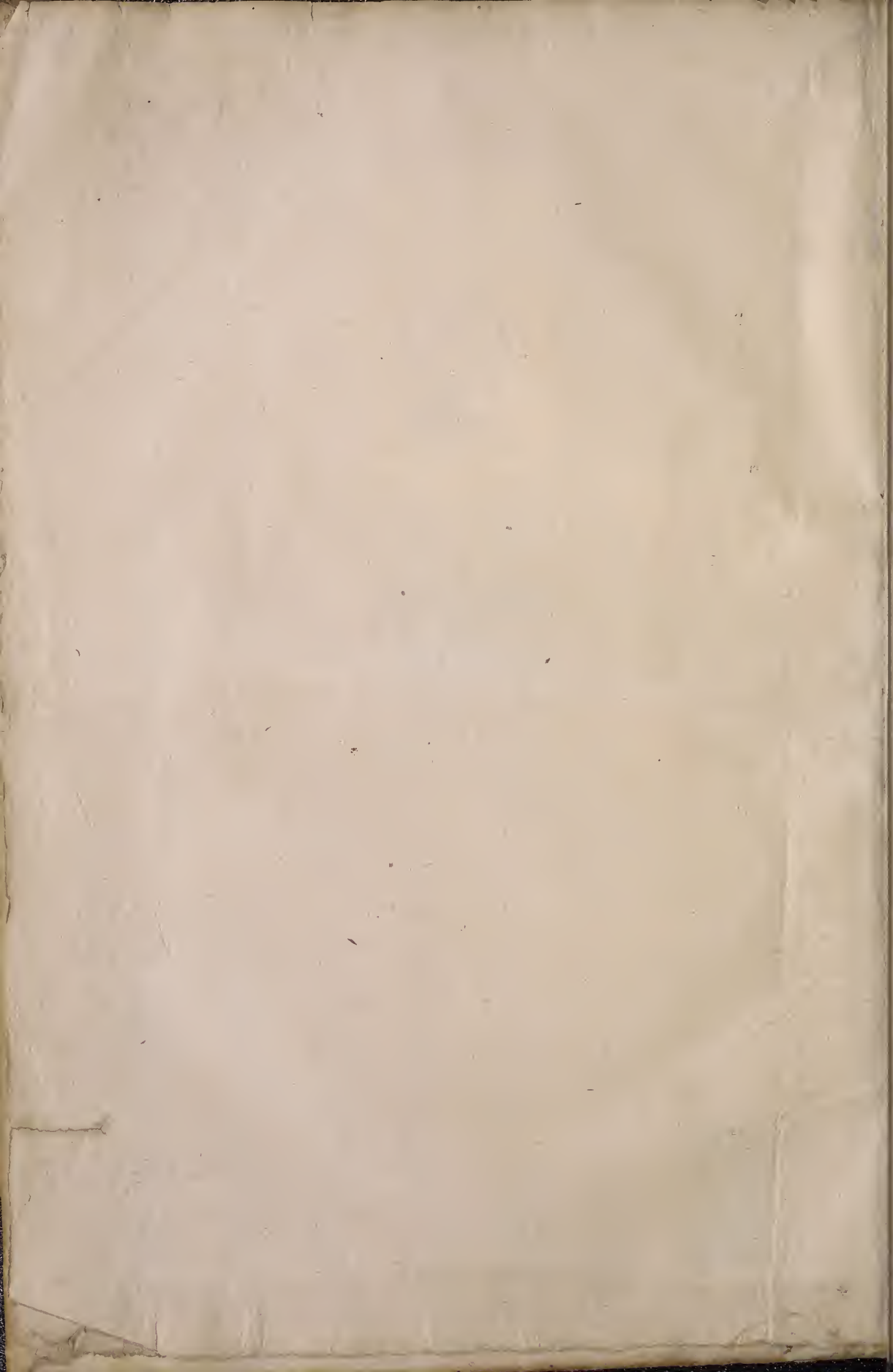


The Dibner Library
of the History of
Science and Technology

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES







ASTRONOMIA NOV̄A
ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΤΟΣ,

SEV

PHYSICA COELESTIS,

tradita commentariis

DE MOTIBVS STELLÆ

MARTIS,

Ex observationibus G. V.

TYCHONIS BRAHE:

Jussu & sumptibus

RVDOLPHI II.

ROMANORVM

IMPERATORIS &c:

Plurium annorum pertinaci studio
elaborata Pragæ,

A S^e. C^e. M^{is} S^e. Mathematico

JOANNE KEPLERO,

Cum ejusdem C^e. M^{is} privilegio speciali

ANNO æræ Dionysianæ cld Idc ix.

P. R A M V S Scholarum Mathematicarum
lib. II. pag. 50.

Comentum igitur Hypothesum absurdum est: Sed tamen commentum in Eudæo Aristotelo Callippo simpliciter, qui ueræ ab Hypothesi arbitrari sunt: imo tanquam Deo diuino Orbium sunt uenerati. At in posteris fabula est longe absurdissima, naturalium rerum ueritate per falsas causas demonstrare. Quapropter Logica primum, deinde Mathematica Arithmetica & Geometrica elementa, ad amplissima artis paritatem & dignitatem constituendam adiuuenti plurimum conferent. Atq; utinam Copernicus in istam Astrologia sine Hypothesibus constituenda cogitationem potius incubuisset. Longe enim facilius ei fuisset, Astrologiam, astrorum suorum ueritati respondentem describere, quam gigantei cuiusdam laboris instar, Terram mouere, ut ad Terræ motum quietas stellas specularemur. Quin potius e tot nobilibus Germania scholis exoriare Philosophus idem & Mathematicus aliquis, qui postquam in medio sempiterna laudis palmam assequare. At si quis caducei utilitatis fructus tanta uirtutis premio proponi possit, regiam Lutetiæ professionem, præmium conformata abique hypothesis Astrologia tibi spondebo, sponsonem hanc equidem lubentissime, uel nostra professionis cessione, præstabo.

Authôr R A M O.

Commodum, RAME, uadimonium hoc descripsisti. Sita digressus & professione: quam si tu nunc retineres, mihi quidem illam ego iure meo uindicarem; quod hoc Opere, uel ipsa tua Logica iudice, perueniam. Tu modo subsidia rogas: uisibilissima scientia uel Logica & Mathematica, ne quæ excluderis adiuuentia Physica, quibus illa carere nequaquam potest. Ee postor faciliem te dæ: quippe qui Conformatori tuo præter Mathematica etiam Philosophiam circumjicis. Eadem igitur facilitate Philosophiam ipse etiam audi rem uulgo absurdissimam, non gigante conatu, sed optimis rationibus defendentem: quæd cum agit, nihil nouum agit, nihil insolens, sed officio fungitur, ob quod inuenta est.

Fabula est absurdissima, fateor. Naturalia per falsas demonstrare causas: sed fabula hac non est in Copernico: quippe quæ ueræ & ipse arbitratus est. Hypotheses suas, non minus, quam illi tuæ ueteres suas: neq; tantum est arbitratus, sed e& demonstrat ueræ, testem de hoc Opus.

Vni tu uero scire fabule huius, cui tantopere irascere, architectum? ANDREAS OSIANDER annotatus est in meo exemplari, manus Hieronymi Schreiber Noribergensis. Hic igitur Andreas, cum editioni Copernici præcesset, præstationem illam, quam tu dicis absurdissimam, ipse (quantum ex eius literis ad Copernicum colligi potest) censuit prudentissimam, posuit in frontispicio libri, Copernico ipso aut iam mortuo, aut certe ignaro. Non igitur μωδολογία Copernicus, sed σέριο αὐτοδεδεξαμένη, hoc est, φιλοσοφία: quod tu in Astrologo desiderabas.



D. RVDOLPHO II.

R O M A N O R V M

I M P E R A T O R I

Semper Augusto.

G E R M A N I Æ ,

H V N G A R I Æ ,

B O H E M I Æ &c.

R E G I .

A R C H I D V C I A V S T R I Æ &c.



V G V S T I S S I M E I M P E R A T O R

Quod S^a. C^a. M^{tis}. V^a, totiusq; adeo Domus
Austriacæ serenissimo Nomini fœlix faustum-
que sit, imperiis M^{tis}. V^a. tandem aliquando publi-
ce spectandum exhibeo CAPTIVVM No-
bilissimum, jam pridem auspiciis M^{tis}. V^a. bello dif-
ficili & laborioso a me acquisitum. Neque enim
vereor, ut Captivi nomen aversetur, qui jam olim est
solitus, depositis clypeo paulisper & armis sese i-
(**) psum

psum vincendum vinciendumque præbere lubentem & ludentem; quoties custodia, carcer aut vincula placuerunt .

Hujus vero spectaculi non major poterit esse celebritas, quam si panegyricum captivo præstantissimo scribam, publicaque voce pronunciem .

Et si hunc in campum ingressuro splendor occurrit admirabilis, avertitq; & perstringit oculos, ad tenue Noctis lumen, umbrasque scholasticas adfuefactos .

Itaque relinquo scriptoribus historiarum explicandam Hospitis nostri magnitudinem, re bellica comparatam .

Dicant illi sane, hunc esse, per quem omnes exercitus vincant, omnes belli duces triumphant, omnes Reges imperent; sine cujus ope nemo unquam quenquam captivum cum laude abduxerit . Hunc jam meo Marte captum spectando, suos illi oculos exfatient .

Dicant Romanæ magnitudinis admiratores, hunc esse fatorem Regum Romuli & Remi, conservatorem Urbis, protectorem Quiritium, Statorem Imperii: quo propitio Romani militarem disciplinam invenerint, auxerint, perfecerint, Orbemque Terrarum subjugaverint . Hunc igitur circumscriptum, Domuiq; Austriacæ fœlici omine nunc acquisitum gratulentur .

Ego me hinc ad alia recipio, quæ sunt viribus meis accommodatiora . Neque tamen in ea professionis meæ parte pedem figam, in qua mihi similtas intercedit cum commilitonibus .

Illi

Illi sane gaudium aliud licet gaudeant: constri-
 ctum vinculis Calculi, qui toties ipsorum manus &
 oculos effugiens, irrita solitus est reddere vaticinia
 maximi momenti: quippe de Bello, de Victoria, de
 Imperio, de Dignitate militari, de Magisterio, de
 Lusu, de ipsa denique Vita abscindenda vel proro-
 ganda. Illi M^{ti}. V^a. gratulentur de Domino
 Genituræ in potestatem redactæ, imo vero conci-
 liatæ; quippe illis testibus Mars Scorpioni domina-
 tur, qui cor Cœli habet; in Capricorno exaltatur,
 qui oritur; in Cancro, in quem Luna ingressa est,
 ludere solet astragalus lusum trigonicum; in Leone,
 quo Sol utitur hospitio, familiariter notus est; Ille
 denique & Arietis est dominus, cui subesse creditur
 Germania, planeque concurrens cum S^a. C^a. M^{te}. V^a.
 habet imperium.

Hanc igitur triumphæ partem illi licet occupent;
 nullam ipsis tam festo die rixandi causam exhibebo:
 transeat hæc licentia inter jocos militares. Ipse
 ad Astronomiam vertar, curruque triumphali inve-
 ctus, reliquam captivi nostri gloriam, mihi peculia-
 riter notam, omnesque adeo belli gesti confectique
 rationes explicabo.

Neq; enim sine honore nobis est habendus, quem
 æternus mundi hujus Architectus, communisq; Si-
 derum Hominumq; Pater J O V A, in prima
 corporum aspectabilium locavit acie; ut perenni cur-
 riculo per regiones æthereas Creatoris sui militaret
 gloriæ: Hominumque mentes, alto sopitas veter-
 no, criminosa ignaviæ ignorantiaque exprobratione

fufcitaret, excurfionibus fuis exerceret, inque cœlum ad Conditoris fui laudes investigandas irritando pertraheret.

Hic eft ille potentiffimus inventionum humanarum Domitor: qui omnibus Aftronomorum irrifis expeditionibus, elifis machinis, profligatis copiis hoftilibus, Secretum Imperii fui, cunctis retro sæculis cuftoditum poffederat fecurus, curfusq; fuos exercuerat liberrimus & incircumfcriptus: ut præcipuam querelam instituerit Myftes ille Naturæ, Latinorum celeberrimus C. Plinius: MARTIS IN-OBSERVABILE SIDVS ESSE.

Fama eft, Georgium Joachimum Rheticum, Patrum memoria non incelebrẽ Copernici difcipulum, & qui reftaurationem Aftronomiæ primum aufus concupifcere, mox non fpernendis obfervationibus & inventionibus affectaverat: dum in motu Martis hæret mirabundus, neque fe explicat; ad Genii fui familiaris oraculum confugiffe: feu ejus eruditionem (fi diis placet) exploraturus, five veritatis impotenti defiderio: atq; hic exafperatum immittem patronum, importuni fcificatoris alternis capillitio arrepti, caput ad imminens laquear adflixiffe, iterumque dimiffi corpus in pavementum proturbaffe, addito refponfo: Hunc effe motum Martis. Fama malum, quo non aliud nocentius bonæ famæ; tam enim ficti pravique tenax eft, quam nuncia veri. Non eft tamen incredibile, Rheticum ipfum, non fuccedentibus speculationibus, conturbato fpiritu confurrexiffe furibundum, caputq; alliffiffe ad parietem. Quid mirum enim, fi eadem accide-

acciderunt Rhetico , Martis provocatori , quæ olim C. Octavio Augusto Cæsari ; cùm duce Quintilio Varo ; quinque Legiones perdidisset , ab hoste Arminio , Martis nostri Germanici pullo , circumventas .

Atqui , ut in cæteris imperiis , sic hic quoque nulla re magis innixa sustentabatur hostis nostri potentia , quam persuasione & trepidatione vulgi hominum : quam contemnere , semper ego viam ad victoriam esse putavi . Quippe cum essem in hoc Naturæ theatro mediocriter versatus : illud me , usu Magistro , didicisse persuadebar , non multum distare , ut hominem ab homine , sic neque stellam a stella , hostem ab hoste : quare non facile recipiendum sermonem , qui de gentis ejusdem individuo uno temere aliquid insolitum sparsisset .

Imprimis vero laudanda hic est TYCHONIS BRAHE , ducis in hac militia summi diligentia ; qui FRIDERICI II. & CHRISTIANI Daniæ Regum , tandemque & S^æ. C^æ. M^{tis} . V^æ . auspiciis , pene continuis viginti annorum noctibus , omnes nobis hostis hujus consuetudines exploravit , omnem militiæ rationem observavit , omnia consilia detexit , librisq ; moriens perscripta reliquit .

Quibus ego libris instructus , ut in hanc curam BRAHEO successi , primum metuere desii , quem jam mediocriter cognoveram : deinde notatis diligenter temporum articulis ,

(**) 3

quibus

quibus ille ad pristina loca, ceu ad cubilia sua ventitare soleret; Braheanas eo machinas, subtilibus instructas dioptris, velut ad certum scopum direxi, omnemq; locum indagine cinxi; curribus magnæ Matris Telluris in gyrum circumactis.

Non tamen sine sudore successit negocium: dum frequenter ibi desunt machinæ, ubi potissimum earum usus erat: aut dum viis lutosis, magno temporis, magno sumptuum impendio, transvectantur ab imperitis aurigis: aut dum ejaculatus quarundam, mihi nondum exploratus, in diversa, quam putaveram, loca tendit. Sæpe splendor Solis aut Lunæ, sæpe cælum nubilum directoris oculis imposuit: sæpius objectus aeris vapidi, globum elisum a recto tramite deflexit: nec raro parietes, obliquissime objecti, irritos ictus exceperunt, quantumvis crebros. Accessit hostis in excursionibus industria; in insidiis vigilantia, nobis plerumque dormientibus; in repugnando denique pertinacia: qui expugnato aut prodito castello uno, sese recepit ad aliud: nec eadem omnium castellorum ratio expugnandi; nec iter ab uno ad cætera expeditum, sed aut fluminibus interceptum, aut sentibus impeditum, ut plurimum vero incognitum: quæ singula suis locis, in hoc commentario perscripta sunt.

Interim in meis castris, quod cladis, quod calamitatis genus non sæviit? Clarissimi Ducis jactura, seditio, pestis, morbi, domestica negocia bona malaque, utroq; tempore extrahendo comparata: novus & improvisus & terribilis a tergo hostis, ut retuli in libro de Nova Stella; alio tempore Draco decuma-

nus,

nus, longissima cauda, vomens ignes, meaque castra infestans; militum perfugia & penuria; tyronum imperitia: & caput omnium, extrema com meatuum angustia.

Tandem hostis, ubi me persistere vidit in proposito; se vero nuspiam in regni sui circuitu tutum aut securum: animum ad pacis consilia traduxit; misa que Natura parente, victoria mihi confessionem obtulit; libertatemq; pactus inter arbitraria vincula, brevi post Arithmetica & Geometria stipantibus, in mea castra, magna cum alacritate transivit.

Non destitit tamen, ex quo deditioe facta, domi nostræ, æquis amicitia legibus conversatur, occultis illusionibus, quippe quietis insuetus, nobis ultro nescio quos belli metus incutere: si forte perterrefacti, ridendi copiam ipsi faceremus. At ut nos animo forti vidit, nobiscum habitare serio consentit, hostilitatisq; deposita simulatione, fidem suam nobis approbavit.

VNVM hoc M^{tem}. V^{am}. rogat; ut quia magnas in regionibus æthereis clientelas habet (est quippe pater ipsi Jupiter, avus Saturnus, Venus soror, eademq; amica, & jam olim præcipuum vinculo- rum lenimentum, Mercurius frater, fidusque caduceator) eorumque ipse, & ipsius illi desiderio tenentur, propter morum similitudinem: velletque & illos secum inter homines conversari, honorisque quo afficitur ipse, fieri una participes: M^{tas}. V^a. quamprimum illos sibi reddat; expeditionis hujus reliquiis, quæ se jam dedito, nihil habent porro periculi, stre-

nue confectis. Quam ad rem M^{ti}. V^x. operam non inutilem (quippe exercitatus in pugnacissimo, gnarusque locorum) nec minus quam antea fidelem, promptus offero: hoc unice orans atque obsecrans, (quando hanc vocem, perinde ut orationem reliquam, crebra cum militibus, centurionibus ducibusque per hos novem annos in hac aula conversatio mihi suppeditavit) C^a. M^{tas}. V^a. ærarii præfectis imperet, ut de nervis belli cogitent, novamque mihi pecuniam ad militem conscribendum suppeditent. Quæ ego sic oro, ut quæ & a M^{te}. V^a. jam ante comprobata sciam, & ad Dei gloriam, Augustiq; M^{tis}. V^x. Nominis immortalitatem pertinere putem: Cui pridem omnem meam operam devovi: Eiq; me jam subjectissime commendo.

IV. Cal. Apr. anno æræ Dionysianæ M.DC.IX.

S^x. C^x. M^{ti}. V^x.

Subjectissimus Mathematicus

JOANNES KEPLERVS.

EPIGRAMMATA
IN HÆC COMMENTARIA
DE MOTIBVS MARTIS.

VRANIE AD KEPLERVM.

DESINE Kepleride o, Martem contendere contra:
Submittit nulli Mars, nisi se ipse sibi.
Frustra igitur vinclis illum submittere tentas:
Qui liber sacris extitit innumeris.
Sic Musa. At contra ad Musam sic ille. Quid ergo?
Anne oblita tibi Palladis historia?
Horrificum Pallas potuit prosternere saxo
Gradivum: verum si modo Homere canis:
Quidni igitur quoque nunc, magna assistrice Minervâ,
Sub juga, quantumvis Mars truculentus eat?
Adspice quem dedimus, RVDOLPHINO omine librum,
Gradivum dices, nunc quoque dura pati.

ALIVD.

RETIBVS implicuit Martem Lipareius olim:
Iret in amplexus cum, Cytherea, tuos.
Nunc iterum capitur vinclis Gradivus iisdem:
Nec Venus in culpa est: culpa Minerva tua est.
Quippe Minerva dedit Tychohi hæc retia: Tycho
Keplerio: hic Martis cruribus inseruit.
Res mira: artifices magni Vulcanus & alter:
Hunc tamen atque illum Keplerius superat.
Durarunt pauco Vulcania tempore vincla.
At contra aeternum hæc Kepleriana manent.

SAXIRVPIVS fecit
Pragæ an. 1609.

ALIVD.

COELOS Keplerius Terrarum oppugnat alumnus:
De scalis noli querere; Terra volat.

20
m

J. SEVSSIUS f. Dredæ.

TYCHONIS BRAHE
SUMMI ASTRONOMI,A D
ASTRONOMIÆ CVLTORES,SVFFIXVM RESTITVTIONI STELLARVM FIXARVM,
Progymnasmatum Tomo I. Pagina 295.

ET jam strata via est, multis prius in via sæclis,
 Magno equidem, & vigili tandem exantlata labore,
 Scandere inaccessi liceat qua culmina Cœli,
 Et superas penetrare Domos, habitacula Divûm:
 Seu lubeat Fixas, vario seu tramite Motas
 Designare Faces, cursumque situmque probare
 Sidereum, Summi ut constent miracula JOVÆ.
 Ergo agite o juvenes, quibus est vigor acris & altus
 Ingenii, Geniique favor, quibus inclyta ab ortu
 Vranie Dium Cœli inspiravit Amorem,
 Et dedit æthereis Terram & terrestria quæque
 Posthabuisse bonis: qui non temeraria vulgi
 Judicia, aut tetricas voces curatis inertûm;
 Obscuris talpas mittentes degere in antris,
 Perpetuo ut cœcæ maneant, velut esse cupiscunt:
 Huc spirate alacres; populo huc post terga relicto
 Tendite; nec Mentem, quæ pars est enthea Cœli,
 Hoc patrio privatè bono; studium atque laborem
 Huc ferte unanimes; fessio ut succurrere Regi
 ALFONSO liceat, pondus non viribus æquis
 Qui modo, vicini, tulerat successor, Atlantis;
 Auxilium simul ut promptum COPERNICVS ingens
 Sentiat; Herculeo, ne, dum se inferre labori
 Aggreditur fidens, oneri succumbat iniquo:
 Sicque poli, Atlantis, cassi, Alcidæq; columnis,
 Ingentem, jam jam nutantes, ferre ruinam
 Cogantur, Terramque simul statione moventes*,
 Barbariæ hospitium (crassa ignorantia cœli
 Quam pariet) cunctosq; homines, pecudesq; ferasq;
 Turbantes casu ancipiti, cœcisque tenebris,
 Antiquoque Chao miscentes atria Mundi.
 Hoc prohibete nefas, pronoque occurrite damno,
 Et mecum excelsum validis conscendite Olympum
 Viribus, ut fissas mature occludere rimas,
 Et stabilire novis Cœli laquearia transtris,
 Jamque prius, liceat, quam Machina tota fathiscat.

* Subintel-
 lige Poli ru-
 entes. Hic
 enim im-
 perfectionis
 Astronomiæ
 inculat, &
 ignorantia
 ejus; non
 vero Hypo-
 theses Cop-
 ernici, Ter-
 ram mobi-
 lem facien-
 tes.

Ecquis

DSI

Ecquis adest igitur, pulchram hinc meruisse Coronam,
 Obryzo gemmis ebore & rutilante Pyropo
 Conspicquam, firmamque magis, sæclisque perennem
 Qui volet, atque animis animum fociare supernis?
 Ecquis Terricolas inter, quos continet Orbis
 Innumeros, dabitur, cui tam sublimia cordi?
 Ecquis & Autorem Mundi, per condita vasto
 Tot miranda Polo spectacula, agnoscere gestit?
 Sicne omnes pariter tanta ad quæsitæ filetis?
 Quid mussare juvat? Manus est adhibenda labori:
 Ut tandem abstrusi pateant mysteria cœli.
 Si quos ambitio, lucrum, ignorantia, luxus,
 Tam celsis retrahunt ausis, & ad infima trudunt:
 Saltem aliis parcant, nec commoda summa retardent.

Ipse Ego, si facili aspirent mihi numina vultu,
 Et superare alto dederint obstacula quævis
 Constantiq; animo, velut hæctenus; omnibus ultro
 Annitar nervis, magni penetrabilia Cœli
 Pandere terrigenis, tectosq; aperire recessus.

HERO.

Tu modo mirifici sapiens Fundator Olympi
 Annue, & adfer opem, tua facta stupenda notanti.

RESPONDET AVTHOR OPERIS.

O fulgens genere & celsis Natalibus Heros,
 Cui certa ante alios animi cœlestis origo
 Et præstare dedit factis & tendere cantu
 Hortatuque novam morientibus addere vitam:
 Quid trepidum optatis, & tanta incendia dudum
 Nutricantem animum, flammis ventoq; fatigas?
 Nam quamvis tanta orsa, meas superantia vires,
 Non alios poscunt, quam fert tua Musa, magistros;
 Ingeniumq; Animo minus, ingenioq; lacertos
 Nascendi mihi lege dedit Natura: Sororum
 Nona tamen DIVM CœLI INSPIRAVIT AMOREM.

Dirus amor quid non mortalia pectora cogit?
 Ille mihi ingenium, validos dedit ille lacertos,
 Spe non æquâ animans. Sed enim Itunonis iniquæ
 Scindimur haud æquo studia in contraria vultu
 Tuque & Ego: Tibi virtutis dedit illa colendæ
 Materiem; mihi dura negat: redit astus eodem;
 Æthereis arcere locis, furtoque Promethei
 Extimulante, sacros custodire arctius Ignes.
 Ergo opibus te larga gravat, fulgore metalli
 Perstringens oculos, ut sint ad lumina segnes
 Cœlica, purpureisque optent se jungere pompis,

Quas sequitur blandus popularis sibilus auræ;
Infandumque minetur fors contempta dolorem.

Maçtè animo forti Victor Divæque Hominumque
Affectusque tui: qui quæ Rationis ocello
Affectanda probas, ausu constante securus,
A patre transmisos potuisti spernere census.
Desine ad hanc privam socios accedere laudem,
Verbaque fluminibus inscribere: Non bene, virtus
Gazaque conveniunt; distant immane Polusque
Terraque, & alterius levis est respectus in uno.

Meque adeò aspernata immensum invidit honorem
Diva potens; brevibusque ingentia vota coarctans
Limitibus, nihil indulsit, quod spernere possem
Muis postpositum, aut astrorum opponere curæ:
Vicissentque odia, atque ausis ingentibus obstant,
Ingeniumque potens superas volitare per arces
Invidià humi premieret Rhamnusia: me nisi primo
In bivio vitæ, cœlorum arcana cænendi
Prævenisset amor, tua per vestigia gressum.

Ergò animo lustrans tritos Erronibus orbés,
Immanesque minas & hiantibus intervallis,
Mœnia, nec positis; Mundi ruitura, columnis;
Dum causas nox atra premit, securaque veri
Pruteno indormit sapientum turba Magistro:

Aggredior fidens oneri succedere tanto;
Et STABILIRE NOVIS COELI LAQUEARIA TRANSTRIS;
Materiem Samius famosani, quinque figuras,
Euclides Normam; Mentem dedit inclyta Pallas;
Vranie ingeminans non uno interprete plausus
Accinuit celebrem, successu læta, triumphum.

Miratus Brahæ ausus, dulcemque laborem,
Concepto quamvis nolles decedere sensu,
Multa super Terris dubitans, super ætherè multa:
Me tamen in numerum placuit transferre tuorum,
Mî noctes aperire tuas; Inventaque longi
Temporis; & claram cœptis affulgere Lucem.

Vixissesque utinam, nec tanto digna paratu
Præmia, tam meritos rapuisset Parca triumphos:
Non alios visu & subtilibus instrumentis
Pandere sese Orbés, MAGNI PENETRALIA COELI
Expertus, quam quos firmant mea transtra, fuisses.

Nunc quando properum Divæ rapuere Magistrum;
Festivosque dies; ornataque gaudia turbat
Subductus, quem debuerant hilarare, patronus:
Quid faciam? nisi Te veneratus imagine Mentis
Artifici in vitam, o Heros manifeste, reducam.

Astabis Magnus stellata in veste Sacerdos.
Hic ubi cœruleo surgunt altaria Templo,
Authori constructa DEO; sex ordine flexus
Circumeunt, totidem rapida vertigine lychni:
In medio Focus, æternæq; incendia Lucis.

Accedo supplex, meaq; hæc molimina docto
Scripta libro, RERVM suavissima Thura PARENTI
Arboribus sudata tuis, collectaque cura
Te patiente, mea; manibus tibi trado levatis:
Eja adole purus; sequor en, magnoque vocatu
Jungo preces castas: SAPIENS FVNDATOR OLYMPI
ANNVAT ALMVS OPEM, SVA FACTA STVPENDA NOTANTI.

Sententia
Aristarchi
& Coperni-
ci.

*Ejusdem Elegia scripta in Philothesio juxta manum
& Symbolum Brahei,*

SUSPICIENDO DESPICIO.

DA Generose locum, neu dedignere sequentem:
Quicquid sum, tua sunt munera, quicquid ero.
Hactenus O CVRAS HOMINVM miratus INANES,
In Te uno Satyram ludere cesso meam.
Curarum requies tua sunt monumenta mearum:
Vmbra fui sine te; te patre corpus ero.
Terra mihi aerios nectat licet astrica gyros;
Terra eadem Centri stet tibi fixa loco:
Antiquis equidem refero hæc accepta Magistris:
Nec de me, vivo displicere tibi.
Non tamen invalidus rutilos Marvortis ad ignes
*Hæc, nisi per Noctes, * Lumina sisto, tuas.*
Non nisi SUSPICIENS regeres Tu rite Dioptram,
Telluris cursus inde Ego DESPICEREM;
Metireq; citos gressus, jugaque obvia Capro,
Et quota pars Centrum det tibi Phœbe via:
Ut parili gressu Solem fugiatque petatque,
Gyretur raptu non tamen Erro pari;
Sed fontem versus vires acquirat eundo,
Longius abscedens langueat inque vicem:
Vnde Globos septem septena ex ordine Mentis,
Octavusque Animus de Patre Sole, vehunt;
Innumerabilibusque vacat Natura Volutis,
*Et pereunt novies, de grege, quinque * Dei.*
Falle Tycho denis rationem, falle minutis:
Qua, nisi Tu, numeret nemo; ea cuncta ruent.
O curas hominum, ô quantum est in rebus inane!
Quondam non aliâ si itur ad astra via.

☉ Aesi Ope-
tis hujus
fol 149. in
Schemate
ad litteram
K, stellam
Marris, de-
pictus efficit
Oculus.

☉ Arist. lib.
II. Metaph.
Cap. 8.

(***)

EIVS-

E I V S D E M E P I G R A M -
M A D E S T V D I I S T Y C H O -
N I S B R A H E I .

*Fixarum Tycho descripsit Solisq; meatus ;
Luna curriculum junxit, & occubuit .
Luciferas Phaethon dolet ascendisse Quadrigas ;
Nil nocuit follers hæc tibi cura Tycho :
Æternum Endymion Trivia obdormiuit amatâ ;
Æternum Trivia TE quoque sopit Amor .*

L E C T O R I
S .

Pluribus te alloqui decreveram (Lector) nisi & occupationum Politicarum moles, quibus hisce diebus plus solito distineor, & præproperus Kepleri nostri, hoc ipso momento Francofurtum ituri, discessus vix hanc quantulamcunque mihi scribendi reliquisset occasionem. Itaque tribus duntaxat verbis te monendum censui, nè te moveat Kepleri in aliquibus, potissimum verò Physicis argumentationibus a Braheo dissentientis libertas, TABVLARVM RVDOLPHEARVM Operi nequicquam incommodans, & omnibus inde ab Orbe Condito Philosophis familiaris. Cæterum ex Opere ipso rescisces, ipsum in fundo Braheï, id est, super ipsius restitutione Fixarum & Solis ædificasse, materiamq; omnem (Observationes nimirum) Braheï opera fuisse congestam. Interim hoc insigni Kepleri Opere inter hos rebellium & bellorum subinde repullulantium tumultus, dum res literaria Reip. compatitur, tanquam TABVLARVM & post illas OBSERVATIONVM tardius hoc nomine in lucem prodeuntium Prodomo fruiere; & alacriores in posterum Operis tantopere desiderati progressus, & tempora fœliciora a Deo Optimo Max. nobiscum precare.

FRANCISCVS GANSNES TENG-
NAGEL IN CAMPP. S^c. C^c.
M^{is}. *Consiliarius* .

INTRODVCTIO IN HOC OPVS.



DVRISSIMA EST HODIE CONDITIO SCRIBENDI LIBROS Mathematicos, præcipue Astronomicos. Nisi enim serueris genuinam subtilitatem propositionum, instructionum, demonstrationum, conclusionum; liber non erit Mathematicorum: sin autem serueris; lectio efficitur morosissima, præsertim in Latina lingua, quæ caret articulis, & illa gratia quam habet græca, cum per signa literaria loquitur. Adeoque hodie perquam pauci sunt lectores idonei: cæteri in commune respuunt. Quotusquisque Mathematicorum est, qui tolerat laborem perlegendi Appollonii Pergæi Conica? Est tamen illa materia ex eo rerum genere, quod longe facilius exprimitur figuris & lineis quam Astronomica.

De difficultate legendi; scribendiq; libros Astronomicos.

IPSE EGO, qui Mathematicus audio, hoc meum opus relegens fatihisco viribus cerebri, dum ex figuris ad mentem revoco sensus demonstrationum, quos a mente in figuras & textum ipse ego primitus induxeram. Dum igitur medeor obscuritati materię, intertus circumlocutionibus, jam mihi contrario vitio videor in re Mathematica loquax.

Et habet ipsa etiam prolixitas phrasium suam obscuritatem, non minorem quam concisa breuitas. Hæc mentis oculos effugit, illa distrahit; eget hæc luce, illa splendoris copia laborat: hic non movetur visus, illic plane excecatur.

Ex eo consilium cepi, quadam luculenta introductione in hoc opus, juvare captum lectoris, quoad ejus fieri possit.

Illam vero geminam esse volui. Primo namque Tabulam exhibeo Synopticam capitarum libri omnium: cujus hanc utilitatem futuram exultimo: ut quia materia est remota a notitia multorum, terminique in ea vatii, variæ molitiones, magna invicem similitudine, magna cognatione vel generis, vel partium: termini igitur omnes, molitiones omnes juxta invicem positæ; unoque conspectu comprehensæ, collatione mutua sese invicem detegant. Verbi causa: Disputo de causis naturalibus, quæ ignoratæ coegerunt Veteres, ut circulum Æquantem seu punctum Æquatorum ponerent. Id autem facio duobus locis, partibus scilicet tertia & quarta. Lector versans in hac lectione parte tertia, putare possit me jam agere negotium Inæqualitatis primæ, quæ inest singulorum Planetarum motibus seorsim. Atqui hæc conditio valet de eodem parte quarta. Tertia vero parte, ut Synopsis indicat, de illo Æquante disputo, qui sub nomine Inæqualitatis secundæ communiter omnium Planetarum motus variat, & primario in ipsa Solis Theoria regnat. Huic igitur rei discernendæ serviet Synoptica Tabula.

Verumenimvero ne Synopsis quidem omnes ex æquo juvat. Erunt enim, quibus hæc tabula (quam ego pro filo exhibeo ad remeandum ex Operis labyrintho) Nodo Gordio intricatior videbitur. In eorum igitur gratiam multa hic in fronte collocari debent acervatim, quæ partim per opus dispersa, non ita facile in transcurso animadvertentur. Detegam autem in gratiam potissimum eorum, qui Physicam profitentur, quique **MIHI**, imo vero **COPERNICO**, adeoque **VETVSTATI** ultimæ irascuntur, ob fundamenta scientiarum concussa Motu Telluris; detegam inquam fideliter instituta præcipuorum capitum, quæ ad hoc negotium faciunt, & sistam ob oculos omnia demonstrationum principia, quibus conclusiones meæ, tantopere ipsis inimicæ, innituntur.

Introductio in opus hoc in gratiam Physices studiosorum.

Hoc enim ubi viderint fideliter præstitum; optionem postea liberam habebunt, vel perlegendi & percipiendi demonstrationes ipsas labore maximo, vel mihi professione Mathematico super adhibita sincera & Geometrica methodo credendi: ipsi vero, quod suarum erit partium, ad hæc sic ob oculos collocata demonstrationum principia conversi, illa excutient, certi nisi iis everfis, non ruituram demonstrationem superædificatam. Idem faciam etiam tunc, ubi more Physicorum necessarii admisuero probabilia, exque iis sic mixtis probabilem extruxero conclusionem. Nam quia hoc in Opere Physicam cœlestem Astronomiæ permiscui, nemo mirari debet, conjecturas etiam nonnullas adhiberi. Hæc enim Physicæ, hæc Medicinæ, hæc omnium scientiarum Natura est, quæ præter oculorum certissimas indicationes alia etiam adhibent axiomata.

Sic igitur habeat lector, duas esse Astronomorum sectas: alteram coryphæo **PTOLEMÆO** & ut plurimum allegatione Veterum insignem; alteram recentioribus tributam; licet sit antiquissima: quarum illa Errantium stellarum singulas separatim tractat, causasque motuum singulis in suis ipsarum orbibus assignat; hæc Planetas inter se comparat, quæque in eorum motibus deprehenduntur communia, ex eadem cominuni causa deducit. Atque hæc secta rursus subdividitur; Causam enim, quæ Planetas efficit videri

De sectis Astronomorum.

I N T R O D U C T I O .

stationarios retrogradosque , **COPERNICVS** cum antiquissimo **ARISTARCHO** transcribit translationi Telluris domicilii nostri ; quibus & **EGO** subscribo : **TYCHO** vero **BRAHEVS** causam illam transcribit Soli , in cuius vicinia ait connexose esse , seu nodo quodam (non sane corporeo , sed quantitativo tamen) omnium quinque Planetarum Eccentricos circulos ; atque hunc veluti nodum , una cum Solari corpore , circa Terram immobilem circumire .

Tribus hęc Opinionibus de mundo , singulis quidem adherent alia nonnulla singularia , quibus & ipsi hęc sectę distinguuntur : sed illa singulariter particularia facilima ratione sic emendari & mutari possunt , ut ipsę tres capitales Opiniones , (quoad Astronomiam , seu cęlestes apparentias) in effectu ad unguem æquipolleant , & paria faciant .

Institutum operis generis minimum .

MEVM IAM institutum in hoc Opere potissimum quidem est , Astronomicam doctrinam (pręcipue de **MARTIS** motu) in omnibus tribus formis emendare ; sic quidem , ut quę ex tabulis computamus , ea cęlestibus apparentis respondeant . quod hactenus non satis certo fieri potuit . Quippe stella **MARTIS** anno Christi **MDCVII** mense Augusto paulo minus quatuor gradibus superat illum locum , quem prodit calculus **PRUTENICVS** . Anno **MDCXIII** mense Augusto & Septembri sunt gradus paulo minus quinque in hoc errore ; qui jam in novo meo calculo penitus est sublatus .

De causis motuum Physicis .

Interim vero , dum hoc pręsto , & feliciter assequor , excurreo etiam in Metaphysicam **ARISTOTELIS** , seu potius Physicam cęlestem & causas motuum naturales inquiri : ex qua considerata tandem non obscura nascuntur argumenta , quibus sola **COPERNICI** de mundo Opinio (pauculis mutatis) vera , reliquę duę falsę convincuntur &c .

Omnia vero omnibus ita connexa implexa & permixta sunt , ut tentatis multis viis partim a veteribus tritis , partim ad eorum imitationem & exemplum structis , quibus ad emendam calculi Astronomici rationem pervenirem , nulla alia successerit , quam quę ipsissimis causis motuum Physicis , quas hoc opere stabili , insitit .

Primus ad eas gradus factus . In unico centro corporis Solaris concurrere omnium sex Eccentricorum plana .

AD PHYSICAS vero causas motuum indagandas primus gradus fuit , ut demonstrarem , concursum illum Eccentricorum non alio loco (prope Solem) contingere , quam in ipsissimo centro corporis Solaris , contra quam **COPERNICVS** & **BRAHEVS** crediderant .

Hęc mea correctio si in **PTOLEMAICAM** Opinionem introducatur ; jubebit **PTOLEMÆVM** investigare motum non centri Epicycli , circa quod Epicyclus incedit æqualiter , sed puncti alicujus , quod in proportione diametri tantum abest a centro illo , quantum **PTOLEMÆO** centrum Orbis Solaris abest a Terra , & in linea quidem eadem , aut parallelis .

OBIICI vero mihi potuit a **BRAHEANIS** , me temerarium esse novatorem : se enim , cum veterum receptę opinioni infisterent , & concursum Eccentricorum non in Sole , sed proxime Solem statuerent ; tamen calculum inde extruxisse , qui cęlo respondeat . Et in trajectione numerorum Braheanorum in formam Ptolemaicam , dicere mihi potuit **PTOLEMÆVS** , sibi , dum observata teneat exprimatq ; reputari non alium Eccentricum , quam illum , qui describitur a centro Epicycli , circa quod Epicyclus incedit æqualiter . Itaque debere me etiam atque etiam videre quid agam ; ne nova usus ratione , id non pręstem , quod ab illis jam sit pręstitum in ratione veteri .

Huic igitur objectioni , ut occurreretur , demonstratum est in prima operis parte ; per hanc novam rationem eadem plane fieri seu pręstari posse , quę per illorum veterum rationem sunt pręstita .

SECUNDA vero Operis parte rem ipsam sum aggressus , & non minus , imo multo rectius expressi per meam rationem , loca **MARTIS** in apparenti **SOLIS** oppositione , quam illi expresserant per veterem rationem loca **MARTIS** in media **SOLIS** oppositione .

Interim tota parte secunda , (quantum ad Geometricas demonstrationes ex observationibus) in suspensio reliqui , uter rectius faciat , Illi an Ego ; quando quidem Observationes nonnullas (quippe regulam nostris machinationibus pręfixam) utriq ; assequabamur . Physicis vero causis contentaneam esse meam rationem ; dissentaneam illorum veterem , partim ostendi parte prima , pręcipue capite **VI** .

At demum parte Quarta Operis Capite **LII** . per alias quasdam Observationes non minus infallibiles , quam priores erant , quasque illorum Vetus ratio nequibat assequi , mea assequabatur pulcherrime , demonstravi solidissime , **MARTIS** Eccentricum sic situm esse , ut ipsum Solaris corporis centrum in lineam apsidum ejus incidat , non vero aliquod punctum prope ; itaq ; Eccentricos omnes in ipso **SOLE** concurrere .

Vt vero hoc non tantum quoad Longitudinem obtineat , sed etiam quoad Latitudinem : ideo parte Quinta demonstravi eandem rem etiam ex observatis latitudinibus Capite **LXVII** .

Non po-

I N T R O D U C T I O .

Non potuerunt ista maturius in opere demonstrari, quia ingreditur in demonstrationes has Astronomicas cognitio exacta causarum Inæqualitatis secundæ in motu Planetarum: in qua similiter detegendum prius erat parte tertia novum aliquid, antecessoribus incognitum &c.

ET ENIM demonstravi parte tertia; sive verus jam dicta ratio valeat, quæ medio Solis motu; sive mea nova, quæ apparenti utitur; utrinque tamen secundæ Inæqualitati, quæ communiter omnes Planetas attinet, permixtum esse aliquid de Inæqualitatis primæ causis. Itaque PTOLEMÆO demonstravi, Epicyclos suos non habere illa puncta pro centris, circa quæ motus eorum sunt æquabiles. Sic COPERNICO demonstravi, circum, in quo Tellus circa SOLEM movetur, non habere id punctum pro centro, circa quod ejus motus regularis est & æquabilis. Sic TYCHONI BRAHEO demonstravi, circum, in quo circumit concursus seu Nodus Eccentricorum supradictus, non habere id punctum pro centro, circa quod ejus motus regularis est & æquabilis. Nam si concedam BRAHEO, ut differat concursus Eccentricorum a centro SOLIS; necesse esse, ut dicat, circum, in quo concursus illius, qui quantitate & tempore plane æquat circuitum SOLIS, eccentricum esse, & vergere in Capricornum, cum SOLIS circuitus Eccentricus vergat in Cancrum, Idem vero accidere Epicyclo PTOLEMÆI.

Sin autem concursus seu Nodus Eccentricorum conferam in ipsum centrum corporis Solaris; tunc circuitum hunc utriusque; & Nodi dicti, & Solis communem, Eccentricum quidem esse a Terra, & in Cancrum vergere, sed dimidio solum Eccentricitatis ejus, quam obtinet punctum, circa quod Solis motus regularis & æquabilis est.

Et in COPERNICO; Terræ Eccentricum vergere quidem in Capricornum, sed dimidio saltem ejus Eccentricitatis, qua in eundem Capricornum distet punctum, circa quod æquabilis est motus Terræ.

Sic in PTOLEMÆO; in illis diametris Epicyclorum, quæ a Capricorno in Cancrum extenduntur, tria esse puncta æqualibus intervallis extrema bina a mediis singulis distantia, a se mutuo vero intervallis tantis, in proportione ad diametros, quanta est Solis Eccentricitas tota, collatione facta ad sui circuitus diametrum: Ex his tribus punctis, quæ sunt loco media, illa esse Epicyclorum suorum centra, quæ vero hinc versus Cancrum sint, esse puncta, circa quæ motus Epicyclorum sint æquabiles; denique quæ hinc versus Capricornum sint; illa esse, quorum Eccentricos (ab iis descriptos) indagamus, si pro medio Solis motu apparentem sequimur, quasi illis in punctis Epicycli ad Eccentricum affixi sint, ut ita in cujusque Planetæ Epicyclo sit absolute tota Theoria SOLIS, cum omnibus ejus motuum & orbium proprietatibus.

Hæc sic demonstratis infallibili methodo, jam & prior gradus ad causas Physicas confirmatus est, & novus ad eas gradus instructus, in COPERNICI & BRAHEI opinione clarissime, in PTOLEMÆICA obscurius & probabiliter saltem.

Nam sive Terra moveatur, sive Sol; demonstratum certe est, id corpus, quod movetur, moveri inæquabili ratione; tarde scilicet, cum longius abest a quiescente; velociter, cum ad quiescens proxime accessit.

Jam statim igitur apparet discrimen opinionum trium in Physica: per conjecturas quidem, sed nihil cedentes certitudine conjecturis Medicorum de usu partium, aut quibuscumque aliis Physicis.

Primus quidem PTOLEMÆVS exploditur. Quis enim ctedat, totidem esse Theorias SOLIS (ad unguem similes inter se, imo vero & æquales) quot Planetas? cum videat BRAHEO ad eadem munia sufficere unicam Theoriam Solis; Axioma quippe in Physica receptissimum est, Naturam paucissimis uti, quam possibile est.

COPERNICVM vero BRAHEO * potiore esse in Physica cœlesti, multis probatur.

Primum BRAHEVS Theorias illas Solis quinque; e Planetarum Theoriis sustulit quidem, & ad centra Eccentricorum deduxit, occultavit, in unam conflavit; rem ipsam vero, quæ per illas Theorias efficiebatur, reliquit in mundo. Planeta enim quilibet præter eum motum, qui est ei proprius, BRAHEO non minus quam PTOLEMÆO, movetur etiamnum revera motu Solis, miscens utrosque in unum, ex qua mixtura spiræ efficiuntur; quod inde fit, quia orbis nullos esse solidos, demonstravit BRAHEVS solidissime: Copernicus vero Planetas quinque, motu hoc extraneo penitus exiit, causa deceptionis ex visus conditionibuseducta. Adhuc igitur apud BRAHEVM frustra multiplicatur motus, ut prius apud PTOLEMÆVM.

Secundo, si orbis nulli sunt; valde dura fiet Intelligentiarum & animarum motricum; dum ad tam multa respicere jubentur, ut Planetam duobus, permixtis motibus invehant. Ad minimum enim simul & semel cogentur respicere ad utriusque motus principia, centra, periodos. At si Terra movetur; pleraque effici posse demonstro facultatibus non animalibus sed corporeis, magneticis nimirum. Sed hæc communiora sunt. Sequuntur alia, quæ proprie nascuntur ex demonstrationibus, quibus jam in sistimus.

Secundus gradus ad causas motuum Physicas extractus. Et in Solis vel Terræ Theoria regnare æquantem; ideoque bifecandam Solis Eccentricitatem.

Terræ moveri, Solem stare. Argumenta Physicoastronomica.

* Cujus honestissimam & gratissimam fieri mentionem & recordationem æquissimum est; cum totum hoc ædificium super ejus fundo extruam, materiam ab ipso omnem mutuatus.

II.

III. Si enim Tellus movetur, demonstratum est, eam leges celeritatis & tarditatis suæ accipere ex modulo accessus sui ad Solem & recessus ab eodem. Atqui & reliquis Planetis idem evenit, ut ex hoc accessu & recessu a Sole incitentur vel inhi beantur. Demonstratio harum rerum est Geometrica hæcenus.

Ex hac certissima demonstratione, jam per conjecturam Physicam colligitur, fontem motus Planetarum quinq; in ipso SOLE esse. Valde igitur verisimile est, ibi esse fontem motus Telluris, ubi est fons motus reliquorum quinq; Planetarum: scilicet itidem in SOLE. Terram igitur moveri verisimile est, quippe apparente verisimili causa ejus motus.

IV. E contrario, SOLEM consistere loco suo, in mundi centro, cum per alia, tum per hoc maxime sit verisimile, quia in eo fons est motus ad minimum quinq; Planetarum. Sive enim COPERNICVM sequaris sive BRAHEVM, utrinque in SOLE est fons motus Planetarum quinq;, in COPERNICO etiam sexti, scilicet Telluris. Fontem autem omnis motus verisimilius est sup loco manere quam moveri.

V. At si BRAHEI opinionem sequamur, & SOLEM dicamus moveri: primum manet hoc demonstratum, SOLEM tardum incedere cum a terra longe abit, velocem cum appropinquat; idq; non ad visum tantum, sed etiam in re ipsa. hic enim est effectus Æquantis circuli, quem per demonstrationem necessariam in Theoriam SOLIS induxeram.

Super hac igitur certissima conclusione per conjecturam Physicam supra usitatam, extruendum esset hoc Physicum philosophema, SOLEM una cum toto illo maximoq; quinq; Eccentricorum onere (ut crasse loquar) a Tellure moveri, seu fontem motus Solis & affixorum Soli quinq; Eccentricorum, inesse in Tellure.

Atqui corpora utraq; Solis & Telluris inspiciantur, fiatq; judicium de utroque, utri magis comperat fons motus corporis reliqui: Solne terram moveat, qui cæteros moveri Planetas; an Terra Solem, motorem cæterorum, tot vicibus se majorem? Ne igitur cogamur concedere, Solem a Terra moveri, quod absurdum: Soli immobilitas, Telluri motus est concedendus.

VI. Quid dicam de tempore periodico motus diurni cccclxv, quod cum sit quantitate intermedium inter periodicum tempus MARTIS dierum dclxxxvii, & Veneris dierum ccxv: an non alta voce exclamat rerum Natura, circuitum, in quo consumuntur isti dies cccclxv, loco etiam medium esse inter circuitus Martis & Veneris circa Solem, & sic ipsum quoq; circa Solem, Terræ igitur esse hunc circuitum circa Solem non Solis circa Terram? Sed hæc sunt magis propria Mysterii mei Cosmographici; nec erant commemoranda hic alia argumenta, quam quæ pertractantur in hoc Opere.

VII. Igitur cætera Metaphysica argumenta, quæ pro Solis in mundo loco, qui centrum est, a dignitate sideris, vel a Lumine ipso ducuntur, vide in dicto meo libello, & apud COPERNICVM; nec nihil apud ARISTOTELEM lib. II. de Cælo, sub nomine Pythagoreorum, qui IGNIS nomine Solem intellexerunt. Tetigi aliqua in Opica parte Astronomiæ Cap. I. fol. 7. Adde & caput VI. præcipue fol. 225.

VIII. De eo vero, quod Terram par sit extra medium mundi circumire, invenies capite IX folio 322 illius libri, argumentum Metaphysicum.

Objectiones contra motum Terræ.

VENIAM tamen abs Lectore spero, si contra nonnullas objectiones, quæ animos occupant, hisq; argumentis hoc pacto lucem eripiunt, remedia quædam etiam hoc loco indicem. Neq; enim valde aliena sunt ab iis, quæ in Opere disputo super causis Physicis motus Planetarum, præsertim tertia & quarta parte.

I. De motu gravium.

Multos impedit motus gravium, quo minus credere possint, Terram moveri motu animali seu potius magnetico. Ii perpendant propositiones sequentes:

Doctrinam de Gravitate esse erroneam.

Punctum mathematicum, sive centrum mundi sit sive non, nequit movere gravia neque effective neq; objective, ut ad se accedant. Pro bent Physici, hanc esse vim puncto, quod neq; corpus est, neq; aliter nisi ex sola relatione intelligitur.

Impossibile est, ut forma lapidis, movendo corpus suum, quærat punctum mathematicum aut mundi medium, citra respectum corporis in quo est illud punctum. Pro bent Physici, res naturales habere sympathiam ad id quod nihil est.

Sed neq; hoc pacto gravia tendunt ad centrum mundi, quod fugiant extremitates mundi rotundi. Nam proportio, qua absunt a medio Mundi, invisibilis est, & nihil efficit, in comparatione ad distantiam ab extremitate mundi. Et quæ causa esset hujus odii? quanta vi, quanta sapientia oporteret esse prædita gravia, ut tam accurate fugere possent ab hoste undique circumjecto? quantave sollertia extremitatum mundi, ad persequendum hostem suum tam minutim?

At neq; vertigine rapida primi mobilis excutiantur gravia in medium, ut in undis rotatis. Nam motus ille, si ponamus esse, non est continuatus usque ad hæc inferiora: alias sentiremus ipsum, & raperemur una, etiamque nobiscum ipsa Tellus: imo præriperemur nos, terra sequeretur. quæ omnia opponenti absurda sunt. Apparet igitur doctrinam vulgarem de gravitate esse erroneam.

Vera

I N T R O D V C T I O .

Vera igitur doctrina de gravitate his innititur axiomatibus .

Omnis substantia corporea, quatenus corporea, apta nata est quiescere omni loco, in quo solitaria ponitur, extra orbem virtutis cognati corporis .

Vera doctrina de gravitate.

Gravitas est affectio corporea, mutua inter cognata corpora ad unionem seu conjunctionem (quo rerum ordine est & facultas Magnetica) ut multo magis Terra trahat lapidem, quam lapis petit Terram .

Gravia (si maxime Terram in centro mundi collocemus) non feruntur ad centrum mundi, ut ad centrum mundi, sed ut ad centrum rotundi cognati corporis, Telluris scilicet. Itaque ubicunq; collocetur seu quocunq; transportetur Tellus facultate sua animali, semper ad illam feruntur gravia .

Si Terra non esset rotunda, gravia non undiquaque ferrentur recta ad medium Terræ punctum, sed ferrentur ad puncta diversa a lateribus diversis .

Si duo lapides in aliquo loco mundi collocarentur propinqui invicem, extra orbem virtutis tertii cognati corporis; illi lapides ad similitudinem duorum Magneticorum corporum coirent loco intermedio, quilibet accedens ad alterum tanto intervallo, quanta est alterius moles in comparatione .

Si Luna & Terra non retinerentur vi animali, aut alia aliqua æquipollenti, quælibet in suo circuitu; Terra ascenderet ad Lunam quinquagesima quarta parte intervalli, Luna descenderet ad Terram quinquaginta tribus circiter partibus intervalli; ubique jungerentur: posito tamen, quod substantia utriusq; sit unius & ejusdem densitatis .

Si Terra cessaret attrahere ad se aquas suas; aquæ marinæ omnes elevarentur, & in corpus Lunæ influerent .

Orbis virtutis tractoriæ, quæ est in Luna, porrigitur utque ad Terras, & proleat aquas sub Zonam Torridam, quippe in occursum suum quacunque in verticem loci incidit, insensibiliter in maribus inclusis, sensibiliter ibi ubi sunt latissimi alvei Oceani, aquisque spaciofa reciprocationis libertas. quo factò nudantur littora Zonarum & Climatum lateralium, & si qua etiam sub torridi sinus efficiunt reduciōes Oceani propinqui. Itaque aquis in latiori alveo Oceani asurgentibus, fieri potest, ut in angustiōribus ejus sinibus, modo non nimis arcte conclusis, aquæ præsentē Luna etiam aufugere ab ea videantur: quippe subsidunt, foris subtrahēta copia aquarum .

Ratio fluxus & refluxus maris.

Celeriter vero Luna verticem transvolante, cum aquæ tam celeriter sequi non possint, fluxus quidem sit Oceani sub Torrida in Occidentem, quoad impingit ad contraria littora, curvaturq; ab iis; dissolvitur vero discessu Lunæ concilium aquarum seu exercitus qui est in itinere versus Torridam, quippe desertus a tractu, qui illum exciverat; impetuq; capto, ut in vasis aquatici, remeat & assulat ad littora sua, eaq; operit: gignitque impetus iste per absentiam Lunæ, impetum alium; donec Luna rediens, si ana impetus hujus recipiar, modereturque, & una cum suo motu circumagat. Ita littora æqualiter patentia iisdem horis implentur omnia; reduciōra vero tardius; nonnulla diversimode ob diversos Oceani aditus .

Hinc, ut obiter excurram, accumulatur Syrtis, arenarum cumuli: nascuntur aut eraduntur in vorticosis anfractibus (ut pro sinu Mexicano) insulæ innumerabiles; videturq; Indiarum mollis beata & friabilis Terra hoc fluxu & eluvie æterna tandem esse perrupta atq; perfossa, adjuvante Terræ motu aliquo universalis; cum olim a Cherfonneso aurea versus orientem & meridiem continua fuisse perhibeatur: jamque effuso Oceano, qui a tergo erat inter Sinas & Americam, littora illa Moluccarum aliarumq; vicinarum Insularum in altum exporrecta, quippe subsidente maris superficiei, fidem hujus rei opprimunt .

Fluxus & refluxus maris Operæ

Quin & Taprobane ex eo submersa videtur (ut quidem constat ex relatu Calecutiensium, aliqua etiam ibi locorum submersa esse olim) Oceano Sinenſi per effractas portas in Indicum infuso, ut hodie nihil de Taprobane extet, præter vertices montium, qui speciem exhibent Insularum innumerabilium sub nomine *Maldivarum* . Nam ibi loci sitam fuisse olim Taprobanen, ex adverso scilicet ostiorum Indi & promontorii Corii, versus meridiem, facile est ex Cosmographis, & Diodoro Siculo probare; cum etiam in historia Ecclesiastica quidam perhibeatur fuisse communis Episcopus Arabiæ & Taprobaniæ, utique vicinæ, non vero quingentis millibus germanicis (imo vero per anfractus illi ætati usitatos, amplius mille) in Orientem remotæ. Quæ vero hodie Taprobane putatur Sumatra insula, eam existimo olim fuisse Cherfonnesum auream, Isthmo Indiæ conjunctam ad urbem Malaccam. Nam Cherfonnesus, quam hodie credimus aurea, non multo magis Cherfonnesus dici posse videtur, quam Italia .

Taprobane veterum amissam hodie.

Quæ quamvis erant alius loci, sic uno contextu explicare volui, ut majorem æstui marini & per hunc virtutis Lunæ tractoriæ fidem facerem .

Sequitur enim, si virtus tractoria Lunæ porrigitur in Terras usque, multo magis virtutem tractoriam Telluris porrigi in Lunam & longe altius, ac proinde nihil eorum quod ex terrena materia quo modocunq; constat, inq; altum subvehitur, complexum hunc forissimum virtutis tractoriæ unquam effugere .

Vera doctri-
na de levi-
sitate.

Leve vero nihil est absolute, quod corporea materia constat, sed comparate levius est, quod rarius est five natura sua, five ex accidente calore. Rarum vero dico non illud tantum, quod porosum est & in multas cavitates dehiscit, sed in genere, quod sub eadem loci amplitudine, quam occupat gravius aliquod, minorem quantitatem materię corporeę concludit.

Levium definitionem sequitur & motus. Non enim est existimandum, illa fugere ad superficiem usque mundi, dum feruntur sursum, aut non attrahi a Terra: minus enim attrahuntur quam gravia, & sic expelluntur a gravibus, quo factō quiescunt, retinenturque a Terra loco suo.

Ad obje-
ctionem,
quod pro-
jectilia per-
pēdicularia
recidunt in
locum suū.

Et si vero virtus tractoria Terrę, ut dictum, porrigitur longissime sursum; tamen si lapis aliquis tanto intervallo abesset, quod fieret ad diametrum Telluris sensibile: verum est, Terra mota, lapidem talem non plane secuturum, sed suas resistendi vires permixturum cum viribus Terrę tractoris, atq; ita se explicaturum non nihil a raptu illo Telluris: non secus atq; motus violentus projectilia non nihil a raptu Telluris explicat, ut vel præcurrant, projecta versus orientem, vel desistantur, si in occidentem projiciantur: atq; ita locum suum, à quo projecta sunt, vi compulsā deserant: neq; raptus Terrę hanc violentiam in solidum impedire possit, quam diu violentus motus in suo vigore est.

Sed quia nullum projectile centies millesimam diametri Terrę parte a superficie terrę separatur, ipsaq; adeo nubes, atq; fumi, quę minimū terrestris materię obtinent, non millesima semidiametri parte evolant in altum: nihil igitur potest nubium, fumorum, & eorum, quę perpendiculariter in altum projiciuntur resistētia, & naturalis ad quietem inclinatio, nihil inquam potest ad impediendum hunc sui raptum: utpote ad quem hæc resistētia in nulla proportione est. Itaq; quod perpendiculariter sursum est projectam, recedit in locum suum, nihil impeditum motu Telluris, ut quę subducī non potest, sed una rapit in aere volantia, vi magnetica sibi non minus concarenatę, quam si corpora illa contingeret.

Hęc propositionibus mente comprehensis & diligenter trutinatis, non tantum evanescit absurditas & falso imaginata impossibilitas Physica motus Terrę; sed etiam patebit, quid ad objecta Physica, quomodocunq; informata, sit respondendum.

Copernici
sententia.

Et si Copernico magis placet Terram & terrena omnia, licet avulsā a Terra, una & eadem anima motrice informati, quę Terram corpus suum rotans, rotet etiam particulas istas, a corpore suo avulsas: ut sic per motus violentos vis fiat huic animę per omnes particulas diffusę, quemadmodum ego dico, vim fieri facultati corporeę (quam gravitatem dicimus, seu Magneticam) itidem per motus violentos,

Sufficit ramen pro solutis a Terra, facultas ista corporeę; abundat illa animalis.

Quod vero a celeritate motus huius multi sibi, terręque nascentibus extrema metuunt, causam nullam habent. Vide de hac re Cap. xv & xvi libri mei de Stella serpentarii fol. 82. & 84.

Ibidem etiam invenies plenis velis navigatum per immensitatem orbis mundani, quę Copernico solet objici, ut prodigiosa; demonstratur enim bene proportionatam esse: contra vero improporionatam & prodigiosam celeritatem cęli futuram, si Terra jubeatur suo loco & situ stare plane immobilis.

Sunt autem multo plures illorum, qui pietate moventur, quo minus adferantur Copernico, metuentes, ne Spiritui Sancto in Scripturis loquendi mendacium impingatur, si Terram moveri, Solem stare dixerimus.

Illi vero hoc perpendant; cum oculorum sensu plurima & potissima addiscamus; impossibile nobis esse, ut sermonem nostrum ab hoc oculorum sensu abstrahamus. Itaque plurima quotidie incidunt, ubi cum oculorum sensu loquimur, etsi certo scimus rem ipsam aliter habere.

Exemplum est in illo versu Virgilii, Provehimur portu, Terręq; urbesq; recedunt.

Sic cum ex angustiis vallis alicujus emergimus, magnum se se campum nobis aperite dicimus.

Sic Christus Petro: Duc in altum: quasi mare sit altius littoribus. Sic enim apparet oculis: & Optici causas demonstrant hujus fallacię, Christus vero sermone utitur receptissimo, qui tamen ex hac oculorum fallacia est ortus.

Sic ortum & occasum siderum, hoc est ascensum & descensum fingimus: cum eodem tempore Solem alii dicant descendere, quo nos dicimus illum ascendere. Vide Optices Astronomię Cap. x. fol. 3 27.

Sic etiam mundi Planetas stare dicunt Ptolemaici, quando per aliquot continuos dies apud eandem Fixas hæreere videntur; etsi putent ipsos tunc revera moveri deorsum in linea recta, vel sursum a Terris.

Sic Solstitium dicit omnis scriptorum natio: etsi negant vere stare Solem.

Sic nunquam quisquam adeo deditus erit Copernico, quin Solem dicturus sit ingredi Cancrum vel Leonem, etsi innuere vult, Terram ingredi Capricornum vel Aquarium. Et cætera similiter,

II. Ad obje-
cta de cele-
ritate mo-
tus Tellu-
ris.

III. Ad ob-
jecta de im-
mensitate
cæli.

IV. Ad obje-
cta de facta-
rum litera-
rum dissen-
su, & au-
thoritate.

I N T R O D U C T I O .

Jam vero & sacrae litteræ, de rebus vulgaribus (in quibus illorum institutum non est homines instruere) loquuntur cum hominibus, humano more, ut ab hominibus percipiuntur; ut utitur iis quæ sunt apud homines in confesso, ad insinuanda alia sublimiora & divina.

Quid mirum igitur, si Scriptura quoque cum sensibus loquatur humanis, tunc cum ceteri veritas a sensibus discrepat, seu scientibus hominibus seu ignatis. Quis enim nescit Poeticam esse allusionem Psalmo xix; ubi, dum sub imagine Solis, cursus Evangelii, adeoque & Christi Domini in hunc mundum nostri causa suscepta peregrinatio decantatur; Sol ex Horizontis tabernaculo dicitur emergeret, ut sponfus de thalamo suo; alacris ut Gigas, ad currendam viam; Quod imitatur Virgilius: Tithono croceum linquens aurora cubile. Prior quippe Poësis apud Hebræos fuit.

Non exire Solem ex horizonte tanquam e tabernaculo (etsi sic oculis appareat) sciebat Psalter; moveri vero Solem existimabat, propterea quia oculis ita apparet. Et tamen utrumque dicit, quia utrumque oculis ita videtur. Neque, falsum hic vel illic dicere censeri debet: est enim & oculorum comprehensioni sua veritas, idonea secretiori Psalteris instituto, cursuque Evangelii adeoque filii Dei adumbrando. Josua etiam valles addit, contra quas Sol & Luna moveantur; scilicet quia ipsi ad Jordanem hoc ita apparebat. Et tamen uterque suo intento potitur: Davidis Dei magnificentia patefacta (& cum eo Syracides) quæ effecit, ut hæc sic oculis repræsentarentur, vel etiam, mystico sensu per hæc visibilia expresso: Josua vero, ut Sol die integro retineretur **S I B I** in cæli medio, respectu sensus oculorum suorum; cum aliis hominibus eodem temporis spacio sub terra moraretur.

Sed incogitantes respiciunt ad solam verborum contrarietatem, Sol stetit, id est, Terra stetit; non perpendentes, quod hæc contrarietas tantum intra limites Opticæ & Astronomiæ nascatur; nec ideo se extortum in usum hominum efferat; nec videre volunt, hoc unicum in votis habuisse Josuam, ne montes ipsi Solem eriperent: quod votum verbis explicuit, sensui oculorum conformibus; cum importunum ad modum fuisset, eo tempore de Astronomia, deque visus erroribus cogitare. Si quis enim monuisset, Solem non vere contra vallem Ajalon moveri, sed ad sensum tantum; an non exclamasset Josua, se petere ut dies ipsi producat, quacumque id ratione fiat? Eodem igitur modo, si quis ipsi litem movisset de Solis perenni quiete, Terræque motu.

Facile autem Deus ex Josuæ verbis, quid visellet, intellexit: præstititque inhibito motu Terræ; ut illi stare videretur Sol. Petitionis enim Josuæ summa huc redibat, ut hoc sic sibi videri posset, quicquid interim **ESS ET**: quippe hoc videri vanum & irritum non fuit, sed conjunctum cum effectu operato.

Sed vide Caput x. Astronomiæ partis Opticæ; invenies rationes, cur adeo omnibus hominibus Sol moveri videatur, non vero Terra: scilicet cum Sol parvus appareat, Terra vero magna; neque Solis motus comprehendatur visu ob tarditatem apparentem, sed ratiocinatione solum, ob mutatam post tempus aliquod propinquitatem ad montes; Impossibile igitur est, ut ratio non prius monita sibi aliud imaginetur, quam Tellurem cum imposito cæli fornice esse quasi magnam domum, in qua immobili, Sol tam parva specie, instar voluctus in acre vagantis, ab una plaga in aliam transeat.

Quæ adeo imaginatio hominum omnium, primam lineam dedit in sacra pagina. Initio, inquit Moses, creavit Deus Cælum & Terram; quia scilicet hæc duæ partes potiores occurrunt oculorum sensui. Quasi diceret Moses Homini; Totum hoc ædificium mundanum, quod vides, lucidum supra, nigrum latissimeque porrectum infra, cui insistis & quo tegetis, creavit Deus.

Alibi quæritur ex homine, num pervestigare noverit altitudinem cæli sursum, & profunditatem terræ deorsum: quia scilicet vulgo hominum videtur utrumque æque infinitis excurrere spaciis. Neque tamen existit, qui sanus audiret, & Astronomorum diligentiam, seu in ostendenda Telluris contemptissima exilitate, ad cælum comparatæ, seu in pervestigandis Astronomicis intervallis, per hæc verba circumscriberet: cum non loquantur de ratiocinatoria dimensione, sed de reali; quæ humano corpori, terris affixo, aeremque liberum haurienti, penitus est impossibilis. Lege totum Jobi caput xxxviii & compara cum iis quæ in Astronomica inque Physica disputantur.

Si quis allegat ex Psalmo xxiv. Terram super flumina præparatam; ut novum aliquod philosophema stabiliat, absurdum auditu, Tellurem innatare fluminibus; nonne hoc illi recte diceretur, Missum faciat Spiritum sanctum, neque in scholas Physicas cum ludibrio pertrahat; nihil enim aliud ibi loci innuere velle Psalter, nisi quod homines antea sciant & quotidie experiantur, Terras (post separationem aquarum in altum sublatis) interfluere ingentia flumina, circumfluere maria. Nimirum eandem esse locutionem alibi, cum sese super flumina Babylonis Israelitæ sedisse canunt, id est, juxta flumina, vel ad ripas Euphratis & Tigris.

Si hoc libenter quis recipit, cur non & illud recipiat, ut in aliis locis, quæ motui Telluris opponi solent, eodem modo oculos a Physica ad institutum scripturæ convertamus?

Gene-

I N T R O D U C T I O .

Generatio præterit (ait Ecclesiastes) & generatio advenit, Terra autem in æternum stat. Quasi Salomon hic disputet cum Astronomis? ac non potius homines suæ mutabilitatis admoneat; cum Terra, domicilium humani generis, semper maneat eadem: Solis motus perpetuo in se redeat: Ventus in circulum agatur, redeatque eodem: flumina a fontibus in mare effluant, amari in fontes redeant: denique homines his pereuntibus nascatur aliis; semperque eadem sit fabula vitæ; nihil sub Sole novum.

Nullum autem dogma Physicum, *Noſteſia* est moralis, rei quæ per se patet, & observatur omnium oculis, sed parum perpenditur. Eam igitur Salomon inculcat. Quis enim nescit terram semper eandem esse? quis non videt, Solem quotidie ab ortu reſurgere, flumina perenniter decurrere in mare, ventorum stas redire vicissitudines, homines alios aliis succedere? Quis vero perpendit eandem agi perpetuo vitæ fabulam, mutatis personis: nec quicquam in rebus humanis novum esse? Itaque Salomon commemoratione eorum quæ vident omnes, admonet ejus, quod a plerisque perperam negligitur.

Psalmo vero c i v putant omnino disputationem contineri Physicam; quando de rebus Physicis totus est. Atque ibi Deus dicitur fundasse terram super stabilitatem suam; illamque non inclinaturum iri in sæculum sæculi. Atqui longissime abest Psaltes a speculatione causarum Physicarum. Totus enim acquiescit in magnitudine Dei, qui fecit hæc omnia, Hymnumque pangit Deo conditori, in quo mundum, ut is apparet oculis, percurrit ordine.

Quod si bene perpendas, commentatus est super Hexæmeron Geneſeos. Nam ut in illo tres primi dies dati sunt separationi Regionum, primas Lucis a tenebris exterioribus, secundas Aquarum ab aquis, interpolitu expansi, tertius Terrarum a maribus, ubi terra vestitur plantis & stirpibus: tres vero posteriores dies regionum sic distinctarum implecti, quartus Cæli, quintus Marium & Aëris, sextus Terrarum: sic in hoc psalmo sunt distinctæ, & sex dierum operibus analogæ, partes totidem.

Nam versu secundo Lucem, creaturarum primam, primæque diei opus Creatori circumdat pro vestimento.

Secunda pars incipit versu tertio, agitque de aquis supercælestibus, extensione cæli, & de Meteoris, quæ videtur Psaltes accensere aquis superioribus, scilicet de Nubibus, Ventis, Præsteribus, Fulguribus.

Tertia pars incipit a versu sexto, celebratque terram ut fundamentum rerum, quas hic considerat, Omnia quippe ad terram, eamque inhabitantia animalia refert: scilicet quia oculorum judicio duæ primariæ sunt partes Mundi, Cælum & Terra. Hic igitur considerat, Terram totam sæculis non subsidere, non fathiscere, non ruere; cum tamen nemini compertum sit, super quæ illa sit fundata.

Non vult docere quod ignorent homines, sed ad mentem revocare, quod ipsi negligunt, magnitudinem scilicet & potentiam Dei in creatione tantæ molis, tam firmæ & stabilis. Si Astronomus doceat, terram per sidera ferri, is non evertit, quæ hic dicit Psaltes, nec convellit hominum experientiam. Verum enim nihilominus est, non ruere terras, Dei architecti opus, ut solent ruere nostræ ædificia vetustate & carie consumpta, non inclinari ad latera, non turbari sedes animantium, consistere montes & littora, immota contra impetus Ventorum & fluctuum, ut erant ab initio. Subjungit autem Psaltes pulcherrimam hypotyposin separationis undarum a continentibus: exornatque eam adjectione fontium, & utilitatum, quas exhibent fontes & petreæ volucris & quadrupedibus. Nec præterit exornationem superficiæ Telluris a Mose commemoratam inter opera diei tertiæ; sed eam a causa sua repetit altius, ab humectatione puta cælesti: & exornat commemoratione utilitatum, quæ redeunt ab illa exornatione ad victum & hilaritatem hominis, & bestiarum habitacula.

Quarta pars incipit versu 20, celebrans quartæ diei opus, Solem & Lunam, sed præcipue utilitatem, quæ ex distinctione temporum redeunt ad animantia & Hominem, quæ ipsi jam est subiecta materia: ut clare appareat, ipsum hic non agere Astronomum.

Non enim omisisset mentionem quinque Planetarum, quorum motu nihil est admirabilius, nihil pulchrius, nihil quod de Conditoris sapientia testetur evidenter apud eos qui capiunt.

Quinta pars est versu 26 de quintæ diei opere, impletque maria piscibus & exornat Navigationibus.

Sexta obscurius annectitur a versu 28, agitque de terrarum incolis Animalibus, sexto die creatis. Et denique in genere subdit bonitatem Dei sustentantis omnia, & creatis nova. Omnia igitur, quæ de mundo dixerat, ad animantia refert: nihil quod non sit in confesso, commemorat: scilicet quia animus ipsi est extollere nota, non inquirere incognita, invitare vero homines ad consideranda beneficia, quæ ad ipsos redeunt ex his singulorum dierum Operibus.

Atque ego lectorem meum quoque obtestor, ut non oblitus bonitatis divinæ in homines colatæ, ad quam considerandam ipsum Psaltes potissimum invitat; ubi a templo reversus, in scho-

INTRODUCTIO.

lam Astronomicam fuerit ingressus; necum etiam laudet & celebret sapientiam & magnitudinem Creatoris, quam ego ipsi aperio, ex formæ mundanæ penitiori explicatione, caularum inquisitione, visus errorum detestatione; & sic non tantum in Telluris firmitudine & stabilitate salutem universæ Naturæ Viventium, ut Dei munus exosculetur; sed etiam in ejusdem motu tam recondito tam admirabili Creatoris agnoscat sapientiam.

Qui vero hebetior est, quam ut Astronomicam scientiam capere possit; vel infirmior, quam ut inoffensa pietate Copernico credat; ei suadeo, ut missi Schola Astronomica, damnatis etiam si placet Philosophorum quibuscumque placitis, suas res agat, & ab hac peregrinatione mundana desistens, domum ad agellum suum excolendum se recipiat, oculisque, quibus solis videt, in hoc aspectabile cælum sublatis, toto pectore in gratiarum actionem & laudes Dei Conditoris effundatur; certus, se non minorem Deo cultum præstare, quam Astronomum; cui Deus hoc dedit, ut mentis oculo, perspicacius videat, quæq; invenit, super us Deum suum & ipse celebrare possit & velit.

Quo nomine medio criter, non parum sane, doctis commendata esse debet Opinio Brahei de forma Mundi: quippe quæ mediam quodammodo viam incedens, ex una parte Astronomos, quoad ejus fieri potest, inutilitot Epiculorum supellectile liberat, causas motuum, ignoratas Ptolemæo, cum Copernico amplectitur; Physicis speculationibus aliquem locum dat, Sole in centrum Systematis Planetarii recepto; ex altera vero parte vulgo literatorum servit, motumque Telluris, adeo creditur difficilem, eliminat: licet per eam Theoriæ Planetarum in Astronomicis speculationibus & demonstratioibus, multis intricentur difficultatibus; nec parum turbetur Physica cælestis.

Atq; hæc de sacrarum literarum autoritate. Ad placita vero Sanctorum de his Naturalibus, uno verbo respondeo. In Theologia quidem autoritatum, in Philosophia vero rationum esse momenta ponderanda. Sanctus igitur Lactantius; qui Terram negavit esse rotundam; Sanctus Augustinus, qui rotunditate concessa, negavit tamen Antipodas; Sanctum Officium hodiernorum, qui exilitate Terræ concessa, negant tamen ejus motum: At magis mihi sancta veritas, qui Terram & rotundam, & Antipodibus circumhabitam, & contemptissimæ parvitatatis esse, & denique per sidera ferri, salvo Doctorum Ecclesiæ respectu, ex Philosophia demonstro.

Sed satis de Hypotheseos Copernicæ veritate. Revertendum enim ad institutum, a quo feceram initium hujus introductionis.

Cœpi dicere, me totam Astronomiam non Hypothesibus fictitiis, sed Physicis causis hoc opere tradere: ad hoc vero fastidium me contendisse duobus gradibus; altero, quod deprehenderam, in corpore Solis concurrere Planetarum Eccentricos; reliquo, quod in Theoria Telluris intellexerim inesse circulum Æquantem; ejusque Eccentricitatem bisecandam.

Igitur hic sit tertius gradus, quod comparatione instituta partis secundæ cum quarta certissime demonstratum fuit, etiam Martialis Æquantis Eccentricitatem bisecandam præcise, quod Braheus diu & Copernicus dubium effecerunt.

Quare inductione facta ab omnibus Planetis parte tertia ex anticipato demonstratum est: quando quidem solidi orbes, ut Braheus ex trajectionibus cometarum demonstravit, nulli sunt; Solis igitur corpus esse fontem Virtutis, quæ Planetas omnes circumagat. Modum etiam definivi argumentis talem, ut Sol manens quidem suo loco, rotetur tamen ceu in torno, emittat vero ex se in mundi amplitudinem, speciem immateriatam corporis sui, analogam speciei, immateriatæ lucis suæ: quæ species ad rotationem corporis Solaris, rotetur ipsa quoque instar rapidissimi vorticis, per rotam mundi amplitudinem; transferatque una secum in gyrum corpora Planetarum, intenso vel remisso raptu, prout densior vel rarior, ipsâ effluxus lege fuerit.

Expedita communi hac virtute, qua omnes Planetæ, suo quisque circulo, circa Solem invehuntur; consecrarium erar meis argumentationibus; ut singulis Planetis singuli tribuerentur motores, in ipsis Planetarum globis insidentes: quippe solidos orbes jam ex sententia Brahei rejeci. Atq; hoc ipsum quoque parte Tertia egi.

Hæc argumentandi via constituti motores isti, incredibile dictu, quantum mihi laboris exhibuerint parte quarta, dum distantias Planetæ a Sole, dum æquationes Eccentri prodere jussi vitiosas produnt, & ab observationibus dissentiunt; non quod falso fuerint introducti, sed quia circulorum quasi pistinis illos alligaveram, fasciatus opinione vulgari: quibus illi compedibus nexi opus suum facere non poterant.

Nec finis fuit fatigationis meæ, priusquam quartum ad Hypotheses Physicas struxi gradum: laboriosissimis demonstrationibus, observationumque plurimarum tractationibus deprehensio; iter Planetæ in Cælo non esse circulum, sed viam Ovale, perfecte Ellipticam.

Accessit Geometria, docuitque, iter tale effici, si propriis Planetarum motoribus laborem hunc

Constitui
pro idiotis:

Braheus
Hypothes
seos com
mendatio:

V. Ad obiecta
de au
thoritate
Sanctorum.

Tertius gradus
ad Hypotheses
Physicas
mesuum.
Martialis æ
quantis Eccen
tricitatem præcise
esse bisecandam.

Quartus gradus
ad Hypotheses
Physicas.
Iter Plane
tæ in cælo
d. circulum
esse via Ovali.

INTRODVCTIO.

hunc assignemus, librandi corpus suum in linea recta uersus Solem extensa. Neq; hoc solum, sed & æquationes Eccentrici iustæ & obseruationibus consentaneæ efficiebantur per talem librationem.

Denique igitur ædificio fastigium hoc fuit impositum, & demonstratum Geometricè, librationem huiusmodi effici solere a Magnetica corporea facultate. Itaq; Motores hi Planetarum proprii, probabilissime ostensi sunt, nihil aliud esse, quam affectiones ipsorum Planetariorum Corporum tales, qualis est in Magnete poli appetens, ferrumque rapiens: ut ita tota ratio motuum cælestium facultatibus mere corporeis, hoc est, magneticis administratur, excepta sola turbinatione corporis Solaris in suo spacio permanentis: cui vitali facultate opus esse videtur.

Nam parte quintra demonstratum, nostras jam introductas Hypotheses Physicas etiam latitudinibus satisfacere.

Datum tamen fuit aliquid partibus III. & IV. etiam Menti, ut motor Planetæ proprius cum animali facultate movendi sui globi conjungat Rationem, si quis objectionibus nonnullis extraneis ad speciem validis territus, Naturæ Corporum diffidere velit: modo talis aliquis hoc recipiat, Mentem illam uti apparenti diametro Solis pro mensura librationis, sensumque habere angulorum, quos exquirunt Astronomi.

Tantum igitur in gratiam Physicorum dictum esto: cætera inuenient Astronomi & Geometræ suo quælibet ordine ex sequentibus singulorum Caputum argumentis, quæ paulo prolixiora esse volui, cum ut essent loco INDICIS, tum ut lector passim hærens in obscuritate siue materiæ, seu styli, secundum Tabulam Synopticam, ab his etiam argumentis aliquam lucem petat; rationemque ordinis & coherentiam rerum in idem caput congestarum, si minus

fortassis in ipso contextu sit conspicua, percipiat evidentius inter argumenta in paragraphos suos secta. Quare lector boni consultat, rogo.

Tabula Synoptica.

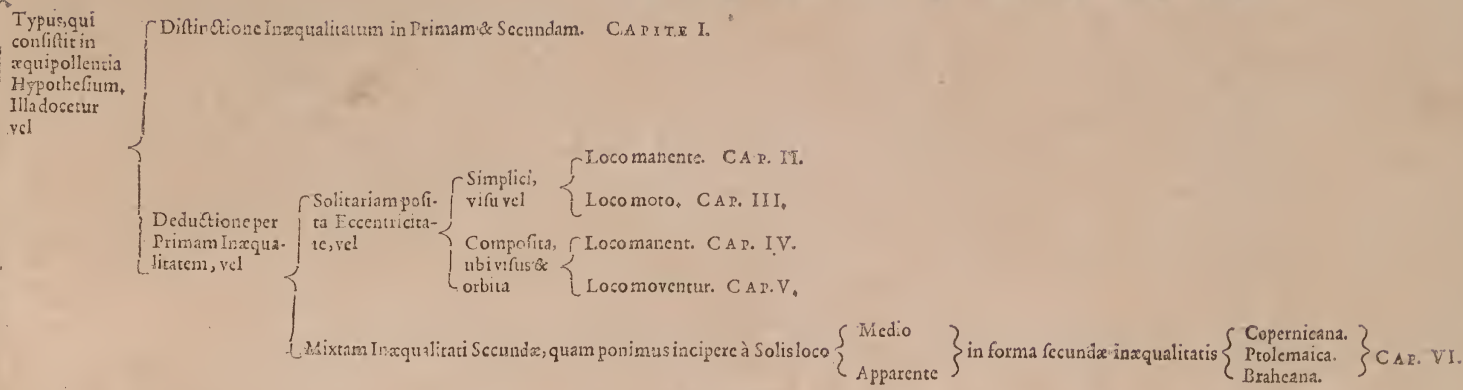
Huc referatur Tabula Synoptica.



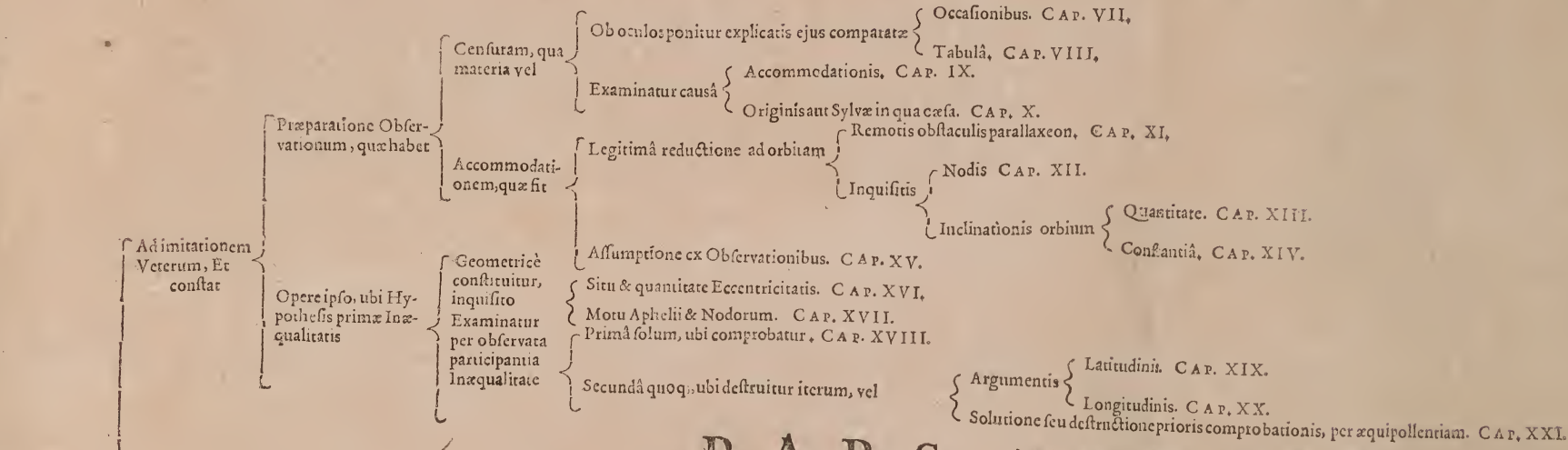
ARGV-

SYNOPSIS TOTIVS OPERIS.

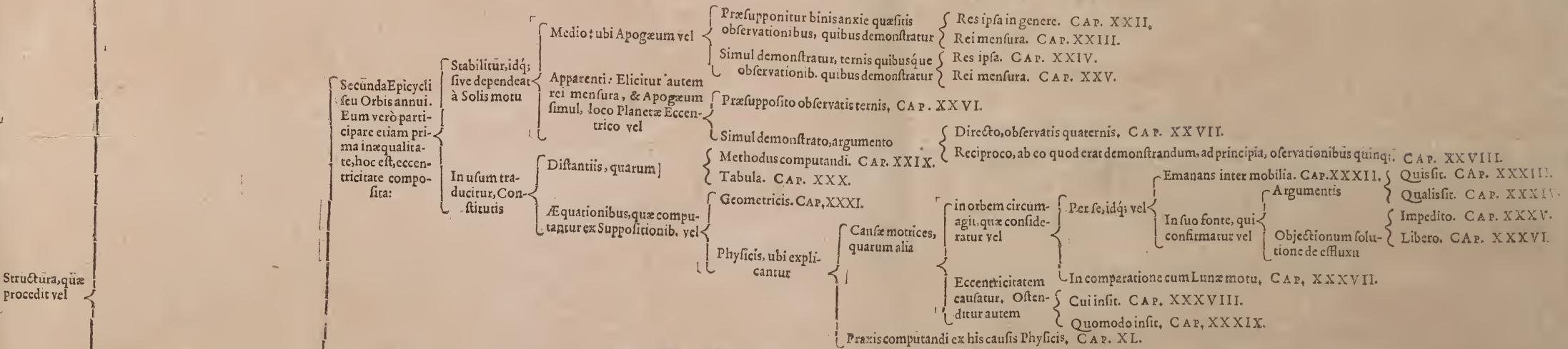
PARS PRIMA.



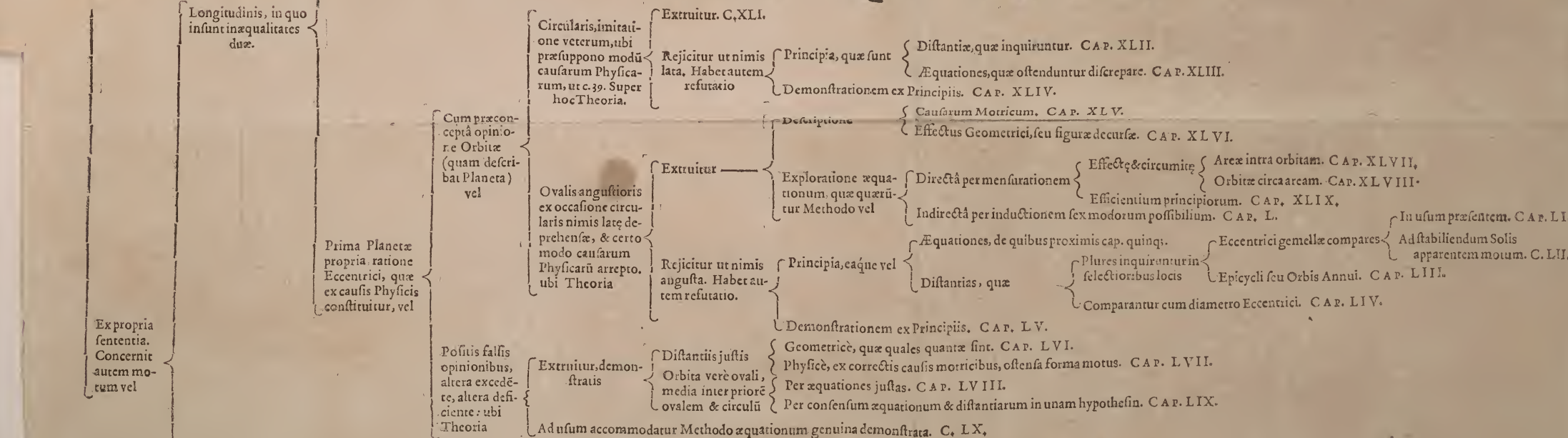
PARS SECUNDA.



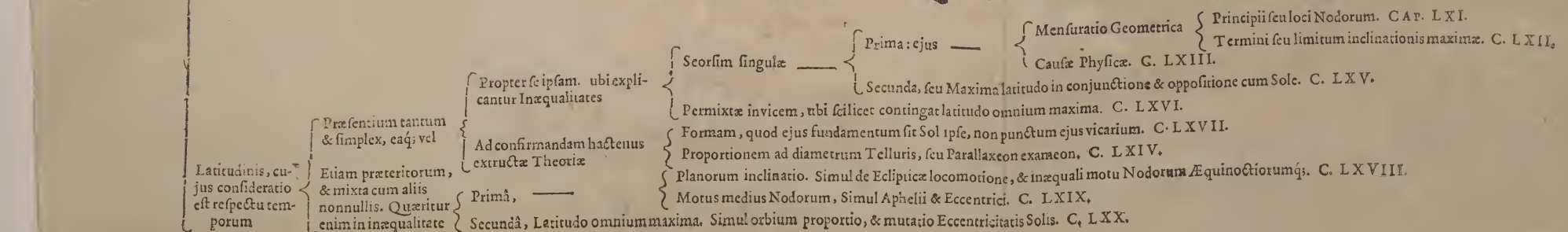
PARS TERTIA.



PARS QUARTA.



PARS QUINTA.



INTRODVCTIO.

hunc affinemus. librarij carnis form in line...

ARGUMENTA SINGVLORVM CAPITVM.



V M alia sit Methodus, quam Natura rei docet; alia, quam cognitio nostra requirit; utraq; artificialis: neque enim a me lector sinceram expectare debet. Mihi enim scopus non hic precipuus est explicare motus colorum, quod sit in libellis Sphaericis & Planetarum Theoriis: neq; tantum, docere lectorem, & perducere a primis & per se notis ad vltima; quam viam Ptolemaeus ut plurimum obseruauit: sed accedit tertium aliquid, commune mihi cum Oratoribus; ut quia noua multa traio, id coactus fecisse manifestus sum; itaq; demeream & retineam assensum lectoris, & auoliar suspensionem de studio no uand.

Nil igitur mirum, si methodis superioribus admisceam tertiam Oratoribus familiarem, hoc est historicam mearum inventionum: ubi non de hoc solo agitur, quo pacto lector in cognitionem tradendorum perducatur via compendiosissima: sed de hoc potissimum, quibus Ego auctor seu argumentis seu ambagibus seu fortuitis etiam occasionibus primis eodem de uenerim. Quod si Christophoro Columbo, si Magellano, si Lusitanis, non tantum ignoscimus, errores suos narrantibus, quibus ille Americam, iste Oceanum Sinensem, hi Africa Periplum aperuerunt; sed ne uellemus quidem omisso, quippe ingenti lectionis iucunditate carituri: nec igitur mihi uixio uertetur, quod idem eodem lectoris studio per hoc Opus sum secutus. Nam est Argonauticorum illorum laborum nequaquam legendo reddimus participes; mearum uero inventionum difficultates & spina ipsam etiam lectionem infestant: at communis hac fortuna est omnium librorum Mathematicorum: existens, nihilominus, ut sumus homines quorum alios alia delectant, qui superatis perceptionis difficultatibus, hae integras inventionum serie simul ob oculos posita, ingenti uoluptate perfundantur.

Hac igitur Methodo concinnatum esse Opus uniuersum, iam patebit ex argumentis singulorum Capitulum.

Dedi autem operam, ut quoties textus aliquam demonstrationem Geometricam, delineationem uel ante preparationem expediret; litera cursoria (ut appellant officina) exhiberetur. Id si non undiquaq; obinet, uel materia tribus, quae Geometricis miscet Physica, uel Typothesis, qui mea signa non undiquaq; perceperunt.

CAPVT I.

Explicat, qua ratione Astronomi deprehenderint, a sphaera motum primis a secundis, seu Planetarum propriis; quae uicem ratione fuerint in proprio Planeta motu diuinae inaequalitatis, Prima & Secunda dicta.

Occasio huius capituli, totiusq; adeo prima partis hac est; quod cum primum ad Brabeum uenissem, deprehenderem ipsum cum Ptolemaeo & Copernico secundam Planetae inaequalitatem censere a Solis motu medio. Mihi uero quatuor annis ante, propter rationes Physicas uidebatur incipienda a Solis motu Apparente, ut habes in Mysterio Cosmographico. Oritur igitur inter nos disceptatione, Brabeus opposuit, se cum esset usus Solis Medio saluasse Obseruata omnia Prima Inaequalitatis. Reposui ego; nihil hoc impedire, quo minus Ego usus Apparente Solis motu; saluem eadem Obseruata Prima inaequalitatis utaq; in Secunda inaequalitate cernendum, ut reuolueret sciat.

Quod igitur Ego respondi, demonstrandum fuit parte prima Operis.

CAPVT II.

Igitur cum esset propositum negotium perplexum de hypotheseum aequipollentia: ejus ego initium feci a prima & simplicissima, quando Concentricum cum Epicyclo permutatur in Eccentricum.

Ne uero se iuna esset Geometria, disputavi super causis & Physicis & Rationalibus seu mentalibus, quibus utraq; hypotheseum aequipollentiam administrari, motusq; persici consentaneum sit: idq; aliter, si concedantur orbis solidi; aliter etiam, si negentur. Quippe Brabeus ex traiectionibus Cometarum demonstrauit, nullos esse orbis solidos.

CAPVT III.

Stante hoc Eccentrico simplici, seu qui aequipollet concentrico cum unico Epicyclo, docetur, quid mutetur seu ad sensum oculorum seu in causis motuum naturalibus, si medius Solus motus cum apparenti permittetur, hoc est, si uisus; imò potius si, sensus uirtutis, imaginatione transponatur in alium locum.

CAPVT IV.

1. Absoluto Eccentrico simplici transitur ad Eccentricum cum Equante, hoc est cum Eccentricitate duplici, quem Ptolemaeus quing. Planetarum inaequalitati prima assignauerit. 2. Posita igitur soliditate orbium, demonstratur ejus absurditas; negata uero, concinnitas & probabilitas Physica. 3. Ostenditur deinde, quomodo Copernicus hunc Eccentricum cum Equante transmouerit in Concentricum cum duobus Epicyclis. 4. Haec Copernici hypotheseum, postis orbibus solidis, Physice mediocriter habere, negatis uero, absurda esse ostenditur. 5. Sed & hoc probatur, desicere illam a Geometrica pulchritudine in itinere Planetae. 6. Nec per omnia aequipollere Eccentrico Ptolemaico: paruo quidem discrimine in prima inaequalitate, maiori uero in secunda. 7. Ibidem & demonstratio methodi computandi compendiose aequationem ex utraq; forma Hypothesos. 8. Modus obliterandi differentiam inter utramque Hypothesin. 9. Deniq; huius Copernicanae hypothesos alia forma per Concentricum Epicyclum.

CAPVT V.

Hoc v. caput sic se habet ad 14, ut 111 ad 11. Negotium enim magis serium agitur. 1. de his, quae mutantur in hypotheseum, si uisus seu sensus uirtutis, usurpatione Solis Apparentis motus pro medio, de pristino loco transponatur in alium: idq; in forma Copernicanae hypothesos, quae 14 capite fuit postrema. 2. Quae item in causis motuum Physicis ex eadem hypotheseum mutantur. 3. Transpositio hac delineatur & instruitur in forma prima inaequalitatis Ptolemaica. 4. Demonstratur, duabus aduersis lineis apud idem, altera antiqua, altera ex transpositione orta, & sic mutata forma hypothesos.

(****)

potehesos,

ARGUMENTA CAPITVM.

potheſeos, ſequuntur duorum generum datas apparitiones: manente eodem itinere Planeta in celo. 5. Conſtituta vero una linea aſſiduum; eaq; trajetia per antiquum centrum Eccentrici; demonſtratur neque ſequi neceſſarias apparitiones priſtinas, licet manente itinere; neque planè retineri formam eandem hypotheſeos. 6. Denique nova linea aſſiduum tranſſente per centrũ Equantis, & retenta forma hypotheſeos, demonſtratur tranſponi iter in celo. 7. Locus circuli & quantitas demonſtratur Geometricè, maxima differentia ſeu aberrationis apparitionum a propoſitis per hanc tranſpoſitionem cauſata. 8. Demonſtratur omnia iſta locum habere, ſi manente viſu, tranſponatur aequali ſpacio centrum Equantis in plagam oppoſitam. 9. Omnia dicta de Eccentrico cum Equante, qui Ptolemæo placuit, applicantur Concentrico cum duobus Epicyclis, Copernico Braheano, quippe per caput IV. æquipollenti.

CAPVT VI.

Hic jam capitũ V. demonſtrata, præcipue Numero 6. 7. 8. quodammodo traducuntur in uſum. Et hæcenus quidem de iis Hypotheſibus agebatur, quæ prima ſeruiunt inæqualitati, diuerſe apud diuerſos. Tam porro adiunguntur & illæ, quæ ſecunda inæqualitati ſunt tributa; quæq; ut capitales (præ iis, de quibus hæcenus) a ſuis authoribus Ptolemæo, Copernico, Tychoe Brahe denominantur. Viſitate quippe Copernicanam Hypotheſin nominantes ſubintelligimus ſecundæ inæqualitatis. 1. Haſigitur initio comparo.

2. In Copernicana oſtendo, quomodo prima inæqualitatis hypotheſis fuerit accerſita a Solis motu medio, quomodoque conſurgat Eccentricitas ex puncto Solis vicario. 3. Phyſicè argumentor, id non rectè fieri, ſed debere Eccentricitatem computari ab ipſo centro corporis Solis. 4. Si inæqualitatem ſecundam a Solis apparente motu cenſeamus fieri, quod hic volunt rationes Phyſicæ. 5. Demonſtratur hoc pacto, parum variari loca longitudinis in prima inæqualitate multum vero diſſerre diſtantias corporis Planeta a corpore Solis. 6. Geometricè demonſtratur locus in orbe magno Telluris, in quo viſus conſtituitur maxima diſtantiarum differentia, maximum etiam errorem obijciat. 7. Quantus erroris Arithmeticiſ operationibus colligitur excurrere poſſe ad unum gradum & 20 circiter minuta.

8. In Ptolemæica hypotheſi oſtendo, quomodo prima inæqualitatis hypotheſis fuerit accerſita a Solis motu medio. 9. Generaliter ex Phyſica ſeu Metaphyſica contemplatione multa diſputantur tam contra medium Solis motum, quam contra ipſam hanc hypotheſin. 10. In ſpecie vero obijciuntur inſidem aliqua Solis motui medio peculiariter. 11. Si inæqualitatem ſecundam a Solis apparente motu cenſeamus ſatis fieri obijctionibus Phyſicis. 12. Situs quantitas & forma nova hypotheſeos demonſtratur, tranſpoſitione puncti Equatorii. 13. Diſcrepancia apparitionum primæ inæqualitatis, locusq; in Epicyclo, in qua contingit maximus error apparitionum ſecundæ inæqualitatis, & quantitas huius erroris applicantur ex ſuperioribus.

14. In Braheana hypotheſi oſtendo, quomodo prima inæqualitatis hypotheſis fuerit accerſita a Solis motu medio; ideoq; centrum Concentrici Martii aſſixum orbi Solis non in centro corporis Solis ſed juxta. 15. Contra Braheanam hypotheſin pauca in genere, contra hanc vero aſſixionis formam ſpecialiter plura ex Phyſica diſputo, contendens aſſixionem, ut ad caput loquar, in ipſo centro corporis Solis fieri debere. 16. Situs quantitas & forma nova hypotheſeos, per tranſpoſitionem puncti aſſixionis declaratur, & applicantur ex ſuperioribus loca tam Eccentrici quam Orbis magni eccentricum (ſeu Concentricum cum epicyclis) geſtantis, in quibus error contingit maximus.

Atq; hæcenus porrigitur pars prima.

PARS II.

CAPVT VII.

Particularius explico occaſiones, & quibus in Theoriam Martis incidere, & qua me permoverint apparentem Solis motum ſequi, primamq; partem jam abſolutam hoc modo præmiſere. Summam habeo ad argumentum capitũ I.

CAPVT VIII.

Exhibet hypotheſin primæ inæqualitatis Martis, ut ea eſt a Braheo conſtituta; eamq; in Tabula, qua habet fundamenta, ſcilicet obſervationes acronychias, & effectum, computatos ſcilicet locos juxta obſervatos, eorumq; examen, eo directum ut appareat, an hac hypotheſi usq; adeo ſcrupuloſe conſentiret obſervatis.

CAPVT IX.

Agit de emendata aſſumptione obſervatorum locorum. 1. Oſtenditur neceſſitas, pro loco Planete in ſuo proprio circulo conſtituendi locum ei reſpondentem in Ecliptica. 2. Reſutatur æqualitas, quam tabula ſequitur arcuum a nodo ad locum Planete viſum locumq; Eclipticum pertingentium. 3. Reſutatur & illa æqualitas, ſi alter arcus non in locum viſum ſed in locum verum orbitæ terminetur. 4. Reſutatur & modus reducendi per viſe latitudinis angulum, & aſſeritur modus reducendi per angulum inclinationis planorum.

CAPVT X.

Pertinet eodem, examinata, ſuſcepta loca Tabula, an a vicinis obſervationibus correcte & tuto ad oppoſitum Solis mediſ fuerint deducta, addunturq; & de aliis ſubtilitatibus admonitiuncule, præſertim de parallaxi. Et hæcenus examen Tabula.

CAPVT XI.

Meam ergo accommodationem ad Solis apparentem incepturus a reductione legiſſima, ut ne quid in ea peccem, prius inquiri parallaxes Martis diurnas. 1. Narro, quid de iis Braheus ſenſerit. 2. Probo ex Brahe obſervatis, per motus horarios & diurnos; inſenſibiles pene eſſe, & minores quam putamus eſſe Solares. 3. Per ludum applico & meas obſervationes, eodem ſpectantes: quibus peculiarem explico methodum inquirendi parallaxin diurnam per latitudinem ſtationariam.

CAPVT XII.

1. Inveſtigandi Nodos Martis, Modus Brahe particularis ex obſervatione vicina, & cenſura. 2. Modus alius, qui præſupponit cognitæ æquationes Eccentrici ex Prutenicis, Ptolemæo, aut Braheo. Quibus ſimul demonſtratur,

ARGUMENTA CAPITV M.

fratur, nodum descendente, qui inquiritur quatuor Observationibus, & ascendente, qui duabus, esse in oppositis Eclipticae locis.

CAPVT XIII.

1. Inclinationis Plandrum paulo intricatiorem esse rationem ostenditur per omnes tres formas hypothesium.
2. Modus unus, praesupponens aequationes Eccentri cognitae, quando Mars vespertino occubitu vel exortu matutino per inaequalitatem primam in limitibus fuerit: tunc enim visa latitudo aequat veram inclinationem limitum ad Eclipticam.
3. Ostenditur, in quanto arcu Elongationis a Sole id verum sit, idq; tam in Copernicana quam in Ptolemaica hypothesi: & perscitur aliquot observationibus circa utrumq; limitem.
4. Secundus modus, nihil desiderant nisi selectas & raras observationes, in quibus Sol sit in nodis, Mars in quadrato Solis: & hic per aliquot observationes perscitur.
5. Ampliatur, ut Mars, ceteris manentibus, alio loco possit esse quam in quadrato Solis, & sic alia quam limitis, certa tamen, colligatur certis loci inclinatio.
6. Applicatur hic modus & Ptolemaica hypothesi, quae habet aliquam difficultatem.
7. Tertius modus per observatas in Solis opposito latitudines incedit, ad iungens praecognitam proportionem orbium; iraducitur autem per omnes tres hypothesium formas.

CAPVT XIV.

Ex demonstratis Capituli XIII porro refutatur opinio Veterum, quasi plana eccentricorum sint librabilia. Demonstratur enim, inclinationem, intra quidem unius vel alterius seculi terminos, esse constantem.

CAPVT XV.

Ex observationibus vicinis Arithmetice inquiruntur loca, quae possedit Mars sub articulo: oppositionum cura Solis motu apparente, eaq; corriguntur per cautiones hactenus tractatas, deniq; exhibetur eorum tabula pro fundamento novae operationis.

CAPVT XVI.

Ad imitationem igitur veterum, dissimulatis causis Physicis, ponitur, iter Planetae esse circulum; poniturq; intra ejus complexum esse punctum aliquod, circa quod aequalibus Planeta temporibus aequales absolvat angulos interq; illud & centrum Solis versari centrum circuli Planetarii, distantia incognita. His positis, & assumptis quatuor observationibus acronychiis cum locis sub Zodiaco & intervallis temporariis, inquiritur Methodo laboriosissima, situs utriusq; centri sub Zodiaco, distantia a centro Solis, & proportio utriusque Eccentricitatis, cum ad se mutuo, tum ad radium circuli.

CAPVT XVII.

Comparatione locorum Aphelii & Nodorum, quae fuerit tempore Ptolemaei, cum nostri temporis inventis, colligitur motus illorum, necessarius sequenti capiti.

CAPVT XVIII.

Tandem igitur ostenditur, ex hae si inventa hypothesi, quae apparenti motui Solis innitur, salvari omnem observatum longitudinis motum circa Solis oppositum, idq; multo certius, quam prius, cum hypothesi Braheana inniteretur medio Solis motui.

CAPVT XIX.

1. Etsi hactenus officium fecit hypothesi inventa in motu longitudinis circa Solis oppositum: demonstratur ea tamen officium non facere in motu latitudinis circa Solis oppositum.
2. Demonstratur autem neq; Braheana officium hic facere, idq; utrumq; in forma Copernicana.
3. Idem in forma hypothesium Ptolemaica & Braheana.
4. Ostenditur, errorem circa latitudines in eo esse, quod non fuerit bisecta Eccentricitas.
5. Aisi bisectetur Eccentricitas, tunc hypotheses aberrare in longitudinis motu. Ex quibus causa patet, quae me impulserit, ut desertis veteribus diligentius super his rebus inquirerem.

CAPVT XX.

Ut priori capite per motum latitudinis circa Solis oppositum, sic nunc per motum longitudinis extra oppositum Solis, erroris convincitur haec mea hypothesi.
2. Sic & Braheana, medio Solis motui innixa.
3. Demonstratio applicatur etiam forma motuum Ptolemaica & Braheana.
4. Dignus intenditur ad fontes errorum & ad correctionis modum.
5. Protheorema interjicitur, quales linea in plano Eclipticae sint substituenda lineis distantiae Planetae a Sole in plano Eccentri Planetae, quando Planeta habuerit aliquam latitudinem.

CAPVT XXI.

Causa ex Geometria petuntur, efficiens, ut falsa Hypothesis verum prodar: & ostenditur, quatenus id fieri possit. Atq; hic finis partis secundae, in qua Veteres sum imitatus.

PARS III.

CAPVT XXII.

Alia igitur methodo usus, totum negotium de novo incipio, non a prima sed a secunda inaequalitate. Et 1. explicanter occasionem, quibus incidere in suspiciones de Equante circulo in Theoria Solis regnante.
2. Demonstratio tribus hypothesium formis: posito Equante, (quod mihi placebat;) Tereti Orbem magnum (seu Ptolemaei Epicyclos) aucteri & minus, quod Braheus assererat.
3. Traditur methodus observationes idoneae inquirendi, ex quibus

quibus Equans iste probetur. 4. Demonstratur res ipsa ex duabus selectis observationibus: & supposita restitutione Braheana, que medio Solis motui innititur.

CAPVT XXIII.

Inuentis superiori capite duorum in Zodiaco locorum distantis Solis a Terra, & adjuncto loco Apogei Solis seu Aphelii Terre; demonstratione Geometrica inquiritur & Eccentricitas circuli Solis vel Terre: qui perfectus præsupponitur esse.

CAPVT XXIV.

Demonstratur idem quod capite xxii, sed observationibus quatuor magis promiscue oblatis, que tamen Martem habent in eodem Eccentrici loco: partem scilicet aliquam de Solis vel Terre Eccentricitate dandam Equanti circulo: idq; etiam in tribus formis hypotheseum inter se comparatis: atq; etiam supposita restitutione Braheana motuum Martis, que medio Solis motui innititur.

CAPVT XXV.

Inuentis igitur superiori capite trium & trium in Zodiaco locorum distantis Solis a Terra; demonstratione Geometrica, que nihil prætereæ supponit, nisi iter perfecte circulare, inquiritur non tantum Eccentricitas circuli Solis vel Terre, ut cap 23, sed etiam ipsius Apogei Solis, vel contrarii Aphelii Terre locus, idem fere, qui a Braheo est inuentus ex observationibus Solis propriis, cum hic sint observationes tantummodo Martis.

CAPVT XXVI.

Observationes hæc quatuor capitis quarti a medio motu Solis ad verum, a restitutione Braheana ad meam transferuntur: & colligitur idem inde quod Cap. xxv. Et proponitur demonstratio in omnibus tribus hypotheseum formis.

CAPVT XXVII.

Audaciori etiam methodo nullam plane præsuppono Martis restitutionem: & adsumptis aliis Martis observationibus, non minus quatuor sic comparatis ut supra, demonstratio non tantum Eccentricitatem Solis seu Terre, & Aphelium simul ut hæc tenus, & proportionem Orbium hoc Eccentrici loco, sed etiam ipsum Martis locum Eccentricum sub Fixis, qui prius præsupponebatur ex restitutione cognitus.

CAPVT XXVIII.

Eadem fere demonstrationis forma, sed adsumpta Solis vel Terre Eccentricitate, & Aphelio, toties jam comprobatis; adjunctis vero compluribus observationibus, puta hic quinque sic comparatis inter se ut hæc tenus, ostenditur, semper unum & eundem prodire locum Martis Eccentricum, fere ut capite xxvii. Memineris autem in omnibus precedentibus Partis III. capitibus præsupponi viam Terre perfectum circulum; ut est quidem ad sensum. Nam propter parvam Eccentricitatem Ellipsis ipsi parum demere potest.

CAPVT XXIX.

Ponitur Eccentricus perfecte circularis, & Eccentricitas cognita, ejuq; dupla Eccentricitas puncti Equatorii. Tunc Geometricæ ex his positis inquiruntur distantia, primo Apogea & Perigea, secundo distantia in anomalia coequata 50, tertio distantia reliqua. Ibidem demonstratur & compendium, una operatione quatuor distantias inquirendi. Amplius demonstratur punctum circuli, quod semidiametro circuli distat a centro Solis. Deniq; demonstratur punctum aliud circuli, in quo una pars æquationis fit omnium maxima.

CAPVT XXX.

Distantia Solis & Terre in Tabula exponuntur: modusq; docetur excerpandi, qui etsi ostenditur excedere limites principiorum, & circuitum sideris ovalem efficii, ideoz, provocat iuste ad æquationem capiti xxxi. xl. xlii. lv. ubi scrupulus hic tollitur: non tamen sensibilibiter abire docetur ab iis, que hæc tenus erant demonstrata.

CAPVT XXXI.

Metuebat Braheus, ne bisecta Solis Eccentricitate suas ipsi æquationes Solis turbarem. Hic ergo metus tollitur, demonstrato, seu per integram Eccentricitatem, seu per bisectam, seu per duplicationem ejus, quod a dimidia Eccentricitate extruitur, semper eandem in Sole prodire æquationem. Alius igitur scrupulus est cap xxx. alius hic cap. xxxi. Ibi metuebatur distantias, hic metuitur æquationibus Braheanis: ibi causametus est figura itineris, hic Eccentricitatis ratio: illic anticipata fuit consideratio, hic propria hujus loci.

CAPVT XXXII.

Primum sit inductio, omnes omnino Planetas uti Equante circulo, seu bisectio Eccentricitatis puncti Equatorii. Super hoc principium Geometrica demonstratio extruitur universale hoc, Moras Planetæ in æqualibus arcibus Eccentri proportionari cum discessu Planetæ a puncto, unde surgit Eccentricitas, Arrigite aurei Physici, hic enim delibatio si scipitur de impressione in vestram provinciam faciendâ.

CAPVT XXXIII.

Iam enim ex conclusione demonstrationis præmissa, et adjunctis aliis axiomatibus mere Physicis & confessis, evincitur, distantias Planetæ a centro unde computatur Eccentricitas, esse causas dispensatrices morarum Planetæ in æqualibus Eccentrici arcibus.

Secundo docetur, causas hæc dispensatrices morarum residere in distantiarum termino altero, qui distantis omnibus est communis: scilicet in centro Systematis Planetarii.

Tertio assumitur ad hæc sic demonstrata, partim ex PARTE PRIMA, ut probabiliter demonstratum, partim ex QUARTA ET QUINTA PARTIBVS, ut necessario & Geometricè demonstratum; partim etiam hoc ipso loco & parte SECVNDA probabile efficitur, ipsum corpus Solis esse in centro Systematis Planetarii.

Quarto hinc jam consentaneum efficitur, virtutem motricem seu morarum dispensatricem esse in corpore Solis: Accedunt argumenta Physica.

Tunc obiter inferitur & hoc, Solem in centro Mundi quiescere, Terram circa centum mundi moveri. Hic animadvertat Physicus: Speculationes has Physicis inimiti motui Telluris, sed aliunde deduci, et valere tam in Brabeo, quam in Copernici sententia. Quin potius e contrario his ipsi speculationibus jam motus Telluris & quies Solis inestificatur.

Quinto demonstratur, Virtutem motricem plane ut Lucem, recipere quantitates, extenuariq; in majori ambitu, condensari in minori.

Sexto hinc demonstratur, id quod movet Planetas de loco in locum esse speciem immateriatam ejus virtutis, quae in corpore Solis est, similem speciei immateriatam Lucis.

CAPVT XXXIV.

Pertexitur speculatio Physica, demonstraturq; ex praemissis, speciem illam virtutis, quae vehit Planetas per mundi amplitudinem circumire instar fluminis, seu vorticis: celerius quam Planetas.

Secundo hinc demonstratur, & corpus Solis circa axem suum converteri: ubi probabiliter periodicum tempus hujus conversionis in quatuor simul, disputatur, quid Terram quidq; Lunam moveat.

Tertio, corpus Solis probatur esse quasi magneticum. Et ostenditur exemplo Telluris, esse Magnetem in caelo.

CAPVT XXXV.

Obiectio solvitur, an motus siderum, si ex Sole est, impediatur interposito corporum, ut Lux: unaq; multa ex Capite superiori illustrantur, quomodo scilicet Virtus Motrix & lux cognata sint, & altera alterius comes.

CAPVT XXXVI.

Solvuntur aliae objectiones. Prima quidem Geometrica instruitur argumentans a perfecto corporis Solis ad lineam, ab hac ad superficiem ejus, planam secundam apparentiam, & sic etiam ad sphaericam, ut evincat lucem spargi alia proportione densitatis, quam ut aequarari possit virtuti motrici. Sed respondetur ex principis Opticis, principium argumentationis non posse esse punctum vel lineam, sed superficiem ipsam. Deinde negatur, considerandas quantitates apparentes disci Solis in effectu physico; quod potiusset pleribus declarari. Nam ne signum quidem esse potest hujus effectus physici, cum alia utatur proportione. Et si infra fiat signum rei alterius. Et si assertur Luci modus sparsionis plane commensuratus motuum Planetariorum dispensationibus.

Alteri obiectio pugnat in contrarium, Lucem ineptam ad motus societatem, ut quae etiam ad polos spargatur; solvitur autem ex principis susceptis, hoc est, Physicis plane Geometricis, ut ex solutione pateat causa naturalis Zodiaci, & cur Planetae Zodiacum nunquam deserant.

CAPVT XXXVII.

Queruntur ex postis principis physicis occasiones ejus inaequalitatis in Luna, quam Brabeus Variationem appellavit, quae Lunam Novam & Plenam velociorem reddit quam alias. Pbi remouentur duae falsa super hac re opiniones. Deinde indidem quaruntur occasiones, quibus Aequatio Luna in quadraturis major fiat quam in conjunctione & oppositione cum Sole. Accedant alia ad explicationem ejus peculiaris virtutis, quae Luna movetur, pertinentia.

CAPVT XXXVIII.

Prater communem ex Sole vim motricem, Planetas singulos singulis aliis causis motricibus dispensare motus suos, probatur duobus argumentis: uno ducto a motu longitudinis, altero a motu latitudinis.

CAPVT XXXIX.

Initio premituntur axiomata sex Physica necessaria ad inquisitionem virtutis, quae singulis Planetis est attributa peculiariter.

Regnant autem una toto hoc capite duae haec praconceptae opiniones: Prima, Planetae ambitum ordinari in perfecto circulo: Secunda, iter hoc ejus dispensari a Mente. Disputatur igitur, quomodo Mens ista ex itinere Planetae circumulum possit efficere. Et primo demonstratur, id fieri posse, si propria Planeta virtus perfecto Epicyclo moliatur corpus suum involvere, interimq; rapiatur corpus etiam a virtute Solari. Huic modo quinq; apponuntur absurda Physica. Secundo demonstratur id fieri posse, si Planeta observet certum punctum extra Solem, a quo equaliter distet in omni suo circuitu circa Solem. Verum & hac certi puncti incorporei observatio refutatur tribus absurdis.

Tertio demonstratur fieri posse perfectum circumulum, si virtus Planetae propria libraret Planetam in diametro Epicycli versus Solem porrecta, lege vero praescripta tanquam a circumferentia Epicycli deducta. At simul ostenditur non posse describi iustas librationes a Planeta, si versetur in Epicycli diametro; sed nec respondere illas arcibus Eccentri confectis, nec tempori, nec anomaliae coequatae: postio quidem, quod ex composito itinere Planetae fieri debeat perfectus circumulus.

Quarto negatur etiam hoc, vim Planetae propriam Mente quodammodo concipere imaginarium Eccentricum vel Epicyclum, ex quo ejus praescripto, distantias ad perfecte circularem ambitum requisitas ordinare.

Quantisper igitur ambitum Planetae putamus esse perfecte circularem, manet in dubio, ad quam normam Mens Planetae propria librationes has sui corporis expendat.

Sic ventilata norma librationis hujus, progredior etiam ad medium, quo comprehendere Mens Planetae possit hanc normam & librationem ab illa praesinitam. Sive enim Epicyclus pro norma sit, sive ejus diameter, sive Eccentri centrum; omnia ista ut inepta comprehensu rejecta sunt, indigent, modo commensurato, ad comprehendendum apto, per quod comprehenduntur a Mente. Vbi astruitur, Mentem Planetae respicere ad crescentem & decrecentem Solis diametrum, eaq; uti pro argumento distantiae sui corporis a Sole, idq; verisimilitudine ducta a latitudinibus. Respondetur etiam ad obiecta de Solis exilitate, & de sensuum in Planetis defectu. Neg, tamen omnino avaywaxev esse sententiam de gubernatione Mentis, in fine movetur.

Deniq; & difficultas aperitur circa corporis Planetarii loco motionem a vi insti animali. Et sic multis undiq; difficultatibus obiectis, illud unice agitur, ut opinio, quae haecenus erat praconcepta, de itinere Planetae perfecte circulari (partim etiam de gubernatrice librationis hujus Mente) in dubium vocaretur rationibus Physicis; paulo post penitus convellenda Geometricis, Capite XLIV.

CAPVT XL.

1. Methodus, quomodo pars aequationis Physica, seu motus Planetae in aliquo arcu Eccentri, inveniantur ex distantis

distans punctorum eius arcus a Sole . 2. Ibi est Geometrica demonstratio, quomodo infinitorum arcus punctorum distantia a Sole, quam proxime insit in area, que est inter arcum & lineas, que Solem ad terminos arcus connectunt. Et quomodo unum triangulum inter Solem, centrum Eccentrici & finem arcus exhibeat utrang, partem equationis; angulo ad finem arcus, Opticam; aream, Physicam. 3. Demonstratio; in Sole equales esse ad sensum partes equationis, Opticam & Physicam. 4. Præmittitur demonstratio; Triangula æquibasia esse in proportione altitudinum. 5. Per hoc theoremata demonstratur, arcum triangulæ Equatorii crescere cum sinu anomalie Eccentrici unde compendium existit computandi hanc aream. Simul ostenditur experimento numerorum, non differre sensibili aliquo partes equationis: id primò in gradu 90. deinde in gr. 45. 6. Exceptio sequitur minutula, demonstrans aream paulo minus habere, quam omnium graduum Eccentrici distantias: & paulo plus, quam omnium graduum anomalie coequata distantias. 7. Geometrica delineatio quadrilateri Conchoidis, quod æquiparatur distantias omnium graduum Eccentrici a Sole. Vbi provocantur Geometre ad hoc spaciùm quadrandum. 8. Spaciùm inter duas Conchoides demonstratur non esse ejusdem latitudinis in locis a medio aequidistantibus. De hoc plura cap. XLIII.

C A P V T X L I .

Posito, iter Planeta perfectum esse circulum, & assumptis trium Eccentrici locorum distantias Martis a corpore Solis certissime demonstratis parte tertia, Geometrica demonstratio elicitur locus Apogæi falsus, Eccentricitas falsa, & proportio falsa.

C A P V T X L I I .

Novaratione inquiruntur duorum Eccentrici locorum distantia, Aphelio vicina, observationibus quinque, Perihelio, tribus. Deinde per dimidiationem periodici temporis & Zodiaci circuli, certissime inquiritur locus Aphelii, & deprehenditur idem, qui parte secunda & prima. Ex eo corrigitur longitudo media Martis. Comparatione vero utriusq; distantia elicitur vera Eccentricitas, & proportio, Orbium Martis & terre. Eccentricitas Eccentrici certissime (licet non omnino subtilissime) constat ex Solis observationibus: simul patet, dimidiam esse de Eccentricitate & Aequantibus, alibi inventa. Itaq; etiam in Marte valere speculationes præmissas a capite xxxii.

C A P V T X L I I I .

Ponitur fundamenti loco, quod hactenus erat demonstratum Cap. XLII: Eccentricitates esse inter se in proportione dupla. Ponitur secundo, orbitam Planeta ordinari in circulo perfecto. Ponitur tertio, quod cap. 33. erat demonstratum, moras Planeta in equalibus orbitæ arcibus esse in proportione distantiarum illorum arcuum a Sole. His positis, equationes eliciuntur vitiosa, dissentientes ab experientia. Tunc fit admonitio, ubi non lateat illa falsitas. 2. Huic rei necessaria est mensuratio spaci inter duas Conchoides capitis xl, que cum habeat nonnullam ærexiæ, Geometre provocantur. Sic igitur constat, falsæ conclusionis omnino præmissarum aliquam esse falsam.

C A P V T X L I V .

Duobus argumentis demonstratur, orbitam Planeta non esse circulum, sed Ovalem figuram.

In primo præsupponuntur demonstrata a capitis xli. xlii. Alias quippe distantias efficit perfectus circulus, cujus diameter erat Cap. xlii. inventa alias & quidem brevioris ad latera, requirunt observationes Capite xlii. repetite. Sed ovalis figura admittit tales. Orbita igitur est ovalis.

In secundo argumento præsupponuntur eadem, que Cap. xliii. Moras de quibus experientia testatur, non admittit circularis figura, admittit vero Ovalis. Orbita igitur Planeta Ovalis est.

C A P V T X L V .

In sequentibus lector ignoscet meæ credulitati, dum omnes ex meo ingenio æstimo. Quippe mihi non multo minus admirande videntur occasiones, quibus homines in cognitionem rerum celestium deveniunt; quam ipsa Natura rerum celestium. Occasiones igitur has diligenter explicito: non dubium, quin cum aliquo lectoris radio. Sed tamen jucundior est victoria, que parva erat cum periculo; & nitidior ex nubibus Sol exit. Atte inde igitur lector ad pericula nostre: vite; contemplare nubes nigredine horrendas, contemplare inquam, nam post hoc nubes certo Sol veritatis lateat, & brevi emerget. Explicantur igitur occasiones, que me in vitarunt, ut ponerem denuo falsum, Planetam ævi insita moliri Epicyclum perfectum, ejusq; partes æquales temporibus scribere equalibus: eundem vero Planetam rapti a vi extranea Solis, æqualibus temporibus inæqualiter, ut hactenus. Hinc igitur demonstratur, Orbitam seu iter extræ, causa conformatum evadere in figuram Ovalem.

C A P V T X L V I .

1. Primum, hæc Physica hypothesis, que Epicyclo propria est, permutatur in Eccentricum. 2. Tunc docetur una ratio describendi lineam motus Planeta ex hac sententia. 3. Recensentur quatuor ἀμυξάναι, que circa hunc modum occurrunt. Ubi ostenditur, non esse idem medium inter terminorum summas, quod est inter ipsos terminos. 4. Proponitur secundus modus describendi hanc lineam, & ostenditur hujus quoq; modi ἀμυξάναι. Postq; modus utilis est interim operationibus per numeros. 5. Proponitur tertius modus describendi orbitam Planeta, conjunctione duarum hypothesisum. 6. Rejicitur quartus modus, quem quis tradere possit. 7. Demonstratur, lineam sic creatam verè esse Ovalem, non Ellipticam.

C A P V T X L V I I .

Posito vero, lineam itineris Planeta perfecte esse Ellipticam, demonstratur, aream ellipsis minorem esse quam aream circuli, areola Epicycli seu circuli, ab Eccentricitate Eccentrici descripti, fere. 2. Inquiritur area illius circuli, & sic etiam plani Ovisiformis. 3. Ostenditur necessariam esse etiam Geometricam sectionem illius area Ovisiformis in data ratione: ubi provocantur Geometre. 4. Meniscus, quo differt Ovalis area a circulo, in rectum extenditur Geometricè, quantum potest. 5. Geometris proponitur contemplandum, an sic extensus duplus sit ad verum Meniscum. 6. Cum non sit in promptu ratio dividendi Ellipsin vel Ovalem per se solitariam, demonstratur, Ellipsin beneficio circuli commode dividi posse. 7. Posita igitur Ellipsi & circulo divisa, ostenditur modus computandi & distantiam & equationem. 8. Equatio computata ad anomaliam 90: ubi area in numeris quadrati diametralis exprimitur. 9. Modus ex ratione Physica equationis, corrigendi Eccentricitatem. 10. Equatio computata ad ostendentes

inantes anomalie ubi area trianguli & quatuor exprimitur numeris secunda scrupula significatibus. 11. His etiam falsis aequationibus deprehensis, non minus quam prius Cap. XLIII. circumspiciantur causa erroris.

CAPVT XLVIII.

Omnia incommoda Capitii XLVI. seu imperfectiones Geometrie eliminare sum conatus, confugiendo ab arcibus ad Ooidis circumferentia sectiones numerales.

1. Docetur, quomodo hac via ex distantis, que inveniuntur ad aequales temporis particulas, Geometrice inquiratur correspondens portio viae Ovalis ex Capitio xxxviii. demonstratis, & supposita cognitione totius Ovalis longitudinis. 2. Απexία, que pro duabus distantis in itij & finis alicujus arcus, unicam distantiam puncti medij usurpat, ratio redditur Geometrica. 3. Απexία alia, que tamen via Geometrica incedit, demonstratur terminorum, in quos desinunt portiones Ovalis, appropinquatio ad centrum Eccentrici, & sic angulus ad id centrum, quem subtendit portio Ovalis: deniq; ex hoc is etiam angulus, quem eadem portio Ovalis subtendit ad centrum Solis. 4. Απexία alia inquirenda longitudinis via ovalis, sed que Geometricas tamen speculationes alius comitatur. Dantur enim duo circuli, eorumq; duo media, alterum Arithmetico, alterum Geometrico, quorum illo major circulus efficitur, hoc minor. Duobus igitur argumentis, Ellipsis probatur aequalis medio Arithmetico: altero communiori a contractu extremorum; altero Geometrico plane, quo demonstratur Ellipsis certi o superare minus medij: igitur aquare majus medium probabile. 5. Processus unus inquirendi aequationes, qui negligit, que Numero 3. & 4. sunt dicta: porinde ac si, ut in summa, sic & in partibus, se mutuo compensent. 6. Demonstratur Geometrice non esse in partibus aequales amplificationem visam ex appropinquatione Num. 3. & contrariam decurtationem Ellipticorum arcuum Num. 4. 7. Processus revertitur generis, hujus capitii demonstratis omnibus consentaneus: Et aequationes hinc invente adhuc erroris arguuntur.

CAPVT XLIX.

1. Methodus superior ostenditur principium petere, & contra id peccare quod erat ipsi propositum. 2. Misfis igitur non tantum arcibus Capitii XLVI. XLVII. sed etiam Ovalibus circumferentis capitii XLVIII. ad causas reditur, quibus Ovalis efficitur. Et quia hactenus epicyclus in Eccentricum erat transpositus, ubi confundebatur virtus Planetæ propria cum virtute ex Sole, resumitur igitur Epicyclus cum concentrico, & applicantur causa Physica ex ca. XLV. ut fundamentum in inquirendi aequationes hac via, recte habeat. 3. Methodus ipsa constrularum aequationum recentium, & aequationes ejusdem erroris arguuntur ab experientia, qui supra fuit Cap. XLVII. 4. Diluuntur igitur suspiciones erroris in calculo, que supra cap. XLV. nascantur: & concluditur peccare Hypothesin ipsam cap. XLV.

CAPVT L.

Habet conatus sex, per distantias ipsas inquirendi aequationem, id est moram Planetæ in certo arcu Eccentrici, isurpatas priusquam scirem in plano inesse summam distantiarum. Etenim moram ex distantis esse desumendas certissimum est ex cap. xxxviii. At cum tres sint anomalie: una, que temporis est mensura: secunda, que arcus Eccentrici, tertia, que anguli, quem subtendit ille arcus ad Solem: omnium trium anomaliarum partibus 360. aequalibus, singulis singulis dedi distantias. Hoc itaq; nomine triplex est facta consideratio distantiarum. Sic cum ex eodem cap. xxxviii. pateat iter Planetæ diurnum in Aphelio ad diurnum Periheli, apparet ex centro quasi Solis, esse in proportione dupla converfa ejus, que est inter distantias Planetæ a Sole Aphelium & Perihelium: quadravi igitur omnes distantias, & divisi per mediocrem 10000, ut, quod prodiit id comparatum ad mediocrem 10000, representaret illam rationem duplam, que regnat inter diurnos apparentes ex centro Solis. Tribus igitur distantiarum generibus totidem genera tertiariam proportionaliunt accesserunt: quibus perquisitis speravi nihil a me pratermissum iri, quod ad effectum causarum naturalium, (que per distantias docent inquirere locum Planetæ Eccentricum) pertineret: ut ita sex fierent modi.

In primo & secundo, qui habet distantias anomalie Eccentrici seu secunda, occurrat aliquid Geometricum consideratione dignum. Summa enim 360 linearum tertiariam aequavit summam 360 radiorum, seu primarum linearum. Id proponitur Geometris demonstrandum.

Præterea modorum horum sex, comparatio hac est. Nam duo (quartus & quintus) rem ducunt in absurdum, & duplicant errores aequationum. Quatuor vero reliqui coincidunt cum modis capitum precedentium, ex quibus duo (secundus & tertius) ponunt iter Planetæ esse circum, duo vero (primus & sextus) transferunt distantias, & ovaliter præstant, ex sententia capitii XLV. Et quantum illi excessu, tantum hi peccant defectu: habentq; veritatem in medio.

CAPVT LI.

Deprehensio, aequationes vitiosas fieri per Ovalem Capitii XLV, jam etiam exploratur, an eadem & circa distantias peccet.

Igitur hoc capite assumuntur primo observationes, secundo distantia Solis a Terra, quales sunt certissime demonstratæ parte Tertia. præterea nihil ponitur, seu iter demonstrationis principia assumitur. Ex his igitur demonstrantur distantia Martis a Sole in plurimis locis Eccentrici per totum ambitum: & quidem in locis ita selectis, ut singula ex singulis semicirculis ascendente & descendente, aequaliter removeantur a loco Aphelii, supra non una via invento. Unde comprobatur Aphelium: & simul exploratur aequales Hypothesi Vicaria.

CAPVT LII.

Ex demonstratis capitii prioris demonstratur porro, partes aequaliter ab invento Aphelio remotas, distantes aequaliter a Sole, distare inaequaliter a quocumq; alio puncto extra lineam per Solem & Aphelium: Ergo lineam Apfidum Martis per ipsum corpus Solis transire, cum Eccentricus Martis ab omnibus aliis lineis absurde scilicet in duo inaequalia dividatur segmenta. Additur præoccupatio, si quis illum Eccentricum super aliud punctum vellet edificare, sic ut ab alia linea, quam que per Solem transit, in duo equalia secaretur: ipsum refutatam iri ab observationibus. Eodem modo demonstratur, cum Sol sit in Eccentrici Ovalis diametro longiore, punctum igitur Solis vicinarum, super quo Copernicus extruit Eccentricum, esse extra illam longiorem diametrum. At verisimile nequaquam esse, ut Eccentrici Ovalis alia sit linea Apfidum quam longior Ovalis diameter: igitur lineam Apfidum non præter Solem transire: & sic omnium Planetarum lineas Apfidum in ipso centro Solis concurrere, non in puncto aliquo medij loci Solis.

CAPVT LIII.

Peculiaris methodus inquirendi distantias Martis a Sole prope oppositionem ejus cum Sole: & simul demon-

ARGUMENTA CAPITVM.

stratio puncti orbis magni, ex quo error in distantia commissus apparet omnium maximus. Vbi praesupponitur differentia locorum Eccentricorum duorum, & distantiarum utriusq. a Sole mediocriter cognita. Quae ratione simul ut prius Cap. LI. exploratur fides Hypotheses Vicariae.

CAPVT I.IV.

Collezione eorum qua passim sunt demonstrata, magna cautione constituitur & attemperatur proportio Eccentricitatis & Orbium.

CAPVT LV.

Tandem reditur in viam, unde capite XLV. deslexeramus. Inductione enim omnium demonstratur, uti circulus capite XLIV. ad latera nimis erat laxus, sic Ovalem capitis XLV. esse nimis angustam. Argumenta duo sunt. Alterum a distantis ductum: ubi comparantur observata & Cap. LI. LIII. producta, cum distantis ex Hypothesi computatis, ex proportione orbium capitis LIV. & forma motuum Capitulum LXV. XLVI. XLIX. Et ostenditur observatas esse longiores. Alterum argumentum sumitur ab aequationibus. Nam aequationes ex circulo computatae Cap. XLIII. peccabant in partem unam; qua vero Ovali Capitis XLV. computabantur per capita XLVI. XLVII. XLVIII. XLIX. L. tantundem peccabant in partem alteram.

CAPVT LVI.

Hinc jam demonstratur, distantias non ex circumferentia Epicycli desumendas, sive aequaliter in eo Planeta incedat, ut cap. XLV. sive proportionem retineat motus Eccentrici, ut cap. XLI. sed sumendas esse ex Epicycli diametro, Praemissa eadem sunt, qua in priori.

CAPVT LVII.

Cum rationes Physicas capitis XLV. necesse sit aliquid falsi habere admixtum, propter effectum falsum jam patefacto genuino effectu, instaurantur ille rationes Physicae, & continuatur speculatio capitis XXXIX.

Primo ostenditur, librationem in diametro Epicycli (qua reddit distantias, observatas consentaneas) tenere leges Naturales Corporum. 2. Cum libratio sit translatio de loco in locum, ostenditur, hanc translationem corporis Planetae fieri & perfici a Sole, non minus quam parte III. circumlationem: sic tamen, ut hujus librationis habens sint penes Planetam ipsum. Id declaratur duobus exemplis, altero remorum imperfecte, altero perfectiori magnetis. 3. In applicatione magnetici exempli, duas statuitur vires, & in Magnetico & in Planetae facultate: altera directionis, altera appetentia. Magnus dirigitur versus polam: ferrum vero appetit. Ita Globus Planetae dirigitur in Fixas, appetit vero Solem. Directionis igitur opus, a qua pendet motus & locus Aphelii, initio in dubio relinquo sit ne Mentis an Naturae. Appetentiae opus, a qua pendet Eccentricitas, Naturae transcribo, & ostendo crassiori Mineravae, mensuram librationis observando deprehensa, consentaneam esse causae Physicae per partes. 4. Postea accuratius ista tractans, initio facta a Directionis opere, & concesso, quod est deroget aliqua declinatio ex appetentia Solis orta: sicut Magnus in polum directus, declinat tamen nonnihil, ob ferrum & Montes a latere vicinos: demonstro, posse naturali corporeaq. facultate, etiam sine mentis ministerio, salvari locum & tardissimam translationem Aphelii in consequentia. 5. Appetentiae vero mensuram demonstro tenere rationem statera: & specialius, sinum rectum anomaliae coaequatae metiri fortitudinem appetentiae, quolibet puncto temporis. 6. Circa librationem vero peractam quolibet tempore, attende lector quid demonstrem. Ex Cap. LVI. patet ejus mensuram nempe sinum versus anomaliam non coaequatae sed Eccentri. Ea mensura observationibus innuitur. Hic igitur in id elaborandum mihi fuit, ut ex dicta mensura fortitudinis quolibet loco (erat autem sinus rectus anomaliam coaequatae) demonstrarem etiam hanc mensuram lineae librando confecta, scilicet sinum versus anomaliam Eccentri. Vt hoc obtineretur, ostendendum fuit, quadrante diviso in aliquot partes aequales, sinum versus alicujus arcus insensibili minorem habere proportionem ad sinum versus totius quadrantis, quam habet summa sinuum in arcu, ad summam sinuum in quadrante. 7. Hic quo minus cohereret hac praemissa cum illa conclusione, duo obstat videbantur. Primum, quod anomaliam Eccentri, librationis mensuram exhibens, in superiori semicirculo major erat, pluresq. sinus exhibebat anomaliam coaequatae fortitudinis exhibente mensuram. Responsum autem est, id recte fieri: eo quod in illa coaequata, Planeta etiam plus temporis consumat, quare & plus virium effundat. 8. Alterum obstaculum: sinus coaequata breviores esse sinibus Eccentri in superiore sc. semicirculo. Ostensum igitur est, ipsum etiam sinum versus nonnihil deficere a summa sinuum arcus sui, & sic aequipollere summa breviorum sinuum. 9. Qua obijci possunt exemplo Magnetis partim dilectum, partim occasionem praebent, Natura in dubium adducta, ad Mentem transgredi, ut appareat, an & quo pacto Mens Eccentricitatem librando queat efficere. 10. Itaq. positio, quae sunt Cap. LVI. certissime demonstrata, versus sinum anomaliam Eccentri metiri librationem, demonstratur jam, sinum versus anomaliam coaequatae metiri incrementum apparentis diametri Solis, hoc est, non tantum incipere augeri apparentem Solis diametrum, cum incipit sinus versus anomaliam coaequatae, et maxima fieri cum hic est maximus, sed etiam mediam existere inter extremas, cum sinus versus anomaliam coaequatae est semidiameter, anomaliam Eccentri sinu verso tunc majore existente. 11. Contra hoc sinu verso anomaliam Eccentri existente semidiametro, demonstratur diametrum apparentem Solis adhuc minorem esse, quoniam est media inter extremas. 12. Vt ostendatur, mensuram hanc esse convenientem & comprehensibilem Menti Planetae primum instituitur collatio, inter anomaliam Eccentri & Anomaliam coaequatae, & nequeatur, angulum anomaliam Eccentri, si pro mensura obtulisset, a Mente Planetae comprehendi potuisse. 13. A Anomaliam coaequatae angulum, cuius sinus versus proportionatur augmento diametri Solis, comprehendi a Mente Planetae, probabile efficitur. 14. Cum autem non hic angulus, sed ejus sinus versus metiatur incrementum diametri Solis, rationibus, & suppositis physicis, exemplisq. rerum naturalium ostenditur pro habile esse, Mentem Planetae comprehendere posse sinum (id est Physice fortitudinem) anguli hujus. 15. Instituitur comparatio duorum modorum habentium traditorum, quibus motus Planetariorum corporum proprii, hoc est librationis perferantur: quorum alteri Naturae, reliquo Menti erat praeposita: & concluditur denique, pro Natura, repudiata Mente. 16. Inter argumenta hujus rei praecipuum est, incertitudo Geometrica admissa in hac forma motus per ministerium Mentis: quae explicatur. 17. Ostenditur, ex ea incertitudine existere posse occasionem progressus Apheliorum. Sed quia supra Cap. xxxv. alia causa progressus Apheliorum insinuat fuit, ideo hic fit comparatio utriusque, et ostenditur, solum interpositum si efficacia ipsi relinquantur aliqua progressum Apheliorum non causari, neque si Mens moveat. 18. Itaq. limitantur positiones Physicae, ne aliud aliquid noceat interpositio. 19. Vt autem hinc esse possit progressus Aphelii, ostenditur associandum

ARGUMENTA CAPITVM.

affociandum esse interpositum: Illud peculiare mentis opus: quod Num. 17. ut absurdum rejicerebatur. Quot liceret. *ut.* concluditur pro ea sententia, quae Num. 4. Naturae transcripsit motum Apheli.

CAPVT LVIII.

Inuenta vera ratione librationis Planetæ, ostenditur, quomodo ea stante, possit effici orbita Planetæ (composita ex utroque motu, circulationis scilicet & librationis) etiam formâ buccosâ; & quomodo per verisimilem errorem in hanc buccosam inciderim.

2. Illa orbita erroris arguitur per æquationes, veris distantis existens; contra quam hæcenus, quando semper in distantis & in æquationibus simul errabatur.
3. Ostendo, quomodo quasi aliud agens, & revocata Ellipse, errorem ignarus correxerim.
4. Buccosam effici orbitam ex hypothesi erronea mihi usitata, demonstratur.
5. At quia orbita Elliptica æquationes justas exhibebat; igitur librationem in orbitam buccosam deformâsam, in dubium venisse, ostenditur.

CAPVT LIX.

1. Ellipsos Geometria propositionibus x. quibus 2. demonstratur, propositione xi. non minus quam in buccosâ Capite LVIII. inductâ & falsitatis convictâ, etiam in Ellipse perfectâ inesse distantias librationibus constitutâs, & observationibus innixas: Itaque cum Ellipse & distantias præstet & æquationes, orbitam igitur Planetæ esse Ellipticam.

3. Indidem demonstratur propositione xii, aream Ellipse esse perfectissimam mensuram distantiarum Ellipse arcuum inæqualium, circuli æqualibus respondentium.

4. Solutione objectionis de arcibus Ellipse inæqualibus, ostenditur proportione xiii, Ellipsin hanc principis Physicis partis tertiæ. examissima concordare.

5. Arcus Ellipse terminandos per ordinatim applicatas graduum circuli, demonstratur propositione xiv: de initio & de fine quadrantis duobus perfectis demonstrationibus; de progressu vero intermedio, imperfectis, per inde, & v. tamen satis luculentam: ubi provocantur Geometria.

6. Hisce conclusis præsertim iis, quæ Num. 3. dicta sunt, & adhibitis quæ sunt Num. 1. demonstratur eo amplius propositione xv, Aream ipsius etiam circuli esse perfectissimam mensuram distantiarum, quæ arcibus Ellipse inæqualibus (per ordinatim applicatis æqualium arcuum circuli constitutis) assignantur: attestante & operatione numerorum: quo utroque modo & observationibus satisfi.

CAPVT LX.

1. Ex demonstratis capite LIX. methodus constituitur æquationum.

2. Demonstratio præcepti, quomodo ex data anomalia Eccentri, eliciatur anomalia media, & anomalia coequata.

3. Data coequata & Eccentricitate, quomodo eliciatur anomalia Eccentri, modus unus, qui innititur speculationi pulcherrimæ & plane Geometricæ super lineolis ingressus Planetæ a circumferentia circuli ad lineam apsidum, habet, quing. problemata: & perficitur per Rectangula quadrantis.

4. Alia methodus hujus problematis per regulam analyticam.

5. Data anomalia media seu tempore, inveniendi anomalam Eccentri & anomalam coequatam methodus ætæ, quæ per Fulsiregulam: & causâ, cur methodus Geometrica tradi non possit.

PARS V.

CAPVT LXI.

Hypothesi longitudinis inventa, jam accuratius inquiritur ex observationibus, locus uterq; Nodorum.

CAPVT LXII.

Distantis inventis, accuratius jam inquiritur Inclinatione planorum, ex observatione Acronychiaridq; in utroq; semicirculo. 2. Demonstratur proportio vise latitudinis ad Inclinationem cujusq; loci, conversa distantiarum Solis & Telluris a Planetæ. 3. Tabella visarum latitudinum in opposito Solis, cum computatis ex nostra Hypothesi comparatarum.

CAPVT LXIII.

1. Traditur Physica causa excursus in latitudinem. 2. Demonstratur Geometricè, ex hoc excursu circumviri planum. 3. Disputatur, Naturæ corporeæ an Mentis opus sit, & pro Natura potius concluditur. 4. Disputatur idem an alius ab axe, qui Eccentricitatem causatur, sit axis latitudinum: & ostenditur, cujus forme corpus esse necesse sit, si sola ejus Natura omnia facit. 5. Positis orbibus solidis traditur hypothesi latitudinis plana & expedita.

CAPVT LXIV.

Latitudinum doctrina tradita, accuratius examinatur parallaxi diurna, & duobus argumentis, altero per locum nodorum, altero per inclinationem planorum, pene insensibilis esse convincitur.

CAPVT LXV.

Quantitas maximarum latitudinum tam in oppositionibus quam in conjunctionibus determinatur, concesso motuum omnium per omnes ætæ, justoque seculorum spacio. 2. Eadem quantitas ad nostrum seculum determinatur.

CAPVT LXVI.

Quantitas maximarum latitudinum extra syzygias investigatur, & loca determinantur. 2. Traditur causa

causa paradoxo circa latitudinem in opposito Solis. 3. Accurata methodus computandi latitudinem extra situm acrony. hium.

CAPVT LXVII.

Demonstratur idem quod capite lxx. Eccentricitates consergere ex ipso Centro Solis, non ex puncto Solis vicario: idq; duobus argumentis, priori à locis nodorum, altero ab inclinatione planorum.

CAPVT LXVIII.

1. Theoria mutata Fixarum latitudinis, proposita per causas Physicas & Eclipticam mediam, seu potius circulum Regium (ut viam Regiam dicimus) introductum. 2. Ostenditur, Boreum limitem Eclipticæ esse in Arietis gradu $5\frac{1}{2}$ itaq; probabile efficitur, mediam illam seu constantem viam transire per loca apsidum Planetarum. 5. Adstruitur media Eclipticæ, seu potius circulus Regius, ex mutatione Obliquitatis Eclipticæ vulgaris seu veræ: ubi in margine est Theoria precessionis æquinoctiorum; per axis & polorum Terræ translationem annuam cylindricam, & inclinationem tardissimam, quæ conum declinet. 4. Hinc evincitur, Inclinationem planorum Martis & Eclipticæ, non permanere omnibus sæculis eandem. 5. Ex collatione observationum Ptolemaicarum cum nostris obscurius idem colligitur.

CAPVT LXIX.

1. Quid veteres observaverint circa Martem, scriptumq; reliquerint. 2. De inequalitate præcessionis æquinoctiorum, pro & contra. 3. De inutili sphaerarum numero secundum recentiores. 4. An Solis Eccentricitas olim major fuerit? sive de longitudine æstatis hyemisq;, sæculo Ptolemai. 5. Apogæum Solis ad tempora Hipparchi incertum esse; & usitatus illi modus investigandi. 6. Loca Fixarum ad tempora Ptolemai esse incerta nonnihil, & modus investigandi. 7. Quid ex errore in locis Fixarum, redundet in Theoriam Martis. 8. Ex tribus Ptolemai Acronychis observationibus ad modernas Equationes accommodatis extrahitur correctio motuum ad tempora Ptolemai, idq; vicibus octo, prout aliud atq; aliud ex præcognitis Ptolemai hæctenus ventilatis, fuerit immutatum. 9. Ut igitur cum hac incertitudine transigeretur, ostenditur, quod, neglectu refractionis & vitio Eccentricitatis Solis se mutuo tollentibus, maneat ea loca Fixis, quæ Ptolemaeus ipsis assignavit in Zodiaco. 10. Hoc fundamentum constituitur Epocha motus medii Martis ad tempora Ptolemai & Christi. 11. Additur & Epocha motus medii Solis à Fixis, temporibus Ptolemai & Christi.

CAPVT LXX.

Examinatur ad tempora antiqua proportio orbium Martis & Solis, latitudo Martis, & Eccentricitas Solis, per duas antiquas & infidas observationes.



INDEX TERMINORVM IN MARGINE
VT PLVRIMVM, VT ET AVTHORVM,
QVORVM FIT MENTIO.

<p>A Adrianus Romanus pag. 195 Æquantis punctum seu centrum. 13 lin. 18. Æquatio } { Eccentri } { Orbis } Æquationis pars { Optica } 194. 222. 295. 299 { Physica } 321 Æquinoctialis causa Physica. 321 Anguli minutum secti. 196 Æquinoctiorum præcessu inæqualis 107. 271. 282. 324 Anima motrix. 191. 282. 283</p> <p style="margin-left: 20px;">Media Eccentri } 191. 227. 296. Cœquata } fictitia, Cœ- } quata vera. } 289 Distantia } Scrupularia } 242 Circularis & Elliptica } 298</p> <p>Albatregnius 325 Antiphraxis 178. 282. 283 Aphelium } Apogœum } 23. lin. 22 Aphelium cur mobile. 177. 78. 272 Apollonius 314. 289. 295 P. Appiani opus Cæsareum. 82 Archimedes. 196. 223. 226. 289. 287 Aristarchus. 27 Aristoteles. 639. 279. 323 Astrologæ fundamentum. 191 Arzachel. 325 Avicenna. 9 Axis libratorius. 308</p> <p style="text-align: center;">B.</p> <p>Basis latitudinis. 68 Brahens passim I. Bygius. 211</p> <p style="text-align: center;">C.</p> <p>Cardanus. 211 Centrum Affixionis Systematis Planetarii. 47. 125. 144 Christianus Severini 53 Circulus sphaeræ maximus } { minores } Commandinus. 289 Conchoides. 197. 211 In Consequencia quid. 2 Copernicus passim. Longitudo media.</p>	<p style="text-align: center;">D.</p> <p>David Fabricius. 86. 266. 305 Diameter libratoria, eadem quæ imaginarii Epicycli. 308. 275 Diameter virtuosa seu corporis stellæ, seu Eccentri- tatis. 308. 275 Distantia Solis longissima } { brevissima } 158. 159. 41 { Media. } Distantia diametralis, seu punctorum eccentrici plani, in quæ a centro mundi veniunt perpendiculares. 212. 269. 288. 289 Distantia circumferentialis, seu punctorum Epicycli circumferentiæ. 269. 288. 289 Durerus. 221</p> <p style="text-align: center;">E.</p> <p>Eccentrus Copernicanus } { Meus } 17. 18. 92 Eclipticæ causæ } Eclipticæ media } 319 Ad Eclipticam referte. } Ellipsis. } 223 Ephemerides Martis. } 314 Epicyclus Ptolemaicus. } Epicycli Theoria. } Euclides. } Eudoxus. } 323</p> <p style="text-align: center;">F.</p> <p>Fixarum loca. 318. 324. 325. 326</p> <p style="text-align: center;">G.</p> <p>Guiliclmus Gilbertus. 176. 270. 272. 273</p> <p style="text-align: center;">H.</p> <p>Hipparchus, liber proprius. 67 Auctor. 320 Horizontales variationes. 61 Hypothesis Ptolemaica. 145. 167</p> <p style="text-align: center;">I.</p> <p>Inæqualitas prima } { secunda } 164 Inclinatio. 76</p> <p style="text-align: center;">L.</p> <p>VVilh. Landgravius Hassiæ. 158 Ph. Landspergius. 304. 83 Latini astronomi. 27 Latitudo 75. compendium computandæ. 68 Latitudinum causæ. 177. 306 Librator. 288 Locus Ellipticus } { Orbitæ } 58 Longitudo media. 223</p>	<p style="text-align: center;">M.</p> <p>M. Maslinus. 19. 62 I. A. Maginus. 206. 64 Mons motrix } { primus } 190. 272. 276. 282. 283 { secundi } 1. Mysterium Cosmographicum. 19. 52. 91. 92. 125.</p> <p style="text-align: center;">N.</p> <p>Nicolfratus. 197</p> <p style="text-align: center;">O.</p> <p>Optica Astronomiæ pars, liber proprius. 152. 170. 171. 172. 173. 180. 273. 274 Ordinatum applicata. 216 Ovalis à 214. in 221</p> <p style="text-align: center;">P.</p> <p>Perigæum } Perihelium } 38 Peurbachius. 222. 6 I. B. Porta. 273 Prosthaphæresis annua seu orbis. 15 Ptolemæus passim. 15 Punctum Eccentricum. 289 Punctum mediæ loci Solis. 134 Punctum affixionis. 47. 125. 144 Pythagoræi. 27</p> <p style="text-align: center;">R.</p> <p>Rectangula Quadrantis. 297 I. Regiomontanus. 95 E. Reinholdus. 222. 159. 160 Rudolphinæ tabulæ. 263</p> <p style="text-align: center;">S.</p> <p>I. C. Scaliger. 7 Sector. 194. 219 Sinuum summa compendio collecta. 211 Solis motus apparens } { medius } 5 Solis mediæ loci punctum. 134 Species immateria. 171. 172. 173 Stationum puncta. 314</p> <p style="text-align: center;">T.</p> <p>Temporis mensura varia pro varia schematum & Hypothesium iurentione. 218. 222. 226 Theodolius. 18 Triangula æquatoria } { æquibalia } 195 Tycho Brahe passim. 195</p> <p style="text-align: center;">V.</p> <p>Variationes horizontales. 61 Fr. Vicæ. 95 Zodiaci causa naturalis. 174. 182</p>
---	---	--

CATALOGVS ERRATORVM, PARTIM TYPI, PARTIM STYLI
ET CALCVLII, QVÆ INTER RELEGENDVM OCCVRRERVNT.
Numeris paginæ notantur : hinc & suis initiis.

<p>SVPERFLVA.</p> <p>79. Fixis, dele signa parenthesis. 88. Sunt Ibid. Die 89. Latit 131. Primum 145. Nam qui hoc 177. enim 186. propor 188. hypomochlio 171. ex lege 181. per x. ex l 221. NETA 223. tro cum Ellipti uten 222. Aratum ad 226. in d88 227. quare 234. 135</p>	<p>SVPERFLVA.</p> <p>bis, lubet 242. 368. cepit 257. ptehend die xxxii. 279. In margine dinem. sed sin um MDCXC. Di 212. distat 10800. at 330. computaris Ibidem. tabitur tiis hisce 332. xxvii Maji h. v i fuit bibi ali 333. i Janu non term. 141. tumant</p> <p style="text-align: center;">OMISSA.</p> <p>8 pro bac 19. in d. ac 20. In schemate connecte d8 Ibidem, 8 medianæ est inter 27 25 In Schemate connecte 21 Ibid. ant 2. 14</p>	<p>OMISSA.</p> <p>cap. xl. eur esse EB, re 32. Nam in r 34. omnes Ibid. In schemate connecte e d 47. cunque is circa ter 60. vam sub 66. In Vacuo. Declinatio 11. 10 70. 20. sec. 75. In margine. netarii quem Copernico 79. nem pun 81. turam 103. Ad huc 112. mentur 116. rationis Ibid. par allis 66. Et quia & circa 10. 0</p> <p style="text-align: right;">nem in per 10 s seq. affectati dinem eandem, cum no tant nem neccf. versus G. ipfis est pro d uel x. i i r ganitur HF, G1, ut 126. So-</p>
--	--	--

COMMENTARIORVM

D E

MOTIBVS STELLÆ

M A R T I S

P A R S P R I M A

D E

COMPARATIONE

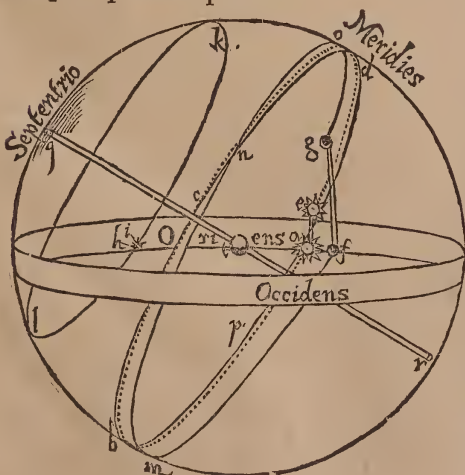
HYPOTHESIVM.

C A P V T I.

De differentia motus primi & secundorum sive propriorum, & in propriis inæqualitatis primæ & secundæ.

PLANETARVM motus orbiculares esse perennitas testatur. Id ab experientia mutuata ratio statim præsumit gyros ipsorum perfectos esse circulos. nam ex figuris circulus, ex corporibus cœlum, censentur perfectissima. Vbi vero diligenter attendentes experientia diversum docere videtur; quod Planetę a circuli simplici semita exorbitent; plurima existit admiratio, quæ tandem in causas inquirendas homines impulit.

Hinc adeo nata est inter homines Astronomia, cujus scopus esse putatur docere causas, cur stellarum motus irregulares in terris appareant cum sint ordinatissimi in cœlo, & investigare, quibusnam circulis stellę cieantur, ut horum beneficio loca & apparitiones illarum ad quavis tempora prædici possint.



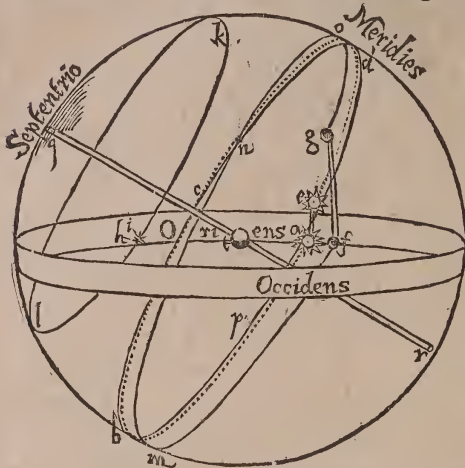
CUM nondum constaret de discrimine inter motum¹ primum & ²secundos, homines intuiti Solem, Lunam & stellas, notarunt itinera ipsorum diurna, æquiparari quamproxi-
me circulis ad sensum, sic tamen ut alter ex altero necderetur in fili glomerati modum, circulosq; ut plurimum minores³ in sphaera, rarissime⁴ maximos esse (ut jam ABCE, FMNG, secantes AB æquatorem in CN) partem eorum in Austro, partem

A in Bo-

Og. 1.
1. Motus primus est totius cœli & omnium in cœstis ab ortu meridie in occidentem, & ab occidente per totum cœli in ortum, tempore XVII horarum; in schemate præfenti, ABCD.
2. Motus secundus sunt singulorum Planetarum ab occidente versus ortum, ab A in E, ab E in G, temporibus longioribus.
3. Circulus maximus sphaeræ est, qui æqualiter distat ab utroque suorum polorum.
4. Minores, qui sunt alteri colorum propiores; ut HIK polo Q propior est quam polo R.

in Borea. Viderunt etiam distingui stellas celeritate in hoc diurno &

CAP. I.



apparenti motu: Fixas omnium esse celerrimas; quia pridie alicui Planetarum junctæ [ut *H ipsi A & F*] primæ ad occasum veniunt [ut *H per LK rursus in I*]: tardiores Solem [in *ABE*], ut qui *postridie in E existens* Fixas *I* ad occasum insequatur, quibus pridie junctus erat *per HA*: hoc iterum tardiores, omniumque siderum tardissimam, Lunam; quia cum hodie cum Sole [in *A*, ipsa in *F*] occubisset, postridie [caelo toto & unai ipsa per *FEMNOG* circaterram

voluta] Solem occumbentem [in *E*] satis magno intervallo [*EG*] sequatur. Hinc Pythagoræi, cum inter sidera musicos sonos distribuissent, gravissimum Lunæ tribuere, & inter lyræ chordas hypaten, propterea quod utriusque motus tardissimus esset. Hinc ortæ voces *αστηριδου* & *σπολαπιμους* quarum illa primitus ei stellæ quadrabat, quæ postridie prior ad occasum veniebat [ut *E Sol respectu G Luna dicebatur αστηριδου*]: hæc vero stellæ tardiori in primo motu [ut *hic Luna*], quasi destitueretur & derelingeretur [in *G*] a celerioribus [*E I*]. de quibus vide plura cap. x. nostræ Optices.

Hanc primam Astronomiæ adumbrationem, quæ nulla causæ explanatione, sola vero & tardissima oculorum experientia constat, & quæ nec Schematibus nec numeris explicari inque futura tempora depromi potest, cum perpetuo a se ipsa dissideat, adeo ut nulla spira alteri temporis mora æquetur, nulla ejusdem quantitatis flexu in vicinam transeat; hanc inquam aliqui tamen hodie, conculcato bis mille annorum labore, diligentia, eruditione, scientia, restituere conantur, vulgo admirationem sui, non irritò apud imperitos conatu, ingerentes; quos peritiores vel ineptire, vel si Philosophi audire volunt, ut Patritius ille, cum ratione insanire, jure merito censent.

Successit enim Astronomis, ut intelligerent, duos confundi motus simplices, primum & secundos, communem & proprios; ex qua confusione necessario sequatur illa conglomeratorum motuum connexa series: itaque separato communi illo & extrinsecus advenienti raptu diurno, jam porro non Fixas velocissimas, Lunam tardissimam, sed contraria ratione, hanc velocem se ipsa & motu proprio *FG*, illas plane vel tardissimas vel immotas esse: cumque Planeta quispiam ut *G Luna*, a Sole *E* vel a Fixis *I*, est *σπολαπιμους*, cum in ^{*}consequencia ferri per *FG* celerius, quam Solem per *AE* vel Fixas per *HI*; at si *αστηριδου* appareat inter Fixas, motu retrogrado incidere: ut si Sol *A* cum Fixa *H* ex iisdem pridie carceribus *AH*

O₂.
* In consequentia, est secundum signorum feriem ab arietem in tauro &c. quæ ferries tendit ab occasu meridiei in orientalem plagam, & inde versus inum coeli, rursus ad occidentem: ab *E* in *G*, ab *A* in *E*.

emissus,

emissus, per BCDE pervenisset usque in P, Fixa vero per H L K usque in I, Sol unius diei spacio per intervallum A P retrocessisset.

Magnus hic in Astronomia profectus fuit ad discendam motuum simplicitatem. Pro infinitis enim spiris, *semper nova ex fine prioris E vel G nexa*, relinquebantur singuli pene circuli F G \odot A E, & unus communis motus, seu omnium Planetarum totiusque adeo mundi in plagam motibus propriis contrariam, seu secundum Aristarchum stante mundo, globi telluris T circa axem Q R in plagam eandem cum propriis motibus.

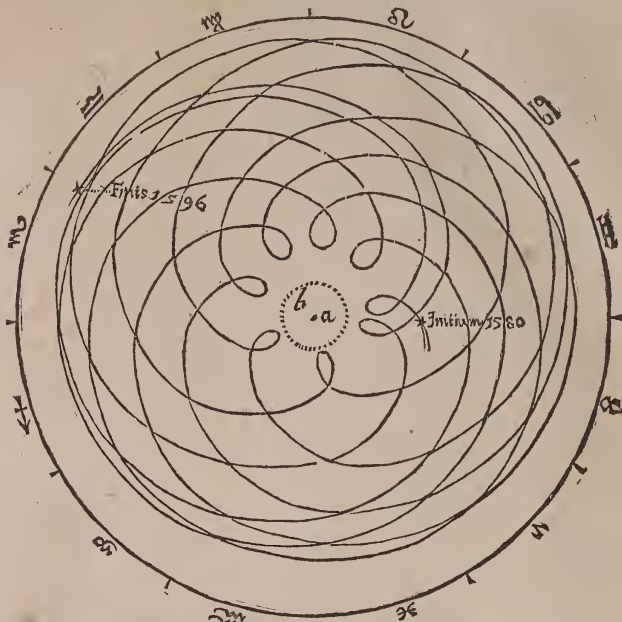
SEPARATO jam primo & diurno motu, & perpenſis tantum iis motibus, qui collatione dierum aliquot deprehenduntur, & singulis Planetis seorsim insunt, jam in his ipsis multo major apparuit confusio, quam prius, cum adhuc motus diurnus & communis ipsis esset implicitus. Etsi enim hæc residua confusio etiam prius erat, minus tamen observabatur, minus oculos incurrebat, propterea quod motus diurnus valde celer esset. atque sic hæc jam residua confusio, tunc in minutas partes dissecta, per plurimos dies plurimasque spiras diurnas spargebatur. Jam vero sublata illa minuta sectioe & distributione propriorum stellæ motuum in dies tam multos, sublato nempe motu diurno, toti motus stellarum proprii, quanti fuerunt, totaque plurium confusio manifestius enituit.

Primum enim apparuit, tres superiores, Saturnum Jovem & Martem, motus suos ad Solis propinquitatem attemperare. nam si Sol ad ipsos accedebat, directi incedebant & solito velociores. ubi Sol ad signa Planetis opposita veniebat, ipsi viam jam emensam cancrino gressu relegebant. intermediis temporibus stationarii fiebant. atque hoc perpetuo, in quibuscunque zodiaci signis Planetæ deprehenderentur. Simul autem ad oculum patuit, Planetas grandes videri cum retrocedebant, minutos quando directi & veloces Solis adventum expectabant.

Ex quo facile pateſcebat, ipsos, Sole propinquante, in altum attolli & a terris recedere, eodem in contraria signa discedente, rursus ad terras descendere. Denique observatum est, hæc jam dicta spectacula retrocessuum luminisque ampliati, per signa zodiaci transponi ordine, qui ab occidentis plaga per meridianam in orientalem tenderet; ut quod jam in piscibus contigerat, mox similiter fieret in ariete, post in tauro, & sic consequenter.

Hæc omnia si quis fasciculo uno componat, simulque credat, Solem revera moveri annuo spacio per zodiacum, quod credere Ptolemæus & Tycho Braheus; tunc necesse est concedere, trium superiorum Planetarum circuitus per spaciū ætherium, sicuti sunt compositi ex pluribus motibus, esse revera spirales; non ut prius, sicuti glomerati modo, spiris juxta invicem ordinatis; sed verius in figura panis quadragesimalis, in hunc fere modum.

Hæc est accurata delineatio motuum stellæ Martis, quos per auram zibetii ille decurrit ab æno MDLXXX usq; ad annum M D XC VI, si verum est, terram stare, q̄ Ptolemæus & Braheus voluit. Eos motus ulterius cõtinuare perplexum erat futurum: nam connexio infinita est, nõquam in se ipsam recurrit. Et nota, quod cum tanta requiratur vastitas orbis Martis, in angustiis sino posita circello circa A terram, ejusq; spaciolo B, includi sphaeras Solis, Veneris, Mercurii, Lunæ, ignis, Aeris, Aquæ, Terræ; atque de hoc ipso spaciolo usque Veneri cedere portunculâ potissimam, nimium multo majorem in p̄portione, quam Marti hic cessit de toto hujus schematis spacio. Spirarum istarum causas, ordinem, constantiam, & regularitatem, explicat Ptolemæus, & Braheus: ille, epicyclis singulis in eccentricis Planetarum singulorum circumductis, qui motum Solis imitarentur: hic, eccentricis omnibus in orbe ano Solis circumductis. Spiras tamen ipsas in celo respicere relinquit, Copernicus uno motu annuo telluri attributo, Planetas omnes spiris hæc perplexissimis omnino spoliat, Planetas singulos in singulis nudissimas orbitas quamproxime circulares inducens. quam unam & eandem orbitam Mars jam dicto temporis spacio toties percurrit, quot hic vides corollas intortas versus centrum, una plus, pura novies, dum interim tellus suum circulum recurrit sedecies.



Similes autem spiras cogimur etiam quatuor reliquis ascribere, & Veneri quidem multo perplexiores, si terra stat. Spirarum istarum causas, ordinem, constantiam, & regularitatem, explicat Ptolemæus, & Braheus: ille, epicyclis singulis in eccentricis Planetarum singulorum circumductis, qui motum Solis imitarentur: hic, eccentricis omnibus in orbe ano Solis circumductis. Spiras tamen ipsas in celo respicere relinquit, Copernicus uno motu annuo telluri attributo, Planetas omnes spiris hæc perplexissimis omnino spoliat, Planetas singulos in singulis nudissimas orbitas quamproxime circulares inducens. quam unam & eandem orbitam Mars jam dicto temporis spacio toties percurrit, quot hic vides corollas intortas versus centrum, una plus, pura novies, dum interim tellus suum circulum recurrit sedecies.

RURSVM autem animadvertum est, hos uniuscujusque Planetæ spirarum articulos in diversis zodiaci signis esse inæquales; ut alicubi Planeta per longiorem arcum zodiaci retrocederet alicubi per breviorum, jam longiore jam breviorum temporis spacio: nec idem perpetuo retrogradi Planetæ luminis incrementum. quod si tempora & loca inter medios retrocessuum articulos computarentur, neque tempora temporibus neque arcus arcibus erant æquales, neque quæque tempora suis arcibus eadem proportione respondebant. erat tamen unicuique Planetæ certum signum zodiaci, a quo signo usque ad oppositum, per utrumque semicirculum, omnia ista successive augebantur.

Ex quibus observationibus intellectum est, duas inæqualitates apud unumquemque Planetam in unum confundi, quarum prior cum reditu Planetæ ad idem zodiaci signum, altera cum reditu Solis ad Planetam restitueretur.

Harum itaque inæqualitatum causæ & mensuræ investigari aliter non poterant, nisi separarentur confusæ inæqualitates, singulæque seorsim inspicerentur. Censuerunt igitur, ab inæqualitate prima incipiendum, quod esset constantior & expeditior; ut cujus exemplum in Solis motu videbant, qui alteri inæqualitati non erat obnoxius. Ut igitur ab hac prima inæqualitate secundam separarent, aliter non potuerunt, quam si considerarent Planetas iis noctibus, quarum in principiis oriuntur occidente Sole; quos inde ἀπονοχίους appellabant. Nam quia præsentia &

Sol habet unâ solam inæqualitatem respectu temporis, intra quod illa absolvitur. Nam quod causas inæqualitatis hujus attinet, illæ duæ cõcurrunt, tam in Sole quam in reliquis Planetis, ut infra dicitur.

tia & conjunctio Solis ipsos præter morem accelerat, oppositio Solis etiam in contrarium ducit; certe ante & post hos articulos multum e suis locis, quos erant repræsentaturi per primam inæqualitatem, emoveantur. In articulis ergo ipsis conjunctionis & oppositionis cum Sole illa ipsa sua loca transeunt. In conjunctione vero Solis cum cerni nequeant, relinquuntur sola oppositio cum Sole idonea huic rei.

CUM AVTEM alius sit ^{Ogou.} *medius motus Solis alius apparens, eo quod Sol etiam sit obnoxius inæqualitati primæ; igitur quæritur, quisnam horum exuat Planetas inæqualitate secunda, & , utrum Planetæ sint inspiciendi in oppositione cum apparenti an cum medio loco Solis. Ptolemæus medium motum elegit; quod discrimen, si quod sit inter usurpationem medii vel apparentis motus Solis, observationibus censeret deprehendi non posse; fieret vero forma calculi & demonstrationum expedita, usurpato motu Solis medio. Ptolemæum Copernicus & Tycho in suis transumptionibus sunt secuti. Ego, ut habes in Mystero meo Cosmographico cap. xv, apparentem locum & ipsum Solis corpus pro meta statuo: idque demonstrationibus, operis parte quartâ & quintâ sequentibus, evincam.

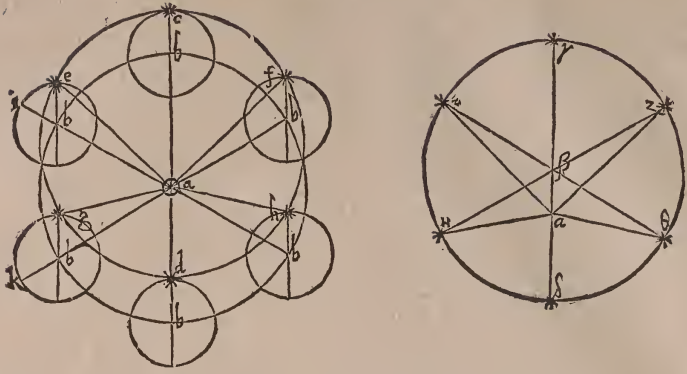
* Apparens Solis locus est is, quem Sol per inæqualitatem suam occupare cernitur. Medius est is, quem occuparet, si inæqualitate sua cerneret.

Prius tamen hac parte prima demonstrabo, quod is, qui pro medio apparentem Solis motum adhibet, omnino aliam Planetæ orbitam in æthere statuat, quamcunque ex celebrioribus opinionibus de mundo sequatur. Quæ demonstratio cum æquipollentiæ hypothesum innitatur, ab hac incipiemus.

C A P V T II.

De prima & simplici æquipollentia eccentrici & concentre picyli, & earum causis Physicis.

A C I N I T I O hic amplector illam a Ptolemæo lib. III. & Copernico lib. III. cap. xv. demonstratam æquipollentiam hypothesum, quæ pro prima inæqualitate salvanda sunt susceptæ; ubi eccentricus paria facit cum epicyclo in concentrico: siquidem linea apsidum in eccentro, & linea per centrum epicycli & Planetam in concentrico, perpetuo manent paralleli; & hic semidiameter epicycli æquet illic eccentricitatem, semidiametri vero illic eccentrici & hic concentrici sint æquales; moveaturque illic Planeta in eccentro æquabiliter, sic ut æqualibus temporibus æquales arcus conficiant.



SIT primò A locus oculi, & centrum concentrici BB , in quo epicycclus BC , BE : sintque arcus inter bina B , seu anguli BAB , æquales: & Planeta primo in C , deinde in E, G : lineaque BE, BG , paralleli ipsi BC . Sit deinde β centrum eccentrici $\gamma\zeta$. & $\beta\gamma, \beta\epsilon$, æquent AB : sitque α punctum in quo oculus, & $\beta\alpha$ (eccentricitas) æqualis ipsi BC, BE , semidiametro, eis que parallelos: & arcus $\gamma\epsilon, \gamma\zeta$, hoc est, anguli $\gamma\beta\epsilon, \gamma\beta\zeta$, æquales, & inter se, & prioribus BAB .

Dico, distantias $AC, \alpha\gamma$, æquales esse: sic $AE, \alpha\epsilon, AG, \alpha\eta, AD, \alpha\delta, AH, \alpha\theta, AF, \alpha\zeta$ itemque angulos $EAC, \epsilon\alpha\gamma$, æquales: & Planetam, quamvis æquabilis motus, utrinque tamen visum iri tardum ex $A\alpha$, cum est in $C\gamma$ velocem, cum est in $D\delta$. Hoc inquam Ptolemæus demonstravit lib. III. Nec verbis opus est. Schema loquitur Geometra. ceteri Ptolemæum adeant.

QUOD PHYSICAM horum schematum explicationem attinet, plus alterum ab altero differt. Quod ut manifestum fiat, paulo altius est repetendum, & aliter quidem explicandum ex Purbachio secundum Aristotelis principia, aliter etiam ex Tychone.

PTOLEMÆVS nudos nobis hosce circulos descripsit, quales Geometria observatis applicata indicat. PURBACHIVS modum constituit, quo decurrerentur, secutus Aristotelem, qui hoc idem in Eudoxi & Calippi Geometricas suppositiones, quibus Astronomiam tradiderant, attentavit.

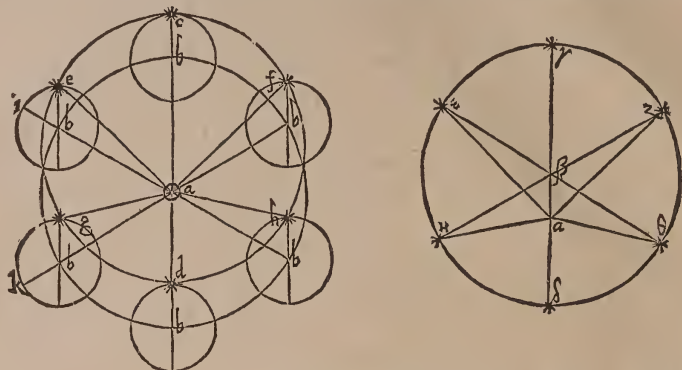
Cum enim authores illi orbes xxv adhiberent ad demonstrandam omnem Planetarum inæqualitatem, ARISTOTELES solidis orbibus cælum refertum credens, alios $xxiv$ revolventes censuit interponendos; ut scilicet inferior quisque orbis, eo raptu, quem propter contiguitatem superficierum erat à superiore passurus, liberaretur. Igitur, cum in universum orbes xlx (sive secundum Calippum $liii$ aut lv) accumulasset, singulis singulos motores addidit; quorum quilibet orbi suo, & omnibus inferioribus, quos ille esset complexus, motum æquabilissimum in orbe superiore, orbem suum proxime ambeunte, tanquam in loco quodam, præstaret, & à quo, & plagæ, in quam motus ferri debebat, & celeritatis, qua esset orbis ad suum principum restituendus, constans ratio procederet. Ac cum placuisset illi Philosopho, motum æternum

æternum esse, motores quoque æternos statuit: qui cum infinito tempore moveant, infinitatis vero nullum materiatum capax esse sciret, immateriatos quoque, & principia separata, quare immobilia esse voluit. At cum ex motus æternitate mundum extruxisset æternum, essetque hæc duratio essentia, totius mundi bonitas & perfectio, opposita interitui, qui malus esset; principiis illis perfectionem summam tribuit, ejusque intellectionem, & ex intellectu bono voluntatem id prosequendi, ne bonum non bene faceret. quo pacto mentes separatas, denique deos nobis introduxit, motus cælorum perennis ministros. Ad dederunt & animam motricem, orbibus arctius alligatam eosque informantem, ut mens tantum astaret: vel quod movens & mobile convenire in aliquo necesse videretur: vel quod potentia, ratione spaciū trajiciendi, non infinita esset; uti neque motus ullus infinitus est, sed dimenso tempore per dimensum spaciū. Hanc itaque potentiam movendi transcripserunt animæ, eoque nomine tantisper materiata esse passi sunt, ut in cælorum orbibus inhæreret.

Atque hæc mentis & animæ copulatio sane perquam consentanea est particularibus Astronomorum animadversionibus: quamvis Philosophorum argumentatio potius Metaphysica sit. Nam ut in homine alia est facultas movens, alia movente facultate utens, Voluntas, secundum indicia sensuum; qui & instrumentis à facultate movente differunt, & fabricæ præstantia, quæ in sensuum organis est admirabilior quam in facultatis motricis vehiculis: ita, si hos ipsos orbis Aristotelicos ad contemplandum proponamus, duo nobis occurrent: ¹ Vis motrix, orbi rotundo sufficiens, ex cujus vigore & constanti fortitudine tempus revolutorium oritur: ² Et plaga, in quam eundem: quarum illa animali facultati rectius transcribitur, hæc vero naturæ intelligenti aut memori. Nam etsi quidem per hanc soliditatem orbium omnibus omnino motibus seu apparentiis cælestibus ita prospectum est, ut providentiæ præsidium motoriorum relinquatur nihil; omnis vero varietas motuum ex dispositione & pluralitate orbium proficiscatur; nec quicquam aliud requiratur, quam ut animæ motrices accipiant & retineant suum vigorem, & à primo creationis initio in plagam quælibet suam incitentur, & quasi è carceribus in spacia dimittantur: tamen considerandum est, hoc ipsum mentis illius supremæ opus esse, Planetam quemlibet in plagam suam, quasi in certam & peculiarem provinciam, immittere. quod munus Aristoteles, qui de initio mundi nihil scivit aut credidit, ipsis motuum authoribus necessario transcripsit. Et sectatores Aristotelis, quin & SCALIGER professione Christianus, aperte disputant, hunc motum orbium esse voluntarium, & principium voluntatis illis esse intellectionem & desiderium.

Vt igitur ad PVRBACHIVM redeamus, cum eo alii quidam, præcipue libellorum sphaericorum scriptores, primum schema sic explicant, ut imaginentur sibi unum orbem solidum concentricum crassitudine epicycli totius, & in eo epicyclum, in epicyclo Planetam.

His igitur duobus orbibus tribuerunt duas animas motrices (si considerationem Physicam pertexam) eadem utramque proportionem virtutis, ut eodem tempore periodos suas, in plagas tamen contrarias, absolvant.



Alterum schema requirit duos deferentes (adhuc quidem immobiles, dum in hac motuum simplicitate manemus, mente removens progressum apogæorum), & unum orbem, crassitudine corporis Planetarii, in eoque orbe animam, quæ æquabili contentione illum circumagat in plagam eam, in quam a principio impulsa est. Concessa igitur hac soliditate orbium & reliquis assumptis, manebunt in primo schemate BC , BE , paralleli; in altero orbis $\gamma\epsilon$ circa β centrum ibit: etsi motores nec illic ad AC nec hic ad β respiciant. diriguntur enim materiali necessitate seu dispositione & contiguitate orbium.

AT QUIA TYCHO BRAHE certissimis argumentis soliditatem orbium destruxit, quæ hæctenus animabus illis motricibus (cæcis etiam) pro baculo servire poterat ad vim debitam inveniendam; & proinde Planetæ in puro æthere, perinde atque aves in aëre, cursus suos conficiunt; aliter nobis igitur de his schematibus erit philosophandum.

Sit autem inter initia positum, vim omnem, qua motus hujusmodi administrantur, ipsius Planetæ corpus inhabitare, nec extra id quaerendam.

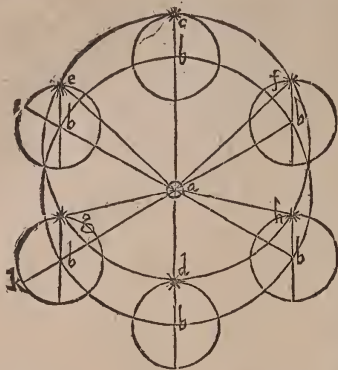
Cum igitur Planeta insita vi in puro æthere perfectum circulum, conficere debeat, in primo schemate epicyclum, in secundo eccentricum; manifestum est, duo motoris hujus fore munia; alterum, ut facultate polleat transvectandi corporis; alterum, ut scientia præditus sit, inveniendi circularem limitem per illam puram auram ætheriam nullis hujusmodi regionibus distinctam: quod mentis opus est. Nihil mihi dicas, ipsam motricem facultatem, simplicis & brutæ animæ sobolem, aptam natam esse ad circularem motionem, plane uti lapidis natura sit per rectam lineam descendere. nego enim, ullum motum perennem non rectum a Deo conditum esse præsidio mentali destitutum. Et intra quidem corpus humanum omnes muscoli principiis moventur rectilinearum motuum: nempe aut in sese recedendo turgent, aut discessu capitum extenuantur; illic, ut membrum ad musculum accedat, hic, ut recedat: quod idem &

idem & in circularibus musculis suo modo locum habet, qui meatibus custodes appositi, ubi filamentis circularibus extensi fuerint, laxant meatum, constringunt verò iisdem in angustioris circuli figuram recurrentibus. Nullum adeo membrum est, quod æquabiliter & expedite gyretur. Flexus vero capitis, pedum, brachiorum, & linguæ, quibusdam artificiiis mechanicis per multos rectos musculos huc illuc transpositos vel attenuatos expressi sunt. Qua ratione efficitur, ut facultas motrix natura sua in rectum tendens, membrum illud contorqueat in gyrum. Sic aquæ machinamentis quibusdam in sublime aguntur, non quod natura corporis, quod motum infert, in sublime tendat, sed quia dispositione canalium efficitur, ut pondere majore deorsum tendente aqua necessario sursum cedat. Quod si etiam perfecte circularis motus esset quorundam membrorum, at ii non sunt perpetui. Nec mirum de eo esset, cum mens animali facultati præsideat in humano corpore. at certe, si via ulla fuisset facultatem aliquam motricem sic instruendi, ut corpus aliquod gyrare possit, non fuisset in humano corpore neglecta.

Porro ut mens aliqua viam monstrat circularem citra metam vel centri vel corporis alicujus, quod pro accessu vel recessu majore vel minore angulo appareat, id fieri nequaquam potest. Circulus enim iisdem & definitur & perficitur, æqualitate scilicet distantiae a medio. & quantumcunque motrices hasce facultates extollas, circulus tamen ne DEO quidem aliud est quam quod jam dictum. Docent quidem Geometra, datis tribus in circumferentia punctis continuare circulum: sed hoc ipso præsupponitur aliqua pars circumferentiæ (ut pote per trina puncta iens) jam confecta. Quis ergo Planetæ hoc initium ostendet, ex quo reliquum iter conformet? Itaq; fieri aliter non potest, quin Planetæ motor, ex AVICENNÆ sententia, vel centrum orbis sui suamq; ab eo distantiam sibi imaginetur, vel alia quadam proprietate circuli præstanda ad efformationem ipsius circuli adjuvetur.

JAM IGITUR aliter nobis informabitur hypothesis Physica horum duorum schematum. Nam in posteriori, quod simplicius est; siquidem verum est quod posuimus, motorem, qui Planetam per iter $\gamma \epsilon \delta$ circumagit, in ipso Planeta inesse; necesse itaque fuerit, in Planetæ motorem cadere quandam animadversionem apparentis magnitudinis ipsius corporis in a , ex $\gamma, \epsilon, \eta, \delta$, inspecti (vel quasi inspecti), proptereaq; Planetam niti, ut & æqualiter incedat (quod præstant integræ & non impeditæ motricis animæ vires) & omnes distantias, $a\gamma, a\epsilon, a\eta, a\delta$, ita ordine repræsentet, ut illæ ex eccentrico $\beta \gamma$ sequuntur lege Geometrica. quem ad finem scire etiam debet, quanto $a\gamma$ longior sit quam $a\delta$, hoc est, quanta sit eccentricitas viæ, quam confecturus est, a corpore, in a , circa quod iturus est. Quo pacto hic motor Planetæ in multis simul occupabitur. Si hoc quis fugit, igitur necesse est ut dicat, Planetam ad β punctum, quod omni corpore aut nota reali vacat, respicere, & æquales ab eo distantias tueri.

CAP. II.



Sed & per se incredibile, virtutem aliquam immateriatam, residere in non corpore, moveri in loco & tempore, nec tamen habere, subjectum, se ipsam inquam movere de loco in locum. Atque ego horum absurdorum assumptione hoc ago, ut tandem obtineam, non posse, fieri, ut omnis motuum causa vel in corpore Planetæ vel alias in orbe ejus inhabitet, viamque struam ad formas motuum alias faciliores persuadendas.

Hæc explicavi *καθημερίως*, si nempe Astronomia de Schematibus his testetur, quod iter Planetæ sit talis perfectus circulus eccentricus; quæ si quid aliud invenerit, speculationes quoq; Physicæ mutabuntur.

In hac igitur hypothesium æquipollentia, non tantum apparentes anguli ad A, a , sed ipsa etiam verissima Planetarum itinera per auram ætheriam, manent eadem utrinque. Qualem enim & quantum arcum, Planeta conficit ex c in E circa angulum CAE , talem & tantum conficit etiam ex γ in ϵ circa æqualem $\gamma a \epsilon$ angulum.

CAPUT III.

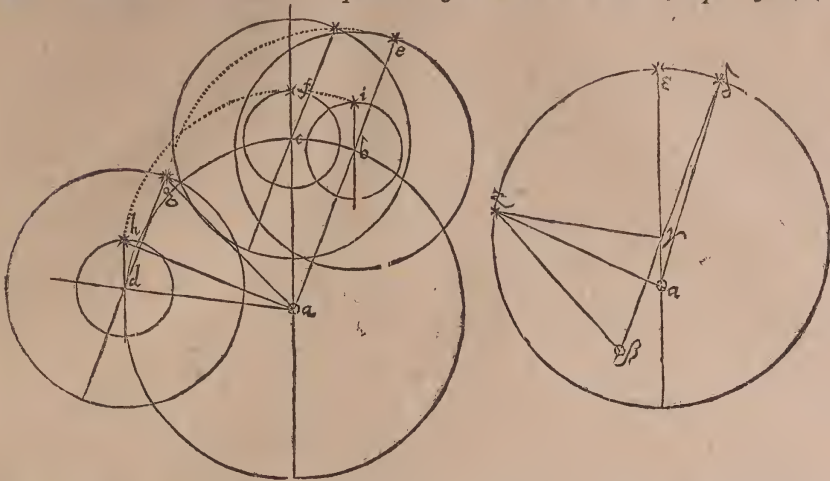
De æquipollentia & conspiratione diversarum visionum, & diversarum quantitate hypothesium, ad efformandum unum & idem Planetæ iter.



EQVITVR ut ostendam, quomodo idem hic Planetæ motus, in se manens æqualis, aliam tamen atque aliam speciem præ se ferre possit, &, quomodo hic ambæ formæ æquipolleant.

Centris A & γ , intervallis vero $AC, \gamma \epsilon$, æqualibus, scribantur circuli $CD, \epsilon \zeta$, quibus agantur $CA, \epsilon \gamma$, per centra, paralleli ad invicem: atque ad has inclinentur ducta per centra alia, $AB, \gamma \delta$, itemque $AD, \gamma \zeta$, itidem paralleli. Scribatur etiam ex B epicyclus intervallo BE , itidemque ex D intervallo æquali DG , & collocetur Planeta in E & G , ut DG & AB sint paralleli. Ei-

leli. Eidem intervallo BE, æquale constituatur in linea $\delta\gamma$, quod sit $\gamma\beta$, CAP. III



in partes ipsi δ contrarias: & connectatur ϵ cum a , ζ cum β . Equipollebunt igitur hypotheser per præmissum caput: & oculo in a & β constituto, æquales erunt $\epsilon a g$, $\delta\beta\zeta$ æquales etiam ϵa , $\delta\beta$ item $g a$, $\zeta\beta$ denique arcus ϵg & $\delta\zeta$ æquales.

Scribatur jam ex BCD epicyclus minor, intervallo BI , CF , DH : & continuetur AC in F : sintque CF paralleli BI , DH : & collocetur sidus in IFH . Rursum igitur per cap. II. circulus IFH æqualis erit circulo $\delta\zeta$.

Arcum igitur IF extende ex puncto δ , ut terminetur in ϵ . & ab ϵ per γ duc $\epsilon\gamma$, ut $\epsilon\gamma$ sit parallelos ipsi CA : & intervallo CF , æquale constituatur in linea $\epsilon\gamma$, quod sit $\gamma\alpha$, in partes ipsi ϵ contrarias: & connectatur I & H cum a , sic δ & ζ cum α . Rursum igitur equipollebunt hypotheser per præmissum caput: & oculo in a & α constituto, æquales erunt $f a h$, $\epsilon\alpha\zeta$ sic $f a i$, $\epsilon\alpha\delta$ æquales etiam $f a$, $\epsilon\alpha$ sic $h a$, $\zeta\alpha$ & $i a$, $\delta\alpha$ denique arcus $f h$ & $\epsilon\zeta$ æquales & similes, ut $\epsilon f i$ & $\epsilon\delta$, ex constructione.

Manente itaque via sideris eadem, oculo vero translato ex β in α , diversæ sequentur apparentiæ, idq; iisdem temporum momentis. Nam $\delta\zeta$ loca eadem diversimode inspiciuntur ex β & ex α . Vicissim manente oculo in a , & quantitate viæ sideris BC , $I H$, situ vero ejus mutato, rursus sidus apparebit locis diversis, etsi eodem itineris loco consistat; quia totum iter translatum est. Cum ergo Planeta, sive ex α inspiciatur sive ex β , utrinque eodem momento in δ sit vel in ζ , & vero hypotheser æquipolleant; quare & $I E$ loca diversorum epicyclorum eodem momento a Planeta possideri dicendum est, itemque & ϵH . Hoc tantummodo discriminis est, quod in primo schemate, oculo manente iter Planetæ per variationem epicycli situ suo emovetur: in secundo vero schemate, itineri Planetæ situs quoq; idem manet, oculi vero situs tantundem mutatur in plagam contrariam. Potest tamen, si necesse est, & illic iter & hic oculus manere, transposito quod jam manet, per demonstrata superioris capitis.

VSVS hujus demonstrationis sequetur infra: nimirum, si prima inæqualitas superiorum Planetarum salvari posset per capitis secundi hypothesein simplicem, tunc nulla oriretur difficultas, siue quis hanc inæqualitatem examinaret in media siue in apparenti oppositione cum Sole. nam iter maneret revera idem, & Planeta esset utrinque in iisdem punctis itineris ad quodvis momentum. tantummodo situs hujus itineris per spaciū eccentricitatis Solis mutaretur in primo schemate: in secundo etiam (situ manente) punctum, unde computatur eccentricitas, tantundem transponderetur.

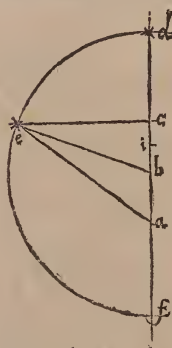
IN PHYSICA consideratione manent superiora, mutantur tantum quantitates in intentione virtutum motricium.

C A P V T IV.

De æquipollentia imperfecta inter duplicem
epicyclum in concentrico vel eccentre-
picyclum & inter æquantem
in eccentrico.



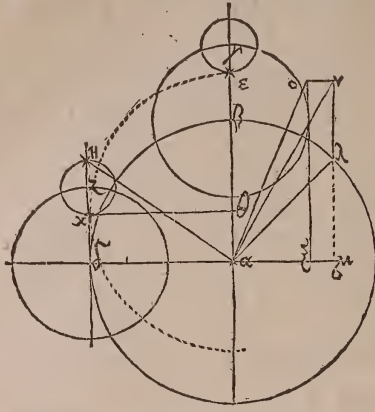
IC IGITUR res haberet, si locus esset hypothesi simplici capitis tertii in salvanda superiorum Planetarum inæqualitate prima. Verum PTOLEMÆVS ad Planetarum primam & simplicem inæqualitatem demonstrandam operosiori utitur hypothesi.



Centro B scribatur eccentricus DE, cujus eccentricitas sit BA, ut A sit locus oculi. Acta linea per BA ostendet in D apogæum in E perigæum. In hac linea supra B spaciū aliud BC extendatur, æquale ipsi BA. Erit C punctum æquantis, punctum nempe, apud quod Planeta æqualibus temporibus conficit æquales angulos, quamvis circulum non circa C sed circa B ordinet.

COPERNICVS hanc hypothesin cap. IV. lib. V. ut & cap. VII. lib. IV. inter cætera hoc quoque nomine notat, quod peccet in principia Physica, statuens motus cælorum inæquales. Eligatur enim E punctum in circulo, quem Planeta corpore peragrat, connectaturque cum CBA: & sit jam DCE rectus, ut & ECF. Cum ergo sint anguli hi æquales, constituti nempe æqualibus temporibus, & DCE exterior æquet CBE, CEB interiores: ergo parte CEB ablata, residuus CBE vel DBE minor erit quam DCE. itaque FBE major quam DCE vel FCE. Sed DE arcus metitur DBE angulum, & EF arcus angulum EBF. minor ergo DE quam EF. & transit Planeta per eos æqualibus temporibus. Ergo idem orbis solidus (quos opinatur Copernicus) in quo heret Planeta, tardus est, cum Planeta orbe vectus incedit ex D in E; velox, cum it ex E in F. Totus ergo orbis

CAP. IV.



ptereaque cum est γ in linea $\alpha\beta$, sit Planeta in e proximo puncto ipsi β . At cum β a δ rectus, Planeta sit in n puncto remotissimo a δ centro majoris epicycli. Et hanc Copernici particularem hypothefin Tycho Brahe in particularibus religiose sequitur.

Hæc hypothefis Physice considerata, si solidos orbes concedas, utcunque quidem habet: sin tollas orbes solidos, quod Braheus merito facit, pene impossibile quid dicit. Præterquam enim quod tres mentes agitatrices uni Planeta

adjungit, confundentur etiam altera ab alterius motu & appulsu ad corpus in α . nam ut quælibet ad suum centrum (nullo corpore determinatum & præterea etiam mobile) respiciat, id ne cogitatione quidem repræsentari potest.

Præterea dum Copernicus Ptolemæum æquabilitate motuum superare nititur, ab eo vicissim perfectione itineris Planetarii superatur. Ptolemæo enim Planeta perfectum circulum corpore suo per auram ætheriam designat. Copernicus vero lib. v. cap. iv. fatetur, sibi viam Planetae non esse circulearem, sed excurrere ad latera: quod in hac figura facile demonstratur.

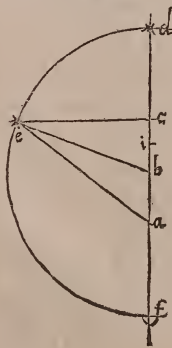
Nam si ex loco Planeta in apogæo, inter vallum $\alpha\beta$ orbis semidiametri extendas in δ , & ex δ ipsi α δ parallelum agas δx , circulus ϵx ex δ descriptus transibit quidem per ϵ & ejus locum oppositum in perigæo: at cum tangat rectam δn in solo x , & Planeta transeat per n , non manet ergo in circulo ϵx , sed hanc semitam egreditur. Hanc exorbitationem itineris Planetarii a perfectione circuli Ptolemæus Copernico jure objecerit: ego non objicio. Nam infra demonstrabitur parte quarta, Physicis duab. virtutibus potestate simplicibus ad movendum Planetam concurrentibus necessario effici, ut Planeta a circulo parumper deflectat, non excurrendo quidem, ut in hac hypothefi Copernicana, sed contrariam in plagam ad centrum sc. ingrediendo.

Quod si insuper Copernicus etiam illam suam libertatem constituendi proportionem epicyclorum retineat, fieri potest, ut tortuosa Planetae via evadat, altior ante & post apogæum quam in ipso apogæo, depressior ante & post perigæum quam in ipso perigæo. quod Tycho, quatenus hic Copernicum est imitatus, in Lunaribus evenit.

SED ne quidem simpliciter æquipollere binas has hypothefium formas demonstrabo numeris.

Et PTOLEMAICA quidem forma compendiosius quæ ab ipso Ptolemæo computari potest in hunc modum. Primum in triangulo CBE, datur ECB vel DCE anomalia media, datur etiam CB latus seu eccentricitas æquantis, & BE radius orbis. Vt ergo radius orbis ad sinum ECB, sic CB ad sinum CEB: & cum ECD æquet interiores & oppositos CEB & CBE

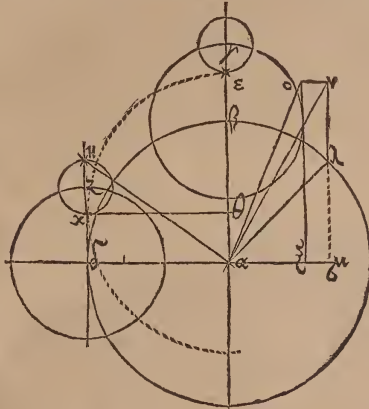
Oportet.
Anomalia media est tempus lapsum, ex quo Planeta in apogæo fuit, artificialiter denominatum. Totum enim tempus, quo Planeta ab apogæo in apogæum revertitur, in partem circuli in gradibus CCC LX dividitur.
Anomalia vera est arcus zodiaci inter locum apogæi & apparentem (ex centro zodiaci) locum stellæ.
Æquatio est differentia utriusque anomaliz.



junctos, ergo $C E B$ ex $D C E$ rejecto relinquetur $C B E$. In triangulo ergo $E B A$, angulus ad B datur cum lateribus circa ipsum. est enim $B A E$ eccentricitas eccentrici, $E B$ vero est radius orbis. Secundum legem igitur hujus triangulorum formæ datur angulus $B E A$. prius vero dabatur $C E B$. tota ergo $C E A$ æquatio dabitur.

Vtemur autem numeris $M A R T I S$ motui familiaribus. Quamvis enim Ptolemæus $C B$ & $B A$ fecit æquales: Copernicus tamen hac lege solutus alias etiam proportionales adificavit, quod & Tycho Brahe imitari instituit. Sit $C B$ 7560, $B A$ 12600, qualium $B E$ 100000: Et sit primo $D C E$ 45 gr. cujus sinus 70711. Vt ergo 100000 ad 70711, sic 7560 ad 5346 sinus arcus 3 gr. 4 min. 52. sec. scilicet $C E B$. Aufer a 45 gr. restat $C B E$ 41 gr. 55 mi. 8 sec. cujus dimidium 20 gr. 57 min. 34 sec. quem arcum tangit 38304. Et cum sit $E B$ 100000, $B A$ vero 12600, differentia 87400 multiplicata in radium Et divisa in summam 112600, prodit 77620. quod multiplica in superiorem tangentem 38304. quod hic prodit, scilicet 29732, id tangit arcum 16 gr. 33 min. 30 sec. Hic ablatas a superiore dimidio ipsius $C B E$, relinquit 4 gr. 24 min. 4 sec. nempe angulum $B E A$. Totus ergo $C E A$ est 7 gr. 28 min. 56 sec. in forma quidem $P T O L E M A I C A$.

In $C O P E R N I C A N A$ quamvis ordinaria ratio quærendæ æquationis ex Tychonibus Lunaribus tomo 1. Progymnasium, & ex Copernico ipso patet, utar tamen jam extra ordinem ratione alia, quæ accommodata est anomalie 45 gr. Sit $B A \lambda$ 45 gr. Et $\lambda \nu$ vel $\beta \gamma$ 16380, $\gamma \epsilon$ vel $\nu \sigma$ sit 3780, Et $\sigma \nu \lambda$ rectus, duplus scilicet ad $\beta \alpha \lambda$. $\nu \lambda$ vero sit ipsi $\beta \alpha$ parallelus: Et continentur $\nu \lambda$ Et $\delta \alpha$, donec concurrant in μ . Et ex σ ipsi $\nu \mu$ parallelus descendat $\sigma \xi$. Ergo $\lambda \alpha \mu$ est 45 gr. quare $\alpha \mu$ aequæ atque $\mu \lambda$ est 70711. Adde $\lambda \nu$ 16380. erit $\mu \nu$ vel $\sigma \xi$ 87011. Et quia



$\gamma \epsilon, \nu \sigma$, Et $\xi \mu$, æquales, subtrahere $\xi \mu$. ab $\alpha \mu$: restat $\alpha \xi$ 66931. Vt ergo $\sigma \xi$ ad $\xi \alpha$, sic sinus totus ad 76852 tangentem $\alpha \sigma$ vel $\sigma \alpha \beta$, qui prodit 37 gr. 32 mi. 37. sec. qui differt ab arcu 45 gr. per 7 gr. 27 min. 23 sec. Differentia ergo Copernicana æquationis a Ptolemaica hoc loco 1 min. 33 sec. sane perexigua.

Rursum in $P T O L E M A I C A$ sit $D C E$ 90. ergo, cum sit $E C B$ rectus, Et $E B$ 100000, erit $B C$ sinus anguli $C E B$. qui sit 4 gr. 20 min. 8 sec. Quare $E B C$ 85 gr. 39 min. 52 sec. quare $E C$ 99713. Vt ergo $E C$ ad $C A$, sic radius ad 20218 tangentem $C E A$. Hinc æquatio $C E A$ est 11 gr. 25 min. 48 sec. At in forma $C O P E R N I C A N A$ tota $\eta \delta$, quæ æquat $C A$, sit tangens, quia $\eta \delta \alpha$ rectus, Et $\delta \alpha$ radius. Ergo $\eta \alpha \delta$ est 11 gr. 23 min. 53 sec. Differentia 1 min. 55 sec.

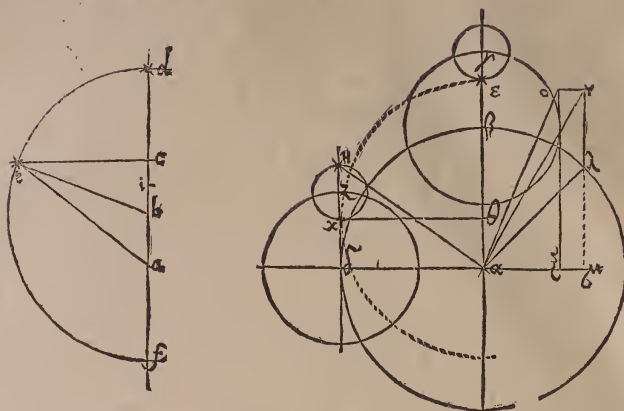
Ita vides, quod æquationem eccentrici attinet, minimum aliquid deesse, quo minus hypothesium formæ æquipolleant.

$D I S C R E P A N T$ tamen in distantiiis Planetæ a visu in α , proptereaque & in profapharesibus annuis. Nam in forma Ptolemaica, ut sinus anguli $A E C$ ad $A C$, ita sinus totus ad $A E$. quæ fit 101766, quando $D C E$

B 2 est 90.

O 201.
Æquatio eccen-
trici est in pul-
ma inæqualita-
te.
Æquatio orbis
est in secunda
inæqualitate.
Idem
Profaphare-
sis annua.

CAP. V.



est 90. At in Copernicana na secans est anguli $na\delta$ scilicet 102012. Differentia 246 particulæ. quæ in prosthaphæresi orbis annui paulo majus quid efficere possunt: ut infra parte quarta patebit. Possumus & illam minutulam æquationum differentiam obliterare, si, quam Braheus eccentricitatem MARTIS in forma Copernicana invenit 20160, eam in forma Ptolemaica statuamus 20103. Distantiæ vero formæ Copernicane Ptolemaicis non possunt æquari, nisi æquatio 43 minutis varietur. In quadam æquipollentia tentata in hypothese tabularum Lunarum TYCHONIS duos illos epicyclos Copernicanos in talem eccentricum Ptolemaicum cum æquatorio puncto transposui: nihilominus tamen & epicyclum addidi propter aliam & peculiarem Lunæ inæqualitatem.

DENIQUE cum per caput secundum in hac forma Copernicana major epicyclus cum suo concentrico perfectissima æquipollentia possit transponi in eccentricum, cujus eccentricitas sit æqualis semidiametro epicycli majoris, superaddito ergo epicyclo minore ipsi huic eccentrico Copernicano nascetur eccentrepicyclus, paria faciens ad unguem cum duplici epicyclo in concentrico, nec plus, hoc ipso ab eccentrico Ptolemaico cum æquante discrepans.

CAPUT V.

Quatenus hæc quoque dispositio orbium, æquante vel secundo epicyclo usa, reipsa manens una & eadem (vel proxime una & eadem), diversa uno & eodem momento spectacula exhibere possit, prout Planetæ vel in media vel in apparente oppositione cum Sole observentur.



IT DUOBUS modis : uno, in quo æquipollent forma Ptolemaica & Copernicana : altero, qui peculiaris est formæ Copernicanæ ; quem ut alieniorem a nostro instituto prius expediemus . manet enim & propius apud sese quam reliquus .



Centro γ , spacio $\gamma \delta$, scribatur eccentricus, in quo $\alpha \gamma$ sit primo loco linea apsidum $\mathcal{E} \alpha$ visus: continuetur hac in ϵ sitque $\gamma \alpha$ quantitas eccentricitatis vel radii epicycli Copernicani majoris. nam de æquipollentia utriusque dictum est in fine proximi IV. capituli. Ergo centro ϵ , spacio $\epsilon \eta$, scribatur epicyclus minor; \mathcal{E} , cum est centrum huius in ϵ , sit Planeta in η incidens in lineam $\epsilon \gamma$, sic ut $\epsilon \delta$ eccentricum percurrat non stella sed centrum epicycli stellam ferentis. Per caput igitur IV. expressu hic est forma Copernicana. Cui per caput III. constituemus aliam in veritate seu in indicatione ipsissimi itineris Planetarii æquipollentem, diversa tamen apparentia; idque prestabimus translatione visus ex α . Possemus idem per finem capituli III. etiam manente visui in α , \mathcal{E} translato eccentrico, lineisque parallelis manentibus, ut ita

Og^o.
Eccentrici vox
hi: habet
notionem
singula-
rarem.

eccentrici quantitate manente situs solummodo varietur. Quod autem jam instituimus, sic perficiemus. Suscepto loco visus extra priorem lineam apsidum, qui sit β , ut $\beta \gamma$ sit quantitas alia ab $\alpha \gamma$, nova scilicet eccentricitatis vel novi semidiametri epicycli majoris, agemus per $\beta \gamma$ novam lineam apsidum $\beta \delta$, \mathcal{E} in δ scribemus epicyclum priori aequalem. Quamvis vero centrum epicycli hic sit in δ apside, non tamen ponemus jam Planetam in puncto ipsi γ proximo ut prius, sed considerato angulo $\epsilon \gamma \delta$, duplum ei statuemus angulum $\delta \epsilon \gamma$ versus ϵ , \mathcal{E} Planetam in δ locabimus, quando epicyclus est in δ apside. sic enim collocaretur Planeta, etiamsi visus in α \mathcal{E} epicyclus in δ esset. Hoc itaque pacto ad unguem eadem veritas manet compositi itineris Planetarii, apparentia vero mutatur. quando enim inclinantur lineæ visoriae, ut hic $\beta \delta$, $\alpha \delta$ vel $\beta \eta$, $\alpha \eta$ tunc etiam in diversa loca sub Fixis incident.

OBICIAS, Etiam cum visoriae lineæ paralleli sunt, in diversa loca sub Fixis incidere; non igitur opus esse ad hoc, ut ad se mutuo inclinentur. RESPONDEO. Verum quidem hoc est; sed tunc interceptum spacium Fixarum inter utramque lineam penes visum non est sensibile, nisi distantia parallelorum sit ad semidiametrum Fixarum sensibilis.

In consideratione Physica, præter ea, quæ cap. III. dicta, hoc quoque ad impetrandam hanc itineris identitatem in variata apparentia erit statuendum; mentem, cui minor epicyclus est commissus, ad aliud punctum ambitus respicere quam mentem majoris epicycli. restituitur enim epicyclus major vel eccentricitas in secunda positione ad lineam $\beta \delta$, minor vero ad lineam $\alpha \epsilon$, non per visum transeuntem; quia visus in secunda positione in β ponitur, cum in prima positione (visu in α constituto) uterque epicyclus ad eandem $\epsilon \alpha$ restitueretur.

B 3 Non



Non itaque simpliciter eadem forma hypotheseos Physice manet, ut idem iter Planetæ obtineatur. Quod si etiam in secunda positione idem imitatus fueris, restituendo utrumque epicyclum ad eandem lineam apsidum $\beta \delta$ ergo manente eodem eccentrico utrinque, eodem etiam epicyclo, situs Planetæ in epicyclo erit alius atque alius uno & eodem momento. itaq; expressa eadem forma hypotheseos Ptolemaicæ ad unguem in secunda positione, iter ipsum Planetæ variabitur. Hinc ergo inferetur infra; quandoquidem prima Planetarum inæqualitas omnino salvanda sit per compositam hypothesein cap. iv. igitur non posse fieri, ut prima inæqualitas expendatur æque in media ac in apparenti oppositione Planetarum cum Sole: nisi simul vel ipsa orbita Planetæ situ suo emoveatur (differenter a circulis theoriæ Solis) vel mutetur forma Ptolemaica capitiv. iv.

Atque hac forma transpositionis MÆSTLINVS est usus, cum in meo Mysterio Cosmographico tabulam illam capitiv. xv conficeret. Copernicus enim, dum Ptolemaica in suam generalem hypothesein formam traducit, fingit visum constitutum esse in puncto aliquo proxime Solem pene immobili, quod tota Solaris orbis eccentricitate distet a centro ipsissimi corporis Solaris. Ego vero, dum Copernicum ad meam ejus libri materiam accommodo, opus habui diversa fictione. Visus enim ab illo puncto in ipsissimum centrum corporis Solaris per imaginationem transferendus fuit, atque inde (scilicet ex corpore Solis) computandi fuerunt abscessus corporum Planetariorum, in eodem quidem itinere, quod Copernici suppositiones efformabant. sed (ut jam patuit) non plane idem iter causa particularium temporum effectum est mihi per hanc translationem lineæ apsidum, differentia tamen perexigua, & in illo quidem libello plane nullius momenti. ibi enim de solo situ itineris agebatur, qui hoc pacto mansit.

CÆTERVM in sequentibus ad vitandam confusionem eccentrico hoc Copernicano (quem non stella sed centrum epicycli describat) non amplius utar. Differt enim ab ipsissimo itinere Planetæ, quod altius fit in perigæo, humilior in apogæo. At voce ECCENTRICI porro utemur tantummodo in designando ipsissimo itinere Planetæ, vel puncti in cuius motu prima inæqualitas inest. quo pacto tantummodo Ptolemaicum eccentricum (vel proxime talem) par est nos imaginari. Ostensum enim est capite quarto, discrepaturum nostrum calculum æquationis (Ptolemaicæ formæ innixum) a Copernicano tantummodo duobus scrupulis, ubi maxime. Tum autem & facilius est modus computandi in forma Ptolemaica primæ inæqualitatis quam in Copernicana. Denique hæc Ptolemaica forma primæ inæqualitatis (ut dictum) ipsi rerum naturæ, & sequentibus nostris speculationibus parte tertia & quarta, est accommodatior. Propter æquipollentiam vero, si cui lubet, poterit is semper tunc quoque Copernicanum eccentrepicyclum,

Og. Eccentrici vox quid significet in posterum.

cyclum, huc usque hoc capite quinto usurpatum, subintelligere.

ACCEDO jam ad priorem instituendę propositę æquipollentię rationem, particularibus authorum hypothefibus communem. quod in Ptolemaica forma prius demonstrabo.



Centro β scribatur eccentricus Ptolemaicus ζ n sitq; linea apsidum $\iota\beta$ visus in α punctum æquatorium γ .

Dum autem dico visum in α esse, intelligo vel perfectionem, vel vere. Physice loquendo non tam visus in α collocandus est quam ipsa virtus, quę circuitum circa se conciliat Planetę tardum velocem pro ratione propinquitatis ad α , ut supra dictum. Connectatur aliquod circumferentia

punctum extra apsidum lineam (puta n) cum γ, β, α . esto, ut per hanc hypothese sin anguli $\iota\alpha n$ per totum circuitum tanti proxime computari possint, quanti observantur ex α , & post certa tempora, quę metiatur angulus $n\gamma \iota$ æqualiter. Ostendetur autem postea parte secunda, quomodo per observationes Astronomicas deprehendatur, quantus angulus $n\alpha \iota$ cuilibet $n\gamma \iota$ debeatur.

Rursum sit visus seu virtus movens in puncto extra lineam $\iota\alpha$ quod sit δ . deturque nobis, quod etiam in δ per Astronomicas observationes certis temporibus certi anguli visorii sint deprehensi, hoc est, quantum quolibet tempore Planeta sub Fixis promoveri videatur ex δ inspectus. detur etiam hoc, quod hæc in δ apparitiones quadrent in hypothese conformem priori, tantum quantitate eccentricitatis mutata. Cum autem certum sit, uno & eodem tempore Planetam in cœlo unum & idem iter conscicere, non vero aliud observanti ex δ aliud ex α : certum igitur & hoc est, non posse Planetam observatori utrique (& qui in α & qui in δ) videri æqualis motus eodem tempore. Sit enim portio veri itineris Planetarii ιn atque illud conficiat Planeta certo tempore, puta diebus viginti. cum igitur α sit propius ιn quam δ , major igitur apparebit ιn in α quam in δ per demonstrata Optica. ergo iisdem viginti diebus Planeta plus videbitur promotus ei qui in α quam ei qui in δ . Ac cum quilibet Planeta perpetuo certum & eundem tuetur numerum dierum, quibus restituitur ad idem Fixarum punctum, tarditatem contraria celeritate compensari oportet. Cum ergo Planeta in portione ιn videatur tardior ei qui in δ , in alia igitur portione eidem qui in δ videbitur velocior quam ei qui in α . Vnde fit, ut alio loco tardissimus appareat ei qui in δ alio ei qui in α . Ipse tamen Planeta verissime non potest nisi uno in loco sua orbita tardissimus esse.

HIS ITA præparatis quæritur, an unum & idem verum in cœlo iter

quia Physica tarditas non ut Optica ad observatorum visionem sequitur. Et si vero viginti diebus Planeta idem in iter conficeret, quod in α majus in δ minus appareret: tamen si partes hujus temporis consideres, vehementer turbabitur ratio applicationis earum ad partes hujus itineris, multoque magis in partibus aliis, quæ non sunt interjectæ inter lineas ι n. Inprimis mutabitur visui in α sua æquationum quantitas notabiliter, si ei qui est in δ hoc eripueris, Planetam non in ι tardissimum esse, hoc est si punctum æquantis ex γ in μ transtuleris. Ducta enim recta per γ μ in circumferentiæ punctum ν , & connexis α ν , erit sola hæc æquatio α ν μ æqualis priori α ν γ : supra ν vero æquationes ex μ erunt minores, infra ν majores: ut in n angulus μ n α multo est minor quam γ n α .

Tum autem neque factum sic est, quod institueramus. nondum scilicet prior forma hypotheseos plane constituta est. Non enim ut α β ad β γ sic δ β ad β μ . nam β μ æqualis est ipsi β γ . at δ β major quam α β . Sin autem facias ut α β ad β γ sic δ β ad β μ , major fiet β μ quam β γ . Unde sequitur, multo magis vitiatum iri visui in α suam æquationem, & quidem etiam maximam, propter auctam scilicet eccentricitatem. Non tantum igitur alio loco Planeta futurus est tardissimus quam prius, sed etiam alia & quidem majore tarditatis veræ mensura. Apparet itaque æquipollentiam nobis expetitam institui non posse trajectory linea apsidum ex δ per β centrum eccentrici. cumque simul patuerit, quanti intersit ut idem γ punctum æquantis retineatur, omnino igitur aut hac perpendendum aut nusquam.

QVID ERGO futurum est, si ex δ nova linea apsidum per γ antiquum æquantis punctum trajiciatur, & nova hypothesis antiquæ conformetur? scilicet, si centrum eccentrici ex β in lineam δ γ transponatur, fiatque ut α β ad β γ sic δ θ ad θ γ , & sit θ centrum eccentrici? Nimirum hoc futurum est, ut non plane idem Planetæ iter in cælo maneat. Scribatur enim ex θ eccentricus priori æqualis ϵ λ . & per θ β recta continuetur in circumferentiæ, hinc in ξ \circ , & illinc in ϵ π . Quanta igitur est θ β , tanta est ϵ \circ ξ & ϵ π . & tanto propior fit Planeta in \circ ipsi β tantoque remotior in ϵ , quam si priorem eccentricum decurrisset. Sed & in alia plaga Planeta sit tardissimus, prius enim in ι , jam in κ est apsis. Atque ex hac contemperatione efficitur, ut priori visui in α constituto relinquatur quam proxime suæ visiones. quod quidem hic solum quæritur.

Id autem jam numeris probabimus MARTIS motui familiaribus, etsi paulo alios Braheus prodidit. quod nihil nos impedit, qui hic tantum $\pi\epsilon\omicron\gamma\upsilon\mu\upsilon\alpha\lambda\omicron\mu\acute{\epsilon}\delta\alpha$.

Assumantur ista in δ γ α . Sit δ α 3584 eccentricitatis Solis quantitas, qualium δ γ eccentricitas MARTIS 30138: & angulus α δ γ 47 grad. 59 min. $\frac{1}{4}$ differentia apogeorum Solis & Martis. Ex tribus igitur datis & γ α dabitur, nova scilicet Martis eccentricitas, eritque 27971, & angulus δ γ α 5 gr. 27 min. 47 sec. Quod si δ γ apogæum prius Martis reponatur in 23 gr. 32 min. 16 sec. Leonis, α γ novum Martis apogæum cadet in 29 gr. 0 min. 3 sec. Leonis.

Sit vero



Sit vero $\beta \xi 100000$, $\mathcal{E} \alpha \gamma$ talium 18034. qua prius erat 27971, qualium $\delta \gamma$ 30138. Erit ergo in hac dimensione $\delta \gamma$ 19763. Vtraque vero signis $\delta \beta$ dividatur in proportione tali, ut $\delta \mathcal{E}$ ad $\mathcal{E} \gamma$ item $\alpha \beta$ ad $\beta \gamma$ sint, ut 1260 ad 756. Erit $\delta \mathcal{E}$ 12352, $\mathcal{E} \gamma$ 7411; $\mathcal{E} \alpha \beta$ 11271, $\beta \gamma$ 6763: ut ita \mathcal{E} super $\delta \mathcal{E}$ super α construatur hypothesis prima inaequalitatis Ptolemaica. Tunc in dimensione priori qualium $\delta \alpha$ est 3584, $\mathcal{E} \beta$ vel $\circ \xi$ erit 1344. sed qua-

lium $\beta \xi 100000$, talium $\delta \beta$ vel $\circ \xi$ erit 880. Hac adseruentur.

Vt principium calculi inueniamus, quo investigetur, quantum visui in δ mutantur suæ apparentiæ per transpositionem eccentrici ex $\mathcal{E} \mathcal{E} \circ$ in $\pi \beta \xi$, sic est agendum. Quia γ est commune centrum, in cuius circulo notentur tempora; notet ergo $\gamma \epsilon$ momentum in utraque hypothesis idem. Planeta igitur, si eccentricum $\epsilon \circ$ decurrat, erit tunc in ϵ cum aequatione $\delta \epsilon \gamma$: sin eccentricum $\iota \xi$ decurrat, erit in ι cum aequatione nulla, coincidentibus lineis $\alpha \iota$ apparentis $\mathcal{E} \gamma$ medii motus. Rursum post certum aliquod tempus, cuius sit mensura $\iota \gamma \zeta$, vel $\epsilon \gamma \kappa$ (cui ad verticem constituitur $\delta \gamma \alpha$, qui jam inventus est 5 gr. 27 min. 47 sec.) sit momentum aliquod commune, per $\gamma \kappa \zeta$ designatum. Erit igitur tunc Planeta per eccentricum $\epsilon \circ$ in κ carens aequatione: per $\iota \xi$ vero in ζ cum aequatione $\gamma \zeta \alpha$. Ita semper Planeta utrinque est in linea ex γ ejecta, ejusque puncto, in quo secat alterutrum eccentricum. Quod si oculus esset in γ , nulla fieret apparentiarum diversitas, sive Planeta in κ esset sive ζ . Sed quia visus in hoc schemate ponitur ab artificibus in δ , a me in α , quaeritur ergo, Quo loco circumferentiæ distantia eccentricorum in hac linea ex γ ejecta sit visui in δ maxime sensibilis? Vt illa fiat sensibilis, concurrunt tria. primum, ut distantia se ipsa sit magna, quo pacto circa $\circ \xi \mathcal{E} \mathcal{E} \pi$ est maxima. deinde, ut quam fieri potest recte obijciatur visui in δ , quomodo in $\zeta \kappa \mathcal{E}$ opposito loco evanescit, per principia Optica. in locis igitur intermediis infra $\xi \mathcal{E}$ supra \mathcal{E} apparet maxima. tertio, ut sit propinqua ipsi δ , qua ratione supra \mathcal{E} sit propior quam infra ξ , eo quod centrum alterius eccentrici β ad dexteris partes ipsius δ declinet. Quod si angulum relictum constituamus ad lineam $\gamma \delta$ punctum γ , perpendiculari ex γ in circumferentiis ejecta quam proxime ad locum venerimus ubi maxima est hac apparentia. Transeat per γ perpendicularis ipsi $\delta \gamma$, qua sit $\sigma \phi$ secans eccentricum \mathcal{E} in $\sigma \upsilon$ reliquum in $\tau \phi$. \mathcal{E} perpendicularis demittatur $\beta \chi$. Momento igitur $\gamma \sigma$ Planeta erit in $\sigma \mathcal{E} \tau$, \mathcal{E} momento $\gamma \phi$ in $\upsilon \mathcal{E} \phi$. Quaerenda est imprimis quantitas $\upsilon \phi$. Connectatur \mathcal{E} cum $\upsilon \mathcal{E} \beta$ cum ϕ . igitur in $\mathcal{E} \upsilon \gamma$ datur $\mathcal{E} \upsilon 100000$, quia \mathcal{E} est centrum eccentrici $\upsilon \mathcal{E} \mathcal{E} \gamma$ est 7411, $\mathcal{E} \mathcal{E} \gamma \upsilon$ rectus: quare

quare $\gamma\upsilon$ 99725. Idem in $\beta\gamma\phi$ agendum. Sed prius debet innotescere $\beta\gamma$. Id patebit ex triangulo $\beta\gamma\chi$, in quo $\beta\chi$ est parallelus ipsi $\delta\gamma$, & $\delta\gamma$ rectus ad χ , & $\gamma\beta\chi$ aequalis ipsi $\delta\gamma\beta$, scilicet 5 gr. 27 min. 47 sec. & $\beta\gamma$ 6763. Hinc latera inveniuntur $\gamma\chi$ 644, $\beta\chi$ 6732. Ergo in $\beta\chi\phi$ rectangulo, cum sit $\beta\phi$ 100000, eo quo β centrum eccentrici ϕ & $\chi\beta$ 6732, erit $\chi\phi$ 99773. Cui adde $\chi\gamma$ 644, prodit quantitas $\gamma\phi$ 100417. Erat vero $\gamma\upsilon$ 99725. Ergo $\upsilon\phi$ quaesita est 692.



Connexis jam $\upsilon\phi$ cum δ loco visus, quantitas $\upsilon\delta\phi$ anguli sic invenitur. Supra fuit $\delta\gamma$ 19763 dimensionis proxima: & angulus ad γ est rectus. Vt ergo $\delta\gamma$ ad $\gamma\phi$ & $\gamma\upsilon$, ita sinus totus ad tangentes angulorum $\gamma\delta\phi$, $\gamma\delta\upsilon$. Prodeunt autem 78 gr. 51 min. 54 sec. || 78 gr. 47 min. 30 sec. Itaque differentia horum angulorum 4 min. 24 sec. angulus scilicet $\upsilon\delta\phi$. Multo minor erit $\sigma\delta\tau$, quia $\sigma\tau$ minor quam $\upsilon\phi$ utpote fe-

Etioni eccentricorum propior.

Vides igitur quam propinque relinquatur visui in δ sua apparentia, etsi novum iter Planetæ in cælo per translationem visus & mutationem hypotheseos supponatur. Et tamen relinquitur adhuc in potestate artificis, ut motum medium & proportionem eccentricitatum cum inter fetum ad radium orbis nonnihil variet, siquidem id ipsi futurum sit utile, ad obliterandam hanc qualemcumque quinque minorum discrepantiam.

ITA HÆC æquipollentia potissimum refertur ad inæqualitatem primam, nimirum ad ea, quæ in δ apparent prope centrum eccentrici. At in secunda inæqualitate, seu in prosthaphæresibus orbis annui, multum refert (ut & supra dictum in alia æquipollentia) utrum Planeta in $\xi\pi$ circumeat an in $\sigma\epsilon$. Et supra quidem 246 particulas (differentiam inter Ptolemaicam & Copernicanam hypothesein) contemnere non poteramus; multo minus hic jam 880 vel in alia dimensione 1344 præteriverimus. Id autem quantum diversitatis pariat in viso loco MARTIS, sequenti capite videbimus.

TRANSPOSVIMVS hæctenus visum ex δ in α . Demonstratur jam, quod eadem fere sequantur visu manente transposito verò puncto æquantis, ut appareat idem hoc capite fieri posse in eccentrico qui habet æquantem, quod supra in fine capitis tertii fieri potuit in eccentrico simplici. Illic enim, seu visus seu centrum eccentrici transponerentur, contingebant eadem: hic similiter, seu visus seu centrum æquantis transponantur,

nantur, contingunt fere eadem. Est autem necessarium, demonstrationem hanc huic varietati accommodare, propter magnam opinionum dissimilitudinem, quas sequuntur artifices in demonstranda secunda Planetarum inæqualitate, quæ nobis jam sequenti capite faceffent negocium.



Coeant a, d . puncta in unum, ut visus maneat loco eodem: maneatque d, f, γ . signa, aboleatur vero linea prioris schematis $\gamma\beta\alpha$, sed ejus loco ex puncto d vel a . eidem parallelos exeat $AB\Gamma$. sintq; portiones $AB, A\Gamma$. prioribus $\alpha\beta, \alpha\gamma$ æquales. erit igitur $\Gamma\gamma$ translatio puncti γ æquatorii, æqualis priori αd translationi visus.

Rursum igitur ex B & f scribentur duo eccentrici seu itinera Planetæ per auram ætheriam, cum quibus omnia in circuitu signa transponentur, eruntq; dimensiones linearum plane eadem. Sola hæc est differentia, quod bina binorum eccentricorum puncta, in quibus Planeta eodem momento ponendus est, jam non amplius per unam lineam, sed per parallelos ex r, γ . duob. æquantium punctis, in suum quamque eccentricum ejectionem, determinantur. Verbi gratia quando eccentricus $f\kappa$ habet

Planetam in κ , tunc eccentricus $B\iota$ habebit eundem in z , ubi $f\kappa$ & Bz sunt paralleli; & quando ille Planetam habet in ϵ , hic eum habebit in ι , ubi rursus $f\epsilon$ & $B\iota$ sunt paralleli. cætera patent ex schemate citra demonstrationem.

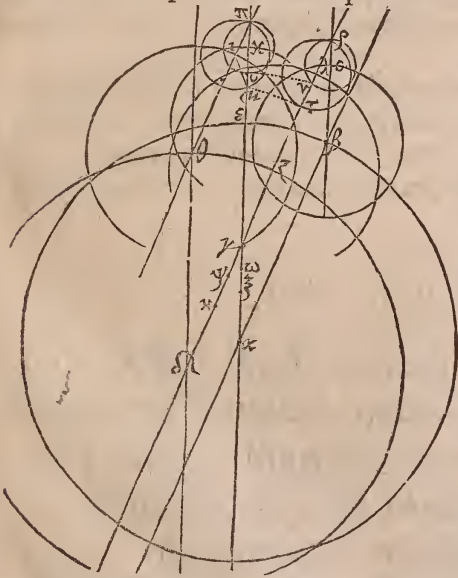
Igitur si non liceat visum transferre (non licet autem per eos, qui terram faciunt centrum mundi, ut sequenti capite dicetur) & Planeta fuerit observatus in aliquot zodiaci locis semper oppositus medio loco Solis, & artifex ex iis locis & temporibus interlapsis constituerit hypothesin talem, in qua d sit visus, d, f eccentricitas eccentrici $f\kappa$, & f, γ eccentricitas æquantis, & κ apogæum; KEPLERVS vero superveniens observata loca & tempora mutet (nimirum ipse observet articulos & puncta, quibus Planeta non medio sed apparenti loco Solis fuit oppositus) exq;

his locis

his locis & temporibus ipse aliam invenerit hypothesin, in qua visus in δ vel A relinquatur, eccentricitas autem prodeat AB eccentrici novi $B I$, & novi æquantis Γ eccentricitas $A \Gamma$, & apogæum novum I : quæritur jam, Si prior artifex pristino suo puncto æquatorio γ adjungat novum eccentricum $B I$, an multo alia æquatio locusque Planetæ sub Fixis per calculum sit proditurus quam ipse prius ex suo eccentrico $\gamma \kappa$ invenerat. intellige quoad primam inæqualitatem. de secunda enim inæqualitate, & quid quantumque hac ratione in illa mutetur, hic sermo non est. Respondetur ex hac æquipollentia transpositionum, quod per exigua discrepantiâ futura sit, eaque maxima circa puncta $\upsilon \phi$, non major quinque minutis, plane ut prius visu transposito: nisi quod jam $\upsilon \phi$ linea propior est visui δ quam terminus υ . itaque angulus $\upsilon \delta \phi$ qui prius erat 4 min. 24 sec. jam est 4 min. 43 sec. Contrarium in $\sigma \tau$ accidit.

DEMONSTRATVM est igitur in eccentrico Ptolemaico, quid turbarum oriatur, si quis oppositionibus Planetæ cum apparente loco Solis usus seu visum seu orbem transponat novumq; eccentricum extruat.

Vt eadem æquipollentia in forma Copernicana seu Tyconica, quæ duobus epicyclis utitur, repetitis verbis demonstretur, non opus esse censeo. Tantum ex doctrina in fine cap. III. docebo, & hunc Planetis convenientem eccentricum cum æquante, ejusque in alias quantitates aliosque situs oculi transformationem, delineare per binos illos epicyclos Copernicanos, ut oculus scilicet transferatur, iter vero Planetæ per auram ætheriam (quantum per hoc quintum caput fieri potest) invariatum maneat, quod monui capite illo III itidem fieri posse.



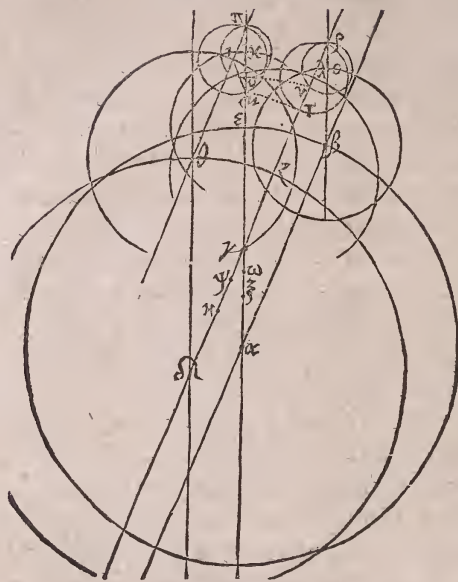
Constituatur triangulum $\delta \gamma \alpha$ priori æquale, & lineæ lineis paralleli; agatur vero per α . $\alpha \beta$ parallelus ipsi $\delta \gamma$, & per δ . $\delta \beta$ parallelus ipsi $\alpha \gamma$. & centris δ . α . duo scribantur concentrici æquales prioribus eccentricis $\delta \beta$, $\alpha \beta$. continuetur $\delta \gamma$ in $\zeta \lambda$, & $\alpha \gamma$ in $\epsilon \kappa$. & sint $\delta \zeta$, $\alpha \epsilon$, semidiametri (ut prius) & lineæ apsidum, quia per idem γ transcunt. Secentur autem $\delta \gamma$ & $\alpha \gamma$ in η . ξ . & in proportione qua prius: & $\eta \gamma$, $\xi \gamma$ bisecentur in ψ . ω . Tum spacio $\delta \psi$, centris δ . ζ . scribantur epicycli ι . λ . & ipsi $\zeta \lambda$ sit parallelos $\delta \iota$. Centris vero ι . λ . intervallo $\psi \gamma$, scribantur epicyclia per $\pi \mu$, $\epsilon \tau$.

Rursum spacio $\alpha \omega$, centris ϵ . β . scribantur epicycli κ . θ . & ipsi $\epsilon \kappa$ sit parallelos $\beta \theta$. Centris vero κ . θ . intervallo $\omega \gamma$, scribantur epicyclia per $\pi \upsilon$, $\epsilon \nu$. & fiant $\delta \iota \mu$, $\beta \theta \nu$, dupli ad $\delta \gamma \alpha$. sitque Planeta in epicyclio $\kappa \pi$ proxime ϵ , in υ in

C

epicyclio

CAP. V.



in epicyclo $\lambda \epsilon$ proxime ζ in τ . Igitur per hypothese[m] ex δ incidit Planeta in $\tau \mu$, per hypothese[m] vero ex α incidit in $\nu \nu$ ubi vides, quod puncta $\mu. \nu.$ item $\tau. \nu.$ parum differant, illa ex δ hac ex α inspecta, quando Planeta circa apsidas versatur. At versus longitudines medias hac puncta tantum a se invicem dissidebunt, quantum in priori schemate $\nu \epsilon \phi$ disident, eruntque omnia quam proxime equalia & demonstrationes omnino eadem. Continuatis enim $\delta \iota, \epsilon \kappa$, ad concursum π , & $\zeta \lambda, \beta \sigma$, ad concursum in ϵ , erunt $\delta \pi \epsilon, \zeta \epsilon \beta$, triangula equalia ubique triangulo $\delta \gamma \alpha$, & latera lateribus parallela.

AT QUIA demonstrationes hæ per se satis erunt perplexæ, neque consultum, ut coacervatione epicyclorum & epicycliorum Copernicanorum seu Braheanorum magis involvantur, ideo in sequentibus & hanc formam Copernicanam seu Tyconicam primæ inæqualitati tributam valere jubebimus. nam ipsa secundæ inæqualitatis ratio hypothese[m] trigemina ubique futura abunde satis nobis exhibebit negotiorum.

QUICQUID autem per Ptolemaicum æquantem cum eccentrico demonstraverimus, jam statim postulo, ut pro demonstratis in hoc quoque Copernicano seu Braheano concentrico cum duobus epicyclis vel eccentrepicyclo accipiatur. nam perexigua inventa est differentia supra cap. I V.

CAPUT VI.

De æquipollentia hypothese[m] Ptolemæi, Copernici, & Brahei, quibus inæqualitatem Planetarum secundam demonstrarunt, & quid singulæ a se ipsis differant, quando ad apparentem & quando ad medium Solis motum accommodantur.



DICTVM EST hæcenus de hypothesibus primæ Planetarum inæqualitatis, quæ absolvitur quoties Planeta ad idem signum zodiaci redit. Nunc transitur ad alteram inæqualitatem, quæ non in constanti aliquo & uno signo zodiaci sed in conjunctione vel oppositione Solis cum Planeta absolvitur. Hanc igitur vehementer mirati sunt homines: causamque alius aliam attulit, quæ fieret, ut Planeta junctus Soli redderetur velox directus altus & parvus, at e regione Solis retrogradus humilis & magnus, intermediis temporibus stationarius & mediocris.

LATINI authores vim inesse censuere Solis aspectibus & radiis, quæ Planetæ cæteri in rei veritate attraherentur. quorum sententia numeris nequit demonstrari, quare non est Astronomica: sed nec verisimilis, inventis veris causis: & manifeste falsa, cum Saturnus incipiat retrocedere in quadrato Solis vel ultra, Jupiter in trino, Mars in biquintili vel antesesquadrum, inconstanti intervallo omnes.

PTOLEMÆVS dixit, loco certo circuli Planetarii, qui sufficit primæ inæqualitati, fixum esse non Planetam ipsum, sed centrum epicycli Planetam in sua circumferentia fixum vehentis, qui vicissim vehatur a circulo illo Planetæ capitali: formam motus hanc esse, ut si centrum epicycli sit cum Sole, Planeta quoque sit in epicycli summo, moveaturq; cum Sole versus plagam eandem, Sole a centro hujus epicycli recedente (velocior enim est illo) Planetam simul descendere in epicyclo: cum autem motus epicycli sit velocior circa suum centrum quam motus centri circa terram, hinc fieri, ut cum Planeta partes epicycli inferiores peragrat centro epicycli versante in opposito Solis, compositione motuum revera sit retrogradus. Ita Ptolemæus sententiam suam numeris & Geometriæ accommodavit, admirationem non sustulit. Adhuc enim causa queritur, quæ omnes Planetarum epicyclos Soli connectat, ut ii semper in congressu centri sui cum Sole periodum suam absolvant.

COPERNICVS cum antiquissimis Pythagoreis & Aristarcho cumque iisdem una EGO negamus hanc secundam inæqualitatem in ipso Planetæ motu proprio inesse sed videri tantum, accidere vero annua gyratione telluris circa Solem immobilem. Itaque quemadmodum cap. I. motus diurnus a motibus Planetarum propriis fuit separatus, sic jam secunda Planetarum inæqualitas itidem a prima separatur a Copernico & quidem eodem modo. Nam primum motum alii artifices adventitium quidem in Planetis agnoscunt, sed tamen credunt illum revera Planetis inesse & inferri sic ut eodem & Planetæ vehantur. Copernicus neque inesse per se neque inferri concedit extrinsecus sed affingi tantum illis per fallaciam visus. dum enim terra volvatur super axe suo ab occasu in ortum, visui nostro videri mundum reliquum volvi ab ortu in occasum. Eodem inquam modo Copernicus asserit Planetas non revera fieri stationarios & retrogrados sed videri. terra enim alio insuper & eo annuo

motu in circulo amplissimo (quem orbem magnum appellat) translata, eos, qui terram credunt quiescere, putare Planetas & Solem in contrarium transferri, & Sole inter terram & Planetam posito componi in visione motus terræ & Planetæ, unde videatur Planeta velox, terra vero inter Solem & Planetam posita videri relinqui Planetam & sic retrocedere, eo quod terra velocior sit Planeta.

TYCHO BRAHE simile quid habet cum Latinis, non Solem quidem attrahere Planetas per aspectum, sed Planetas adulari Soli. niti enim, ut illum (quamvis euntem) in medio fere suarum circuituum retineant, ipsos vero genuinam viam circa Solem (quasi esset immobilis) ordinare. Qua ratione quilibet Planeta in aura ætherea præter viam propriam ipsam etiam Solis viam conficit, efficiturque ex motu utroque compositus ad unguem idem qui apud Ptolemæum (spiralis nempe) ut cap. I. dictum. Et Astronomicè Ptolemæus epicyclos in eccentricis statuit, BRAHEVS eccentricos in epicyclo uno, qui est ipse Solis orbis.

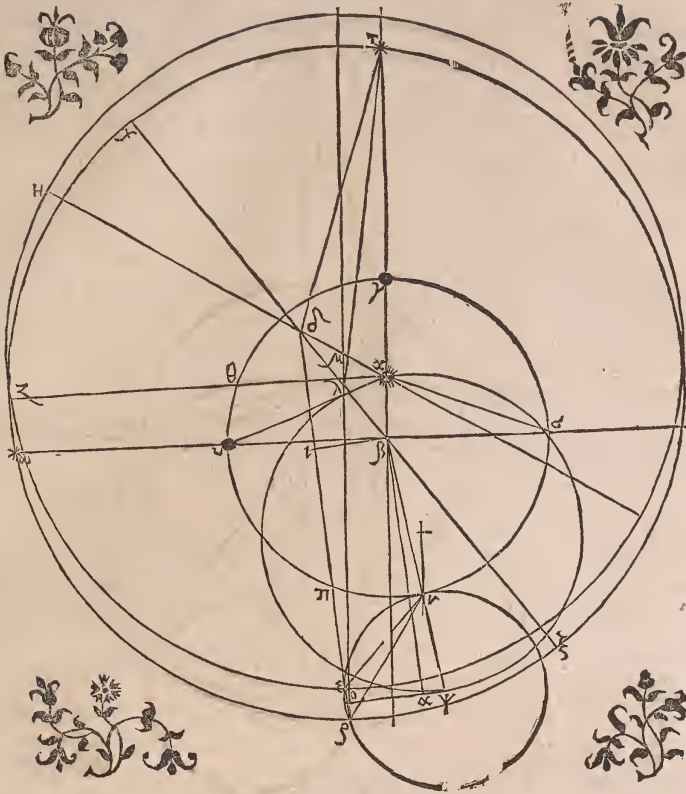
Ego in sequentibus demonstrationibus omnes tres authorum formas jungam. Nam & TYCHO me hoc quandoque suadente id se ultro vel me tacente facturum fuisse respondit (fecissetque si supervixisset), & moriens a me quem in Copernici sententia esse sciebat petiit uti in sua hypothesi omnia demonstrarem.

PORRO trium harum formarum perfectissimam æquipollentiam Geometricam & jam statim & per totum librum aliud licet agentes demonstrabimus. In præsens persequendum est institutum & demonstrandum, omnino magnum aliquid in secunda inæqualitate peccari, si pro apparenti motu Solis medius susceptus fuerit, cum quo Planeta in principio hujus secundæ inæqualitatis opponatur.

Incipiam a COPERNICANA sententia. Centro β scribatur eccentricus terræ $\gamma\upsilon$, qualem Copernicus Ptolemæo fidens est imaginatus, ut in eo sit $\gamma\beta$ linea apsidum, κ locus Solis immobilis, $\xi\beta$ punctum æqualitatis motus telluris.

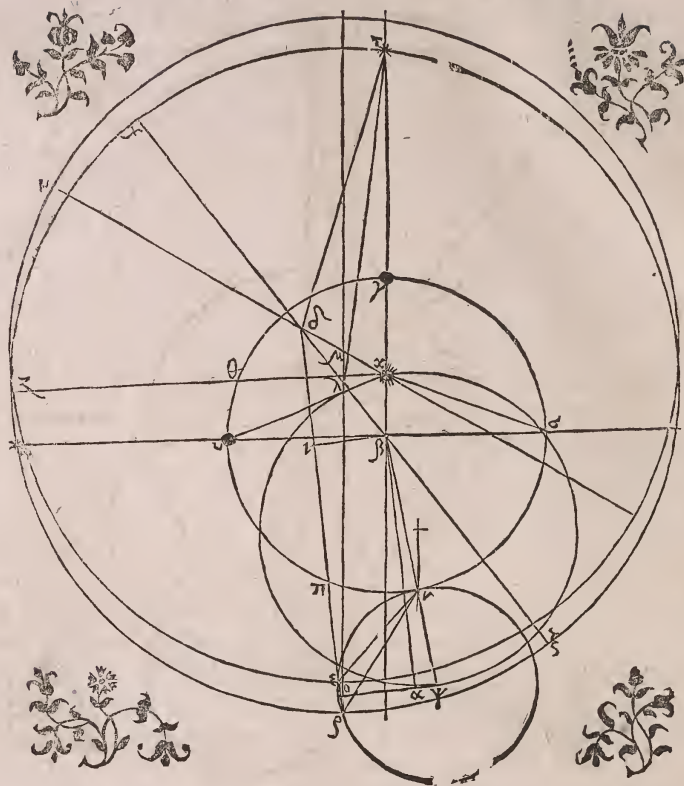
Ducatur per β ipsi $\beta\gamma$ perpendicularis $\upsilon\beta\sigma$ secans circumferentiam in punctis $\upsilon\sigma$ & connectantur $\upsilon\sigma$ cum κ .

COPERNICVS igitur PTOLEMAICOS numeros in suam formam hypotheseos tralaturus Planetarum eccentricitates computavit non a κ Sole sed a β centro æstimato æqualitatis cursus terræ. Eductis enim lineis ex β , utpote $\beta\gamma$, $\beta\upsilon$, $\beta\sigma$, quoties Planeta & terra in has incidunt, Planeta supponebatur exuisse secundam inæqualitatem, que ei accidebat ratione motus terræ, ut si terra in υ versante Planeta inveniretur in linea $\beta\upsilon$ producta.



Porro hac ratione Copernicus visum per fictionem in puncto β collocavit. Dummodo namque Planeta sit in linea $\beta\upsilon$, nihil interest ad designandum ejus locum sub Fixis, sive ex σ aspiciatur sive ex β . Eadem de lineis $\beta\gamma$, $\beta\sigma$, & infinitis aliis in β concurrentibus, vere dici possunt. Ergo punctum β est concursus linearum visoriarum omnium, & sic commune punctum fictum visionum omnium. revera autem visio hoc est tellus domicilium nostrum in circuli $\sigma\gamma\upsilon$ aliis atque aliis punctis invenitur diversis temporibus.

Cum igitur existimasset Copernicus liberari Planetam inæqualitate secunda, quoties terra & Planeta invenirentur in una aliqua linea ex β exeunte, Planetæ loca visa sub Fixis ad ea momenta oppositionum Planetæ cum medio loco Solis instrumentis Mathematicis indagavit. Invenit enim loco Planetæ in aliqua noctium circa oppositionem Planetæ cum Sole, si tunc medius Solis locus per calculum fuit inventus in puncto præcise opposito, is fuit articulus temporis: sin ea nocte adhuc distarent nonnihil, collatione duarum vel plurium noctium motuumque MARTIS & terræ diurnorum intercedentium venatus est hunc ipsum articulum temporis, & punctum seu locum quem teneret eo articulo Planeta. Vbi hoc factum toties, & in tot locis zodiaci, quot sibi putavit esse necessaria (ut si factum fuisset in $\beta\gamma$, $\beta\upsilon$, $\beta\sigma$) jam per



hæc inventa Planetæ loca $\beta\gamma, \beta\nu, \beta\sigma$ sub Fixis seu in zodiaco cepit artifex investigare inæqualitatis primæ hypothefin, quanta nimirum effet eccentricitas Planetarii circuli a suscepto puncto β , & in quas zodiaci partes vergeret apogæum, comparatis his angulis, quos loca deprehensa conformarent in β centro vilus, cum temporibus intercedentibus. Methodum autem hujus negotii infra suo loco patefaciam.

Esto jam confecta pragmatia, & prodeat linea apsidum eccentrici $\beta\delta$, eccentricitas puncti æquatorii $\beta\delta$, centrum eccentrici in hac linea ejusque puncto λ . & respondeat hæc hypothefis omnibus locis observatis sub articulos oppositionis Planetæ cum medio loco Solis.

Quid igitur est, KEPLERE, quod hic desideres in Copernico? Anne observationibus seu Astronomorum experimentis negas hanc hypothefin per omnia respondere? Id quidem jam non agitur. Neque ego, cum hunc laborem auspicerer, ab observationibus in diversam sententiam sum adductus. Sed hoc est quod desideravi. *Continuetur $\beta\delta$ ut secet eccentricum in $\chi\xi$. Et circa χ sumatur punctum eccentrici quod sit τ , connectaturque cum δ, λ . Cum ergo $\chi\tau$ metiatur angulum $\chi\lambda\tau$, angulus vero $\chi\delta\tau$ major sit angulo $\chi\lambda\tau$ quantitate $\delta\tau\lambda$, Et sit δ punctum æqualitatis temporarie; ergo tempus per $\chi\delta\tau$ designatum est majus respectu totius periodi temporis per 4 rectos signati quam arcus $\chi\tau$ respectu circumferentiæ totius*

totius: tardus igitur Planeta vere (non jam per visus phantasiā) per arcum $\tau\chi$, velox in opposito arcu, & in χ tardissimus, in ξ velocissimus. Neque tamen in χ longissime recedit a κ Sole, neque in ξ proximus fit ipsi κ . At omnibus rationibus ipsaque adeo hypotheseos hujus quam circa β punctum refello testificatione consentaneum efficitur, hanc realem retardationem Planetæ oriri ex discessu a corpore Solis, accelerationem ex appropinquatione ad Solem ipsum in κ situm. Contrane cogitatione quidem comprehendere potest, inesse vim in puncto β (quod caret corpore) potius quam in κ omnino proximo (in quo Sol, cor mundi) quæ vis Planetam proratione abcessus & recessus sui tarde vel velociter circumagat. Ac etsi quis jam non concedat retardationes & accelerationes hujusmodi ex intimo eccentricorum complexu Physice oriri, statuatur igitur has affectiones motus esse naturaliter penes ipsas facultates motrices in corpore Planetæ residentes, rursus eandem verisimilitudinem obtinebimus. Nam quæ causa sit, cur mentes illæ præterito puncto κ (quod Geometricam habet affinitatem ad motum. corpore enim vestitum est non exiguæ magnitudinis.) ad β punctum respicerent quatuor solummodo semidiametris (vel secundum authores diametris) corporis Solaris ab ipso Sole remotum & corpore vacans nullaque re nisi unica imaginatione subnixum? Adde quod Copernicus lib. v. cap. xvi. ipse agnoscit Solem in κ plane fixum esse, ideoque eccentricitatem κ δ constantem, cum β punctum, quod pro centro habet orbis annui, sæculorum successu luxatum esse perhibeat, itaque β δ brevior factam. Quo pacto β aut hodie non est amplius in centro mundi aut olim non fuit ibi. At consentaneum est, vel originem motus ex centro mundi esse, vel mentes motrices ad centrum mundi respicere, non igitur ad β , sed ad κ quod Copernicus fixum perhibet. id quod centro mundi competit.

HIS adductis verisimilitudinibus conclusi, lineam apfidum, quæ pro inæqualitate prima Planetæ efficienda usurpatur, non debere per β sed per ipsissimum κ transire. Tunc autem id obtinebimus, cum loca Planetæ sub Fixis ea adhibemus, quæ Planeta possidet in articulo oppositionis sui & apparentis loci Solis.

Et quidem cum puncta κ , β , cum γ terrain eadem sunt linea, ipseque Planeta una in eandem coincidit, ut si sit in τ , tunc eodem momento Planeta & medio & apparenti Solis loco opponitur, manetque ei locus, sive per β τ sive per κ τ inter Fixas excurrentem designetur, vereque exutus est inæqualitate secunda, sive ab apparente sive a medio motu terræ pendeat. At cum terra ad sui eccentrici latus seu longitudes medias venit, differentia satis magna intervenit. Ivenit enim terra a γ in ν (Sol nempe e regione a perigæo & Capricorno in Arietem) & inveniatur linea medii motus Solis ν β in Ariete, linea vero visionis Planetæ in Libra præcise illi opposita nempe ν ω . Cum igitur ν κ sit ultra ν β magis in consequentia, apparens igitur Solis locus est ultra Planetæ oppositum. & cum ν sit terra visus domicilium, & ω Planetæ, & uterque descendant versus ξ , velocius tamen ν terra; linea ergo ν ω posteriori

tempore adhuc magis inclinatur ad lineam $\nu \kappa$ visibilis loci Solis. antecessit igitur apparens oppositio mediam. Tempore igitur, quod antecedit momentum signatum per $\beta \nu$, quod sit $\beta \vartheta$, Planeta in lineam ex κ per ϑ eductam incidet, nempe in ζ . Et tunc $\vartheta \zeta$ linea visionis Planetæ (quod in exercitatio alicuius diligenter notet) plus in consequentia vergit sub Fixis quam $\nu \omega$ temporis posterioris: quia etsi $\vartheta \zeta$ præcedit lineam $\nu \omega$ in antecedentia, tamen perinde est, ac si $\vartheta \nu$. & omnia omnino puncta per terræ circum unum punctus & centrum Sphæræ Fixarum essent. quare non distantia terminorum $\vartheta \nu$. sed inclinatio linearum $\vartheta \zeta$, $\nu \omega$, efficit, ut lineæ in diversa zodiaci loca incidant, eodem ad sensum coincisuræ, si paralleli fuissent. Inclinari autem ζ versus ω patet inde, quod idem tempus supponitur, quo Planeta ex ζ in ω & terra ex ϑ in ν movetur. Terra vero velocior est Planeta. Majus igitur spatium $\vartheta \nu$ terra conficit, quam est $\zeta \omega$ spatium Planetæ.

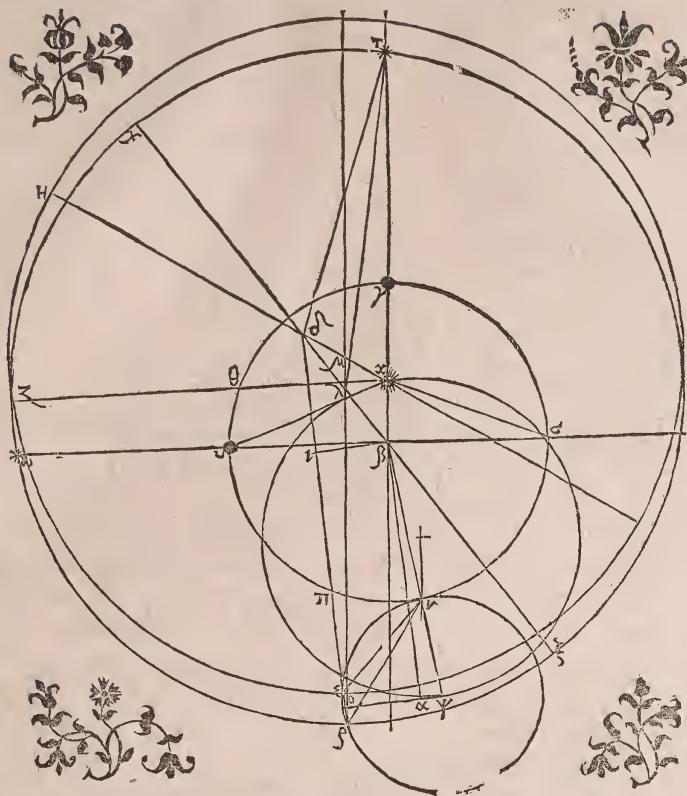
Sed esse Planetam antecedenti tempore plus in consequentia, facilius etiam doceri potest, cum sub oppositionem sit retrogradus, quod omnibus constat. Apparet itaque quid in hac reductione a medio ad apparentem Solis motum in locis inæqualitate secunda exutis immutetur.

Nam in $\tau \mathcal{E}$ opposito loco pristina loca manent in ζ vel ω . additur loco visio, quia $\vartheta \zeta$ (ut dictum est) magis in consequentia vergit quam $\nu \omega$. adimitur tempore interlapso, quia $\vartheta \zeta$ est visio tempore prior quam $\nu \omega$. In opposito loco fit contrarium, tempore scilicet additur, loco adimitur. Atque ita loca hæc Planeta a pristinis multum disident. Quare & in operatione de novo instituta effectus prodeunt multo alii. Nempe cum visum fictione in κ Solem transtulerimus (eo quod Planetam in $\tau \mathcal{E}$ ζ positum in spexeramus, terra in lineis $\kappa \tau \mathcal{E}$ χ versante scilicet in punctis $\gamma \mathcal{E} \vartheta$), eccentricitas igitur jam a κ confurget. At supra capite v. ostensum est, visu ex β in κ translato & ex κ per δ punctum equalitatis pristinum linea ejecta, per hanc novam hypothesein novum quidem eccentricum strui, sed qui visui in β quamproxime suas visiones omnes imperturbatas relinquat. Igitur connexis $\delta \kappa$, & linea divisa in μ , sic ut $\delta \lambda$ sit ad $\delta \mu$ ut $\delta \beta$ ad $\delta \kappa$, & ex μ designato novo eccentrico $\eta \epsilon$, qui priori $\xi \chi$ sit equalis, acta etiam per $\kappa \delta$ nova linea apsidum, consurget hypothesi nova, cujus apsis in η . Prius autem χ abusive apogæum dixeramus, eo quod in linea $\chi \beta$ Copernicanum centrum β in locum terræ Ptolemaicum successerat. Jam igitur η propria notione (cum in Copernicana hypothesi sumus) aphelium, eique oppositum punctum perihelium dicemus, eo quod Sol κ longissime ab η recedat.

Oss.
Aphelium &
perihelium
quid ?

DICTVM est, quid Physice differant hæc geminæ opiniones, mea & authorum. Ostensum etiam est, quomodo in forma Copernicana utraque Geometricè delineetur. Tertio & illud inculcatum, Astronomicè in articulis conjunctionum & oppositionum nihil illos differre quod admodum magnifit faciendum. Sequitur ut quod supra cap. v. inexplicatum mansit demonstrarem, omnino magnam aliquam differentiam intercedere inter utramque hypothesin, si ex iis extra situm actronychion Planetæ locum computare jubearis.

Ducta

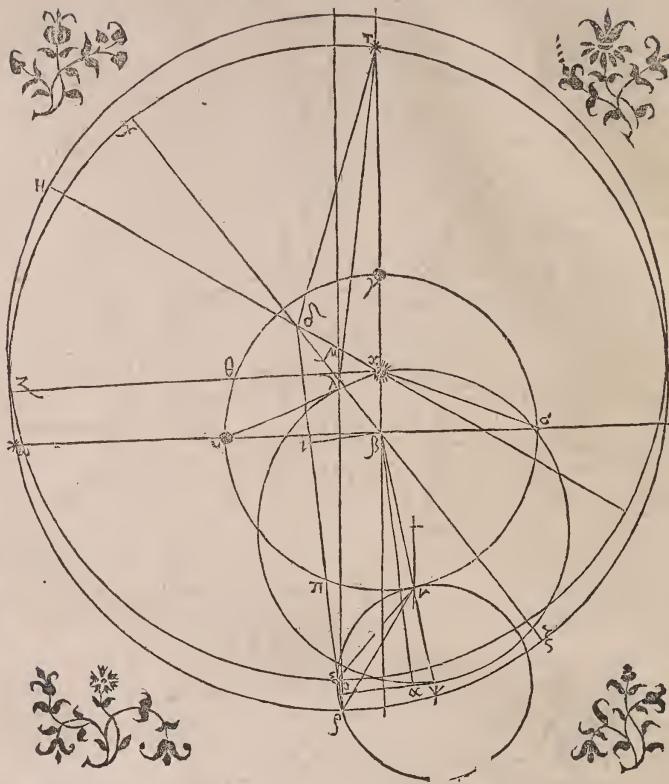


Ducta igitur per λ . μ . centra eccentricorum linea parallelis ipsi β κ , & continuata ut secet utrumque eccentricum in duobus punctis infra & supra, constituet infra, maximam intercapedinem ϵ ζ aequalem ipsi λ μ . Sed quia non linea ex λ sed linea ex δ designant, certa & eadem momenta temporis, quibus hic opus habemus, ducatur igitur δ ζ secans eccentricos in ϵ ζ , ut uno & eodem momento Planeta hic in ϵ illic in ζ certo incidat. Terra igitur in linea δ ζ versante scilicet in π , Planeta sive in ϵ sive in ζ consistat, utrinque eodem in loco zodiaci videbitur. nam linea ϵ ζ ratione Optica instar puncti apparet. at terra ad hujus linea latera utrinque excedente quantitas linea ϵ ζ apparet major atque major, quia ex obliquo.

Quæritur punctum orbis telluris, ex quo visoria per ϵ & per ζ incidentes omnium maxime discedant maximumque angulum ad visum constituent, errorque sit maximus, si Planeta in ζ ponatur quando debuit poni in ϵ .

Primum is angulus major erit infra in ϵ quam supra circa τ , quia orbis terra ex β descriptus visum propius ad ϵ ζ quam ad τ admovent. Deinde cum δ ζ sit ultra τ β , ergo ϵ ζ obliquius inspicitur ex partibus sinistris quam ex dextris. Minor igitur apparebit illic quam hic, etiam in equali distantia telluris a δ ζ linea. Ergo punctum nostrum quarendum est in partibus dextris.

Dico



Dico, $\epsilon \epsilon$ maximum subtendere visionis angulum visu constituto in eo puncto, ubi circulus terræ a circulo per $\epsilon \epsilon$ ducto tangitur. Sit enim talis circulus per $\epsilon \epsilon$ descriptus, qui circulum $\upsilon \sigma$ in partibus versus σ tangat: tactus fiat in puncto ν . \mathcal{E} ab $\epsilon \epsilon$ lineæ exeant cum in contactum ν tum in plura alia puncta circuli $\upsilon \sigma$ ante \mathcal{E} post contactum. Cum igitur circulus circulum in uno solo puncto tangat, ergo omnium angulorum crura ex $\epsilon \epsilon$ exeuntia \mathcal{E} in punctis circuli $\upsilon \sigma$ concurrentia secabuntur a circulo per $\epsilon \epsilon$, præterquam ea quæ in ν contactum circulorum terminantur. Quæ autem crura ex $\epsilon \epsilon$ secantur a circulo $\epsilon \epsilon$ ante suum concursum, ea si in alterutro punctorum sectionis coirent, majore angulo coirent per XXI primi Elementorum Euclidis. \mathcal{E} sunt omnes anguli in circumferentia super $\epsilon \epsilon$ segmento constituti æquales per XXI tertii Euclidis. Ergo qui ad ν (contactum) major est ceteris omnibus. quod erat demonstrandum.

Vt igitur quantitatem in familiaribus numeris investigemus, opus nobis est cognitione ipsius $\epsilon \epsilon$, & perpendicularis ex β in $\delta \epsilon$.

Vtramq; discernemus ex resolutione triangulorum $\delta \lambda \epsilon$, $\delta \mu \epsilon$. Nam in $\delta \lambda \epsilon$ supra asseruavimus $\delta \lambda$ 7411 qualium $\lambda \epsilon$ 100000 \mathcal{E} $\epsilon \lambda \beta$ 47 gr. 59 min. 16 sec. Hinc prodit $\epsilon \delta \lambda$ 44 gr. 59 min. 10 sec. \mathcal{E} $\delta \epsilon$ 105123. Ergo in $\epsilon \delta \mu$, cum sit $\epsilon \delta \lambda$ 44 gr. 59 min. 10 sec. \mathcal{E} $\lambda \delta \mu$ prius fuerit 5 gr. 27 min. 47 sec. totus igitur $\epsilon \delta \mu$ est 50 gr. 26 min. 57 sec. \mathcal{E} $\delta \mu$ fuit supra 6763 qualium $\mu \epsilon$ 100000.

Igitur

Igitur in $\epsilon \delta \mu$ datis tribus ϵ reliqua dantur, nempe $\epsilon \mu \kappa$ 53 gr. 26 min. 17 sec. ϵ per hunc $\delta \epsilon$ 104170. Prius vero $\delta \epsilon$ erat 105123. relinquatur ergo $\epsilon \epsilon$ 953. Supra $\lambda \mu$ fuit 880, cui æqualis esset $\epsilon \epsilon$, si signa ϵ . ϵ . essent in linea $\mu \epsilon$. sed quia hic ϵ est in linea $\delta \epsilon$ inclinata ad $\mu \epsilon$, nihil igitur mire-
ris longiorem esse $\epsilon \epsilon$ quam $\mu \lambda$.

Demissa jam ex β perpendiculari in $\delta \epsilon$, quæ sit $\beta \iota$, in triangulo $\delta \beta \iota$ rectus est ad ι , ϵ $\beta \delta \iota$ est 44 grad. 59 min. 10 sec. ϵ $\beta \delta$ supra fuit 19763. ergo quaesita perpendicularis $\beta \iota$ 13971 ϵ $\delta \iota$ 13978. quare $\iota \epsilon$ 91145. Oportet ϵ quantitatem radii $\beta \nu$ con-
jicere in eosdem numeros. supra enim, cum quæ nostræ $\beta \kappa$ hic respondet assumere-
tur particularum 3584, $\beta \nu$ fuit præsupposita 10000. Jam vero $\lambda \epsilon$ 100000 præ-
supponitur, ϵ est $\lambda \epsilon$ ad $\beta \nu$ supra assumpta ut 61 ad 40 fere, unde cætera extru-
cta sunt. ergo ut 61 ad 40 sic 100000 ad 65656 $\frac{1}{2}$ legitimam quantitatem $\beta \nu$.

Tangat igitur circulus per $\epsilon \epsilon$ transiens circum $\beta \nu$ in puncto ψ . ϵ $\epsilon \epsilon$ per medium secta in \circ , perpendicularis ipsi $\iota \epsilon$ insistet $\psi \circ$. ϵ continuetur $\beta \nu$ donec in ψ secet $\circ \psi$. erit ψ centrum circuli. Est enim centrum circuli in li-
nea per centrum alterius tangentis circuli ϵ contactus punctum transeunte,
per XI. tertii Euclidis. quare in $\beta \psi$ linea. Rursum per III. tertii Euclidis
centrum circuli est in perpendiculari bisecante subtensam $\epsilon \epsilon$, quæ sectionis pun-
cta ϵ . ϵ . connectit. ergo in linea $\circ \psi$. quare in puncto ψ communi utrique li-
nea.

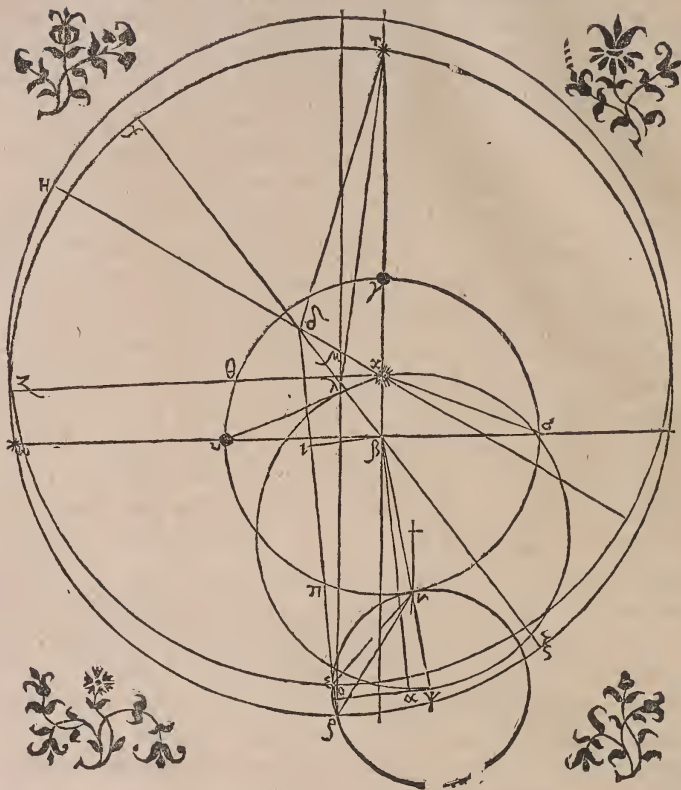
Connectatur $\epsilon \psi$. ϵ ex β ipsi $\iota \epsilon$ parallelus exeat $\beta \alpha$ secans $\circ \psi$ in α . Igitur $\beta \alpha$ æqualis est lineæ $\iota \delta$, ϵ $\alpha \circ$ æqualis lineæ $\beta \iota$. Sed $\beta \iota$ jam inventa
est 13971, $\iota \circ$ vero cognoscitur ex $\iota \epsilon$, $\epsilon \epsilon$. Fuit enim $\iota \epsilon$ supra 91195, ϵ $\epsilon \epsilon$ 953.
sed $\circ \epsilon$ est dimidium de $\epsilon \epsilon$. ergo $\circ \epsilon$ est 476 $\frac{1}{2}$. Ablato ergo $\circ \epsilon$ ab $\iota \epsilon$, relinquatur
 $\iota \circ$ vel $\beta \alpha$ 90668. Cum autem sit α rectus, ergo $\beta \psi$ poterit utramque, $\beta \alpha$,
 $\alpha \psi$. Est vero composita $\beta \psi$ ex $\beta \nu$ nota (scilicet 65656) ϵ $\nu \psi$. Ipsa vero $\nu \psi$
hoc est $\epsilon \psi$ (cum sit \circ rectus) potest notam $\epsilon \delta$ 476 $\frac{1}{2}$ ϵ ψ compositam ex $\circ \alpha$
nota ϵ $\alpha \psi$ ignota sed prius etiam commemorata.

Oportet igitur $\circ \psi$ tam longam facere, ut si potentias $\psi \circ$ ϵ $\circ \epsilon$ jungas, latus $\epsilon \psi$ vel $\psi \nu$ non sit
longius, quam ut potentia composita ex $\beta \nu$, $\nu \psi$, diminuta potentia ipsius $\beta \alpha$,
relinquat potentiam ipsius $\psi \alpha$ tantæ, ut composita cum $\alpha \circ$ aquet primo as-
sumptam $\psi \circ$.

Assumo $\psi \circ$ unitatem figuratam. ejus quadratum erit quoque figura-
tum. Appone quadratum ipsius $\epsilon \circ$ 227, 052. erit quadratum $\psi \epsilon$ vel $\psi \nu$
compositum ex his duobus. Est vero quadratum $\beta \nu$ 4,310,747,477. quod si
quadrato $\psi \nu$ addideris, ϵ rectangula compleas, constituetur quadratum
totius $\psi \beta$. Est autem quodlibet illorum rectangulorum radix de
4,310,747,475 β + 978,763,835,636,363. Atque sic habetur hoc quadra-
tum $\beta \psi$ semel.

Cum autem $\alpha \circ$ sit 13,971, erit $\psi \alpha$ figurata unitas, diminuta per 13,971.
Ejus quadratum 1 β - 27,942 $\beta \epsilon$ + 195,188,841. Cui adde quadratum
ipsius $\beta \alpha$ 8, 220, 686, 224, ut constituatur quadratum $\beta \psi$ secundo
1 β - 27,942 $\beta \epsilon$ + 8,415,875,065. Prius erat 1 β + 4,310,974,527 ϵ ampli-
us radice de 4,310,747,475 β + 97,876,383,536,363 duplum.
Aufer utrinque unum censum, ϵ 4,310,974,529.
Relinquetur illic - 27,942 $\beta \epsilon$ + 4,104,900,538, hic radice
de

CAP. VI.



de 4, 310, 747, 475 \mathfrak{Z} + 978, 763, 835, 536, 363 duplum, quæ equalia sunt. Simplo ergo radicis illic est æquale - 13, 971 \mathfrak{R} + 2, 052, 450, 269. Ac cum hoc sit illius radici æquale, hujus ergo quadratum illi ipsi erit æquale. Est autem hujus quadratum

- 195, 188, 841. \mathfrak{Z} - 57, 349, 565, 416, 398 \mathfrak{R} + 421, 252, 106, 718, 172, 361.

Abjice utrinque 195, 188, 841 \mathfrak{Z} \mathfrak{E} 978, 763, 835, 536, 363, \mathfrak{E} adde utrinque 57, 349, 565, 416, 398 \mathfrak{R} . Stabunt utrinque equalia; illinc 4, 115, 558, 634 \mathfrak{Z} + 57, 349, 565, 416, 398 \mathfrak{R} ; hinc vero, 4, 211, 573, 342, 882, 635, 998, Et in minimis numeris 1 \mathfrak{Z} + 13934 \mathfrak{R} æquant 1, 023, 329, 690. Peracta æquatione prodit ψ unitatis figurata valor 25772.

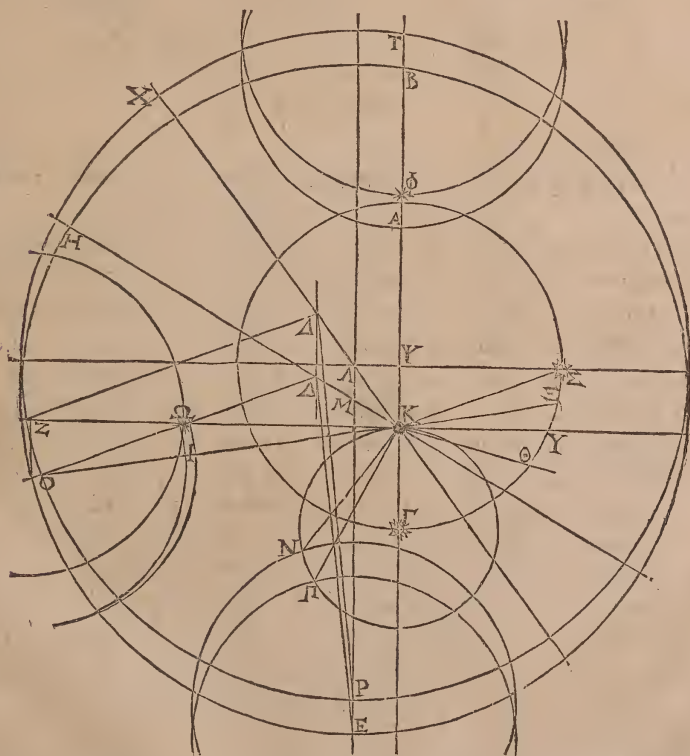
Cognita semidiametro circuli jam facile habentur anguli. Nam a ψ 0 aufero α 13971. restabit ψ α 11801. Et β α est 90665 $\frac{1}{2}$, \mathfrak{E} β α ψ rectus. ergo $\alpha\beta\psi$ 7 gr. 30 min. 10 sec. Sed $\alpha\beta$ vel $\epsilon\delta$ supra per 3 gr. 0 min. 6 sec. anuebat ad $\epsilon\lambda$ vel $\beta\kappa$, quæ in 5 $\frac{1}{2}$ gr. Cancrî incidit. ergo $\epsilon\lambda$ vel $\alpha\beta$ in 8 $\frac{1}{2}$ gr. Cancrî. Ergo $\psi\beta$ in 16 gr. Cancrî. Sole ergo (assumptis his numeris) perambulante 16 gr. Cancrî, Planeta vero medio & æquabili motu in 8 $\frac{1}{2}$ gr. Capricorni at apparenti circa 27 gr. Scorpionis versante, $\epsilon\epsilon$ e apparet maxima. Quod si Planeta sit ultra 8 $\frac{1}{2}$ gr. Capricorni, ultra scilicet $\epsilon\epsilon$, etsi tunc $\epsilon\epsilon$ minuetur, apparentia tamen augeri poterit in puncto ultra ν ob appropinquationem orbium. Quantitas jam statim habetur. Cum

tur. Cum enim $\circ\psi$ sit inventa 25772° & $\circ\epsilon$ $476^{\frac{1}{2}}$, erit $\circ\psi\epsilon$ $1\text{gr. } 3\text{ min. } 32\text{ sec.}$ Ei vero æqualis est $\epsilon\psi\epsilon$ (quem hactenus investigavimus) per \times tertii Euclidis. nimirum quia totus $\epsilon\psi\epsilon$ ad centrum, duplus est ipsius $\epsilon\psi\epsilon$ ad circumferentiam, & vero $\circ\psi\epsilon$ dimidius est ipsius $\epsilon\psi\epsilon$. Quod si $\beta\delta$, & $\alpha\delta$, bisecentur, & $\lambda\mu$ dimidium ipsius $\beta\alpha$ assumeretur (quo de infra), tum $\epsilon\epsilon$ & consequenter ejus angulus ad ν quarta parte posset major fieri.

Ita vides tandem, quantum mea hæc traductio hypotheseos a medio ad apparentem motum Solis in parallaxibus orbis annui turbet.

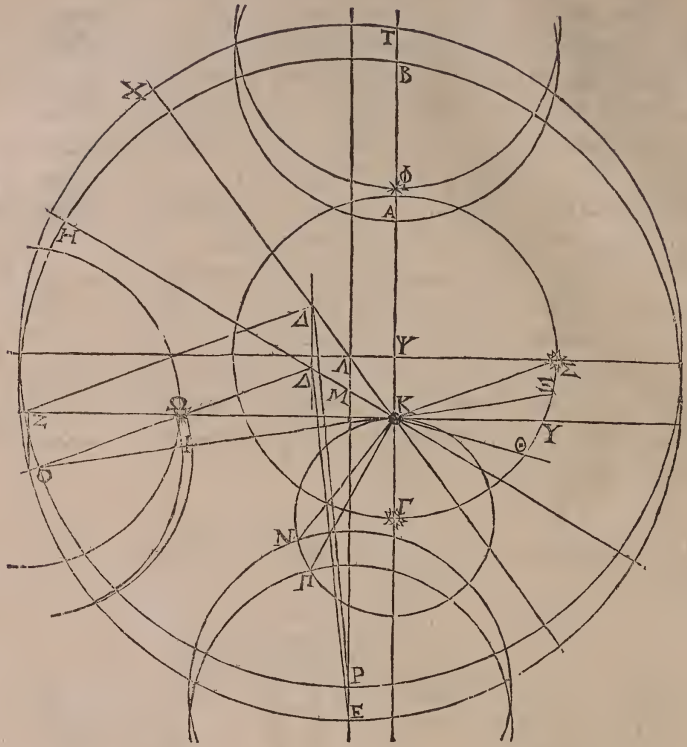
APERTA igitur est nobis janua per observationes quoque statuendi de eo, quoda priori & a consideratione caussarum motricium deduxeram; scilicet lineam apsidum Planetæ, quæ sola bisecat iter Planetæ in duos semicirculos æquales vigore & quantitate, hanc inquam lineam non præter Solem (ut artificibus placet) sed per ipsum centrum corporis Solis transire. Hoc autem in successu Operis demonstrabo ex observationibus parte quarta & quinta.

JAM EADEM, quantum fieri potest, & in PTOLEMAICA hypothesi deducam.



Centro ψ scribatur eccentricus Solis Γ , in quo $\psi\Gamma$ sit linea apsidum, & terra immobilis in linea $\psi\Gamma$ puncto K versus Γ , & ψ punctum æstimatum æqualitatis motus Solis. erigantur ex ψ , K . perpendiculares $\psi\Sigma$, KY . & connectatur Σ

D



Etatur Σ cum κ sitque $\kappa \Sigma$ linea apparentis motus Solis, $\kappa \Upsilon$ linea aequalis motus Solis.

PTOLEMÆVS igitur Planetarum cursus expendit, non in lineis $\kappa \Sigma$, sed in lineis $\kappa \Upsilon$ eductis ex κ parallelis ipsis $\Upsilon \Sigma$ per corpus Solis euntibus. Quoties enim Planeta in has $\kappa \Upsilon$ incidit e regione Solis, supponebatur exuisse secundam inæqualitatem, quæ ei accidebat (secundum opinionem PTOLEMÆI) ratione epicycli. & tunc instrumentis explorabatur locus Planetæ, in quo sub Fixis apparebat, supponebaturque centrum epicycli tunc inveniri in eadem linea. Id factum aliquoties & in diversis zodiaci locis: esto in lineis $\kappa \Gamma$, $\kappa \Upsilon$, & oppositis. Ex tribus igitur hujusmodi locis Planetæ (seu centri epicycli, qui secundæ inæqualitati servit apud PTOLEMÆVM) cepit artifex investigare inæqualitatis primæ hypothesein, comparatis his angulis, quos loca deprehensa conformarent in κ centro terræ & visus, cum temporibus intercedentibus. Methodus hujus negotii in PTOLEMÆO invenitur lib. IX.

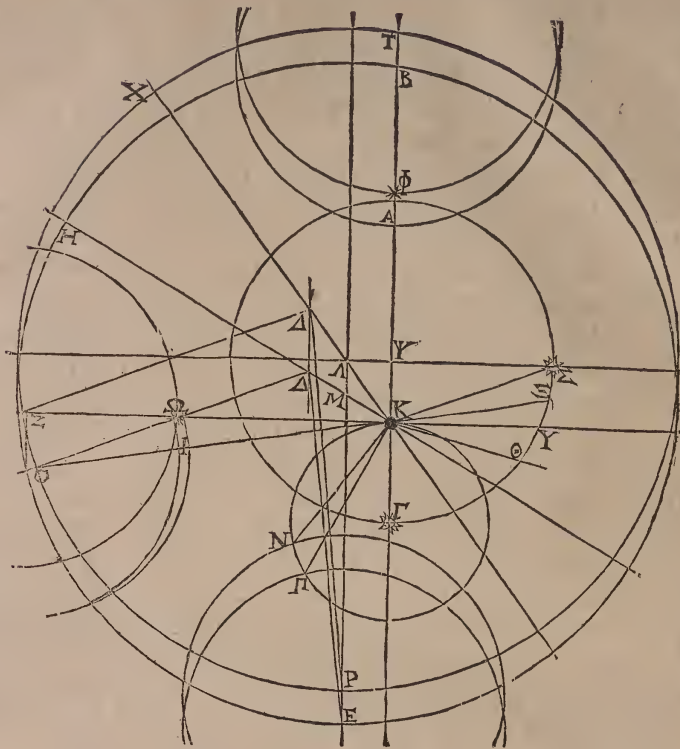
Esto jam confecta pragmatia, & prodeat linea apsidum eccentrici $\kappa \Lambda \Delta X$, Δ punctum æquatorium, centrum eccentrici in hac linea & puncto Λ , & eccentricus $X Z$. & respondeat hæc hypotheseis omnibus locis observatis sub articulos oppositionis Planetæ cum Solis loco medio.

Hic quæ Copernico objeci de concinnitate motus Physici, non plane & in Ptolemæum quadrant. Nam centrum quidem epicycli, qui secundæ servit

fervit inæqualitati, hic æque ac prius ipse Planeta, transfertur tarde celeriter pro suo ad κ terram accessu vel recessu in circulo xz . inesse autem in κ terra (ut prius apud Copernicum in Sole corde mundi) vim motricem, quæ centra hujusmodi epicyclorum circumagitet, absurdum & monstrosum est statuere.

Alia vero via impugnari ex Physica potest hæc hypothesis. Est enim huic formæ quodammodo propria soliditas orbium, qua (per Tychonis Brahe observationes cometarum) destructa hæc per sese quodammodo cadere videtur hypothesis. statueretur enim vis motrix in centro epicycli (in non corpore sed puncto Mathematico) residere, & agitare se ipsam de loco in locum transeundo idque æqualibus temporibus inæqualiter; simul vero & secum attraheret Planetam ad propinquitatem diametri epicycli, illumque simul circa sese gyraret æqualibus temporibus æqualiter. Hęc tanta varietas in unam motricem mentem cadere non potest, nisi Deus sit, suffragante ARISTOTELE lib. I. Metaphysicorum cap. VIII. cui placet singulis motibus æqualissimis & simplicissime circularibus singulas præsidere mentes. præterea, qui virtus aliqua sedebit in non corpore, effluet ex non corpore in Planetam? Quod si etiam divides munia, & motricum intelligentiam unam in centro epicycli colloces, alteram in corpore Planetæ; ea quæ in centro, terram (corpus nempe) respiciet & circumibit terram in circulum inæqualiter, quæ vero in puncto circumferentiæ (nempe in corpore Planetæ) circumibit centrum incorporeum & id æqualiter. Quæretur igitur, ut supra, Quibus illa adminiculis id incorporeum punctum circumveniat. Non enim per Geometricam imaginationem, ut quod Geometricam sui imaginationem non admittit. nec punctum mobile in non corpore vel imaginando subsistere potest. & nos homines hujusmodi puncta imaginantes adminiculis utimur tabellarum vel papyri, quæ tractamus manibus vel meminimus nos olim tractasse. At neque per Physicam effluxionem virtutis (quæ in centro epicycli) usque ad circumferentiam & corpus Planetæ. Jam enim sustulimus hunc virtutis effluxum, divisis muniis compositi motus inter binas mentes. Quin etiam in prima & eccentrica motione dubitatur, an virtus aliqua naturalis ad motum inferendum comparata possit in puncto aliquo subsistere quod omni proprio corpore careat? multo magis, an hujusmodi incorporea virtus se ipsam circa terram circumagitare & de loco in locum transire possit? & multo maxime, an motum alii per effluxum ex se ipsa communicare seu inferre possit, nulli innixa corpori ceu nido? Nam quæ sublimia de essentia, motu, loco, operationibus, beatorum angelorum & separatarum mentium, mihi opponere aliqui volent, impertinentia sunt. Disputamus enim de rebus naturalibus dignitatis longe inferioris, de virtutibus nullo arbitrio ad variandam actionem suam usis, de mentibus minime sane separatis cum sint conjunctæ & alligatæ corporibus cœlestibus vehendis. Atque hæc in genere Ptolemæo objici possunt.

CAP. VI.



Sed aliquid etiam PTOLEMÆO dicatur, ob quod in specie a suo motu medio Solis discedere & apparentem nobiscum amplecti velit. Et enim si virtus movens Planetam (seu una seu gemina) ad Solem respicit, ita ut Planetam imo loco epicycli statuatur, quoties centrum epicycli e regione Solis stat, quæro ut supra, cur potius ad punctum imaginarium Υ (quod Solem ipsum per Σ notatum jam præcedit, jam sequitur, jam supra jam infra stat) quam ad ipsum Solis corpus respiciat? aut quomodo virtus illa motum ipsius Υ circa κ terram percipere omnino possit, cum in Υ corpus non sit? & an non sit verisimilius, epicyclum ad lineas $\kappa\Sigma$ apparentis loci Solis, quando hæc per centrum epicycli transeunt, restitui?

Epicyclum hic intellige Ptolemæum secundæ inæqualitatis servientem.

Videamus igitur quid in eccentrico immutetur per apparentismotus Solis usurpationem. Rursum igitur (ut prius) cum Γ Sol \mathcal{E} Υ centrum eccentrici Solis cum κ terra in eadem est linea, sic ut $\Upsilon\Gamma$ apparentis $\mathcal{E}\kappa\Gamma$ medii motus Solis coincidunt, tunc Γ centro epicycli manet hic locus, sive per $\kappa\Gamma$ sive per $\Upsilon\Gamma$ sub Fixis designetur, vereque Planeta est in linea $\kappa\Gamma$ seu $\Upsilon\Gamma$ \mathcal{E} imo loco epicycli, quia hic \mathcal{E} ipsi Υ \mathcal{E} ipsi κ proximus est. proptereaque Planeta vere exutus est inæqualitate secundæ. At cum Sol ad sui eccentrici latus seu longitudes medias venit, differentia satis magna intervenit. Iverit enim Sol a Γ in Σ , \mathcal{E} inveniatur linea medii motus Solis $\kappa\Gamma$ in Ariete, \mathcal{E} linea visionis Planetæ $\kappa\Omega$ in Libra præcisè illi opposita, ut sit $\Upsilon\kappa\Omega$ linea una.

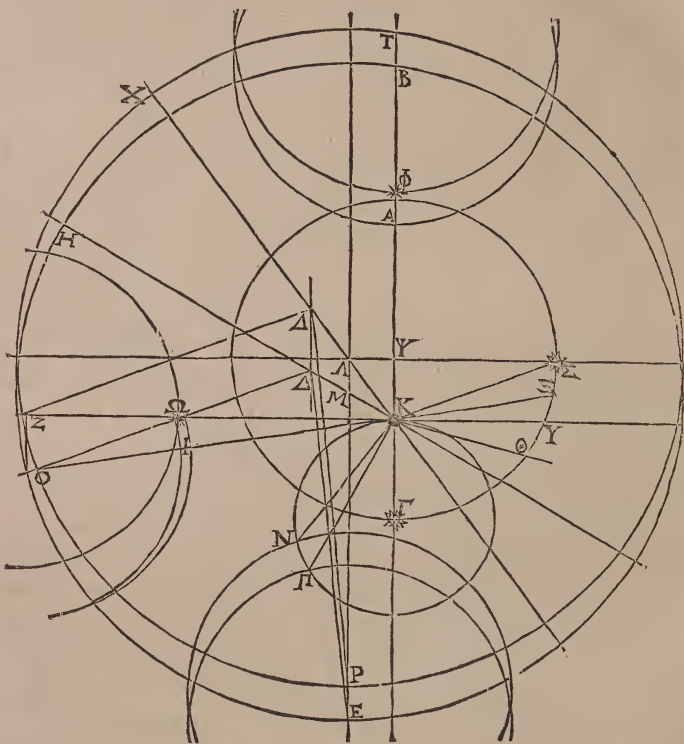
una. Quia ergo Ptolemaeus statuit Planetam Ω in hac visione $\kappa\Omega$ exiisse secundam inaequalitatem, ponit igitur z centrum epicycli in $\kappa\Omega$ linea. Cum autem κz supera-verit $\kappa\Upsilon$, apparens igitur locus Solis est ultra oppositionem cum Planeta. Neque $\kappa\Omega$ in posteriore tempore descendit, ut opponatur ipsi κz , sed ascendit versus $\kappa\Phi$, quia partes ima epicycli Ω sunt retrogradae, & celeriores ipso z centro, & ibi Planeta utpote in oppositione cum Sole. Antecessit igitur hic apparens oppositio mediam.

Tempore igitur, quod momentum per $\kappa\Upsilon$ signatum antecedit (sit autem $\kappa\Theta$) cum Sol videtur in linea κz , Planeta in ejus opposito videbitur, puta in Γ per $\kappa\Gamma$, quae est una recta cum κz . & quia jam ponitur in hac vera oppositione exuere inaequalitatem secundam, ideo & centrum epicycli in hac linea $z\kappa$ videbitur, puta in Θ . & quia Planeta est retrogradus, ergo tempore $\kappa\Theta$ priore quam $\kappa\Upsilon$ Planeta est in $\kappa\Gamma$ linea posteriore quam $\kappa\Omega$. Sed $\kappa\Gamma$ & $\kappa\Omega$ sunt partes linearum $\kappa\Theta$ & κz . Igitur & $\kappa\Theta$ est magis in consequentia quam κz .

Apparet itaque quid in hac reductione a medio ad apparentem Solis motum in linea centri epicycli mutetur. Nam in Γ & opposito puncto pristina linea motus centri epicycli manent: in z promovetur hac linea & in ea centrum epicycli, adimitur vero tempori interlapso: in opposito loco fit contrarium, tempori scilicet additur, linea motus centri epicycli retrahitur in antecedentia. Atque ita haec centri epicycli linea a pristinis multum disident. Quare etiam, cum ex his aliquot locis visis centri epicycli (nempe ex locis visis Planetae, post quem supponimus latere in eadem linea visoria centrum epicycli) nova & repetita operatione causas & mensuram inaequalitatis primae investigamus, effectus operationis a priori multum differt. Nempe, cum in semicirculo, in quo est apogaeum, tempus fuerit imminutum, ut ita Planeta fiat celerior, prodibit igitur eccentricitas aquantis minor. Et cum in ejus semicirculi quadrante majore νz , qui habet apogaeum, aequaliter fuerit diminutum tempus quemadmodum in parte minore reliqua, multo igitur celerior in proportione Planeta redditus est in illa reliqua parte semicirculi. Perigaeum igitur ad illam appropinquavit, & apogaeum a x versus z descendit.

Quantitas autem novae hypotheseos sic patebit. Quia tum, demum Planeta Ω incidere ponitur in lineam ductam ex z centro epicycli per κ terram, cum hac κz est una continua cum κz apparentis loci Solis, ergo κz & quae ex z per corpus Planetae ducitur incedunt perpetuo paralleli. Ac cum jam acceperimus a PTOLEMAEO, quo tempore linea medii motus Solis fuit $\kappa\Upsilon$ per Ω ducta, Planetam visum esse in linea $\kappa\Omega$, negemus autem ei z centrum epicycli simul esse in $\kappa\Omega$, ducatur ergo (ex nostra positione) ipsi κz parallelos ex Ω loco Planetae, quae sit $\Omega\Theta$. centrum epicycli a nobis ponitur hoc momento in linea $\Omega\Theta$ vel aliqua huic parallelo & proxima, prout Ω (signum Planetae) in linea κz propior vel remotior ab ipso κ fuerit. Sit ipsi Ωz ex quocunque puncto linea κz (quod jam sit Ω) aequalis $\Omega\Theta$. & ex Θ ducatur aliqua in $z\kappa$ parallelos ipsi $\kappa\Upsilon$ quae sit Θz . Cum ergo $z\Omega\Theta$ sit aequalis ipsi $\kappa z\Upsilon$, & κz insensibiliter longior ipsa κz vel $\Omega\Theta$, eo quod $\kappa\Upsilon z$

rectus, & angulus ad Σ non major sit 2 grad. & 3 minutis (unde qualium $\Psi \Sigma$ 100000 italium $\kappa \Sigma$ 100064) igitur $\Theta \circ Z$ insensibiliter minor est ipsa $\kappa \Psi$. Connectantur $Z \Delta$, & ipsi $Z \Delta$ parallelos agatur ad \circ . Cum ergo idem sit momentum temporis, quo centrum epicycli PTOLEMÆO ponitur in Z , MIHI in \circ (quod in theoria Solis per $\Psi \tau$ communiter designatur); idque momentum in theoria MARTIS notetur per $Z \Delta$ in hypothesis priori, quia Δ est punctum aequalitatis, notabitur id in nova per ei parallelon : novum igitur punctum aequalitatis, circa quod numerantur tempora, erit in hac parallelo ex \circ .



Et quia centro epicycli (secundum PTOLEMÆVM) in altera parte linea mediæ motus Solis κY versante eadem contingunt (qua omitto ad longum deducere) rursumque aliqua parallelos ducitur linea PTOLEMAICÆ mediæ motus centri epicycli, ubi ergo novæ duæ paralleli concurrunt, in id punctum ex Δ demissa (qua sit $\Delta \Delta$) erit parallelos ipsi $Z \circ$ vel $\Psi \kappa$ & æqualis ipsi $Z \circ$ & quam proxime æqualis ipsi $\Psi \kappa$, & novum Δ erit commune punctum aequalitatis in nova hypothesis.

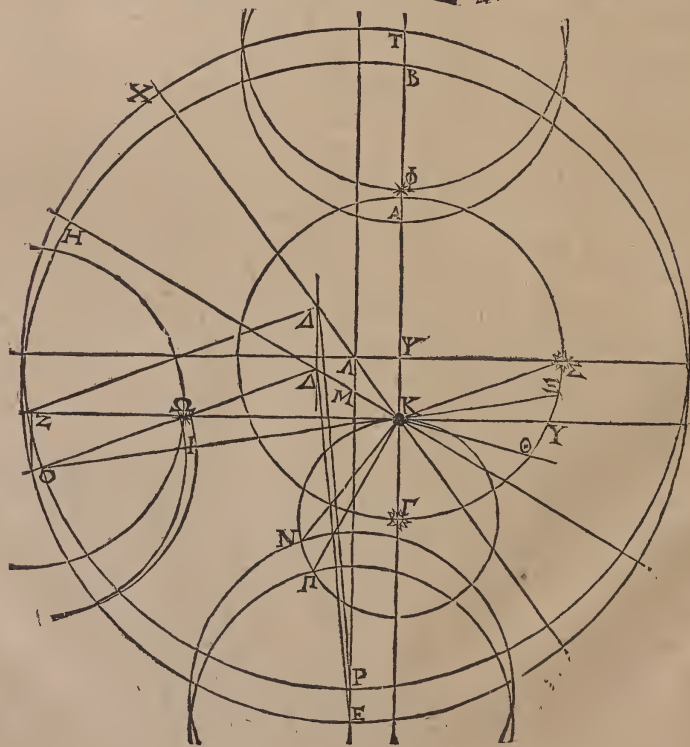
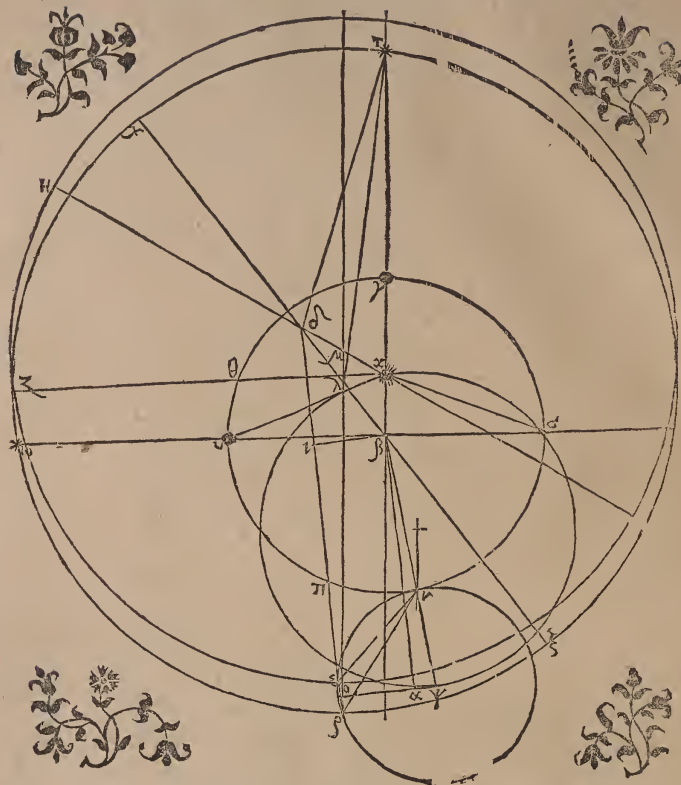
At supra cap. v. in fine ostensum est, si per Δ ipsi $\kappa\psi$ parallelos ducatur $\Delta\Delta$, & $\kappa\psi$ sit æqualis ipsi $\Delta\Delta$, & connectatur novum Δ cum κ , feceturque nova $\kappa\Delta$ in M ea proportione, qua prior $\kappa\Delta$ fecabatur in A . per hanc novam hypothesein novum quidem eccentricum strui, hoc est, situ differentem a priori, sed qui etiam in priori hypothesei adhibitus visui in κ suas visiones omnes fere imperturbatas relinquat. *Descripto igitur ex M novo eccentrico, qui sit æqualis priori, & continuata utrinque κM , erit H novum apogæum, centrum epicycli in $B. O.$ punctis novi eccentrici, Planeta in A propior in I remotior quam prius.* At vero in locis

æqualitate secunda involutis (siquidem Planetæ tribuatur epicyclus æqualis eccentrico Solis, quod necesse est ut faciamus, siquidem vim eorum, quæ Copernicus & TYCHO BRAHE invenere, plane velimus in formam PTOLEMAICAM transfundere) omnino priores visiones per novum hunc eccentricum in illarum hypothesein illatum turbantur vehementer: *Non quidem ideo, quia punctum æqualitatis Δ non manet idem: sed ideo, quia circa loca apsidum Solis centra eccentricorum Ptolemaici & nostri, intervallo ΔM , distant: quam distantiam etiam centrorum adeoque & locorum corporis Planetarii distantia æqualis sequitur.*

Hæc porro discrepantia non est maxima, centro epicycli versante circa longitudes medias Solis. *Dictum enim est, illis in locis pene eundem esse locum centro epicycli in utroque eccentrico, quamvis parallelis ex $\Delta\Delta$ distantibus.* Est ergo circa apsidem Solis maxima, & major circa perigæum in Capricorno, continuata linea $M\Delta$, ut secet eccentricos in $P. E.$ *Nam quanta est $M\Delta$, tanta est & $P. E.$ Sed quia non designatur momentum idem per hanc unam lineam $M\Delta$, cum non $M. A.$ sed Δ sit punctum æqualitatis, ergo versus $P. E.$ veniant paralleli ex $\Delta\Delta$, quæ signabunt momentum idem. sintque $\Delta P, \Delta E.$ & ex $P. E.$ epicycli scribantur $N. H.$*

Quæritur, ubi maxima appareat hæc discrepantia ratione circumferentiæ epicycli? Et certum, quod non in partibus epicycli ipsi κ terræ proximis, quia essent ipsi κ ad plagam eandem: nec in summis, quia nimis essent remotæ: ergo in proximis partibus perigæo epicycli: ergo Sole & cum hoc Planeta non plane in perigæo suo versante sed proxime, & in summa (ut breviter dicam) in punctis iis $N. H.$ eodem temporis momento convenientibus, per quæ & κ minimus circellus traducitur. Est autem ejus circelli centrum in linea per κ ducta, quæ continuata sursum & concurrens cum linea $P\Delta$ itidem continuata angulum $7\frac{1}{2}$ grad. comprehendit.

Demonstrationem ex superioribus huc accommodet, qui non acquiescit. numeri quidem iidem manent, nisi quod apud PTOLEMÆVUM $M\Delta$ major est quam superius in numeris usurpatis $\mu\lambda$. quare & differentia visionis major, scilicet $N\kappa H.$



stematis Planetarii seu punctum affixionis interim quievisset. Ita comparisonem instituit temporis interlapsi & angulorum quos νo & ρf ex uno puncto educto (conjunctis νp) conformarant, qui quidem sunt iidem cum angulis $o c f$ vel $\nu c p$.

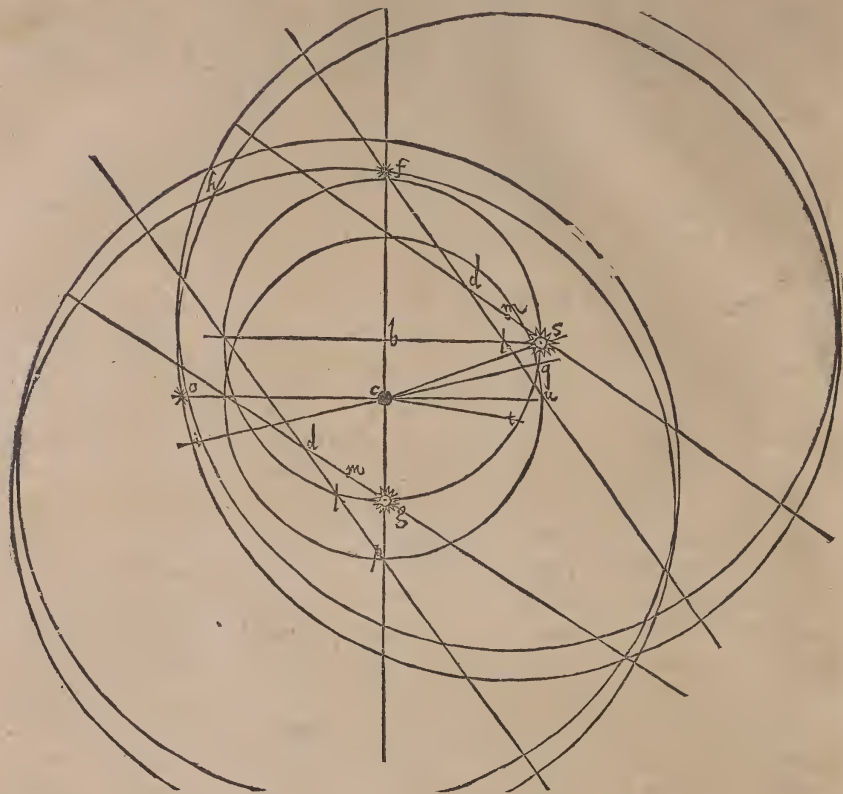
Esto jam confecta pragmatia, & prodeat linea apsidum eccentrici $\nu l d$ vel $p l d$, d punctum æquatorium, & l centrum eccentrici in hac linea, & eccentricus $h o$ & $f h$. & respondeat hæc hypothesis omnibus locis Planetæ observatis sub articulos oppositionis Planetæ cum Solis loco medio.

Mitto in præsens diligentius excutere, utrum hæc hypothesis in genere Physicis principiis sit consentanea, in qua Sol terram circumit mente sua motrice ad eam respiciens seseque (ut qui orbe careat.) inæqualiter incitans pro accessu suo vel recessu a terra (nisi terram Sole præstantiorem facere & huic vim Solis motricem transcribere velis), idem vero Sol (ut in Copernico) vim motricem emittit ad omnes Planetas, eos circa sese rotans eo gradu celestatis quo sunt illi gradu propinquitatis ad Solem; Planetæ interim nituntur suos ad Solem accessus & recessus in parvo epicyclo conficere, simulque Solem (quacunque is terram concedit) iisdem vestigiis insequi extra ordinem; atque ita quilibet Planeta (maxime Sol) ad plura simul respicit, ipsique Planetarum trajectus per auram ætheriam vere (ut apud Ptolemæum) spirales efficiuntur, qualiter capite 1 depicti sunt: hæc inquam sint consentanea, per occasionem alibi expendemus. Jam ponatur vera hæc forma hypotheseos in generalibus. Quæritur, utrum porro in specie sit consentaneum, Planetas insequi ipsum Solis corpus $s. g.$ an vero punctum $\nu. p.$ corpore vacuum, quatuor semidiametris Solis (non plus) a centro Solis distans, quod jam supra Solem sit jam infra jam ante jam pone: & amplius, utrum magis consentaneum, vim, quæ Planetas in orbem circa Solem circumagat, in ipso corpore Solis $s. g.$ an in tali aliquo puncto $\nu. p.$ corpore vacuo nidulari: breviter, Si axis systematis Planetarii (ut notionem vocis crasse a plastro deducam) quo ceu clavo orbes Planetarum orbi Solis annexi sunt, si hic inquam est proxime Solem, cur non in ipso Sole? Si axis hic seu punctum affixionis circumit terram & proxime Solem & eodem plane tempore, cur propriam viam describit? cur non plane idem cum Sole iter observat?

Omnino itaque concludo, siquidem vera sit universaliter TYCHONIS BRAHE sententia de systemate Mundano, sic esse accipiendam, ut centrum systematis Planetarum non in νp sed in $s g$ in ipsissimo Solis itinere versetur, denique in ipso Sole in sit, atque ad primam seu eccentrici inæqualitatem a secunda liberandam sit utendum oppositionibus Planetæ cum apparenti loco Solis non cum medio. Quam rationem ipse BRAHEVS postremis temporibus non gravatim est amplexus.

Videamus igitur quid in eccentrico immutetur. Rursum igitur (ut prius) cum Sol est in linea $b c$ ut in g , & Planeta in f oppositus puncto p , erit f

Og⊙.
Axis vel centrū
systematis Pla-
netarii. Alibi
punctum fuit
centrum affi-
xionis.



erit F Planeta Soli ipsi C oppositus. itaque idem Planeta locus apparebit sub Fixis per lineam $C F$, siue ea sit continua cum linea $C F$ siue cum linea $C G$, quia utraque una facta sunt linea. Vtraque igitur ratione Planeta vere exiit in aequalitate secunda. At cum Sol ad sui eccentrici latus seu longitudines medias venit, differentia satis magna interuenit. Iuerit enim $a C$ in s , & inueniatur linea medii motus Solis $C V$ in ariete & linea visionis Planeta $C O$ in libra precise illi opposita, ut sit $V C O$ una linea. Cum igitur $C S$ superauerit $C V$, apparens igitur locus Solis est ultra oppositionem cum Planeta. Cumque per hanc meam mutationem centrum systematis Planetarii sit non in V sed in S Planeta in $C O$ spectato, connexis igitur $S O$ signis erit C terra extra lineam $S O$, quare visio Planetae per $C O$ lineam adhuc implicata inaequalitati secunda. Neque $C O$ in posteriore tempore uerget in consequentia ut opponatur ipsi $C S$, sed ascendet uersus $C F$, quia motus Solis & una centri systematis Planetarii omniumque ejus partium (itaque & ipsius O Planetae & L centri eccentrici) est a linea $C O$ uersus F sursum & multo celerior quam motus eccentrici uel Planeta in O circa L a puncto H uersus inferiora. itaque O motu non eccentrici proprio sed extraneo retrahitur nonnihil in antecedentia, ut quidem per se constat Planetas in oppositione cum Sole esse retrogrados. Tempore igitur, quod momentum per $C V$ signatum antecedit (sit autem $C T$) cum Sol uideatur in linea $C O$, Planeta in ejus apparentis loci opposito puta in I uidebitur.

& quia

Et quia jam ponitur in hoc casu exuere inæqualitatem secundam, ideo $Q C I$ erit linea una, hoc est, punctum a quo consurgit eccentricitas erit in linea $C Q$. Quia igitur $C I$ visio Planeta retrogradi prior tempore est ultra $C O$ visionem posteriorem ideoque magis in antecedentia vergentem, erit igitur $Q C Q$ ultra $C V$ Et Q novum centrum systematis ultra V vetus. Et cum ex $O V$ sit facta $I Q$ plus distans in consequentia angulo $O C I$, linea vero apsidum $V D$ vel $P D$ (a qua motus incipit) maneat in omni circuitu sibi ipsi parallelus, apparet igitur minori temporis intervallo statui Planetam ulterius venisse circa centrum Q systematis quam antea sub majori temporis intervallo circa V centrum systematis.

Apparet itaque quid in hac reductione a medio ad apparentem Solis motum in motu apparenti eccentrico immutetur. Nam in G & opposito puncto versante centro systematis linea motus eccentrici apparentis manet, in Q promovetur, in opposito retrahitur, cum illic tempus minuatur hic augeatur. Atque ita hæ lineæ a pristinis multum dissident. Quare etiam, cum ex his aliquot locis visis Planetæ (e quorum regione supponimus inveniri centrum systematis nempe in ipso Sole) nova & repetita operatione causas & mensuram inæqualitatis primæ investigamus, effectus operationis a priori multo differt.

Nam quia punctum affixionis ex circulo $V P$, in quo BRAHEVS ipsum circumduxit, jam in circumulum $G S$ transponimus nimirum in ipsum corpus Solis, quod semper in linea qua ipsi $C B$ parallelus est spacio $C B$ supra BRAHEANVM punctum pristinum stat scilicet supra $V. P.$ in $S. G.$ ut igitur D puncto æqualitatis manente (iisdem scilicet momentis per $C V$ signatis) Et Planeta in O Et punctum affixionis in S esse possit, oportet per punctum D Et S vel G novam lineam apsidum trahere. Quare ex demonstratis capitis V (qua supra in explicatione formæ COPERNICANÆ allegaveramus) ducta $D S$ vel $D G$, Et divisa in ea proportione in qua $D P$ vel $D V$ per L est divisa, ut sit punctum divisionis M , Et centro hoc puncto M , intervallo vero quo prius, scribatur novus eccentricus: ille non tantum reddet observationes has posteriores ex quibus erat extractus, sed immixtus in priorem hypothesein salvaturus est etiam observationes prius adhibitæ intra præcisionem quinque scrupulorum.

Quæ vero computationes instituentur extra situm acronychium & per priorem & per novum hunc eccentricum, alicubi (nempe circa perigæum Solis) plus uno gradu dissidere poterunt, si numeros familiares & stellæ MARTIS appropriatos per BRAHEVM proditos sequamur.

PARS SECUNDA
DE PRIMA
MARTIS
STELLÆ
INÆQUALITATE
AD
IMITATIONEM
VETERVM.

Qua occasione in theoriam MARTIS incidere.



VERVM EST, divinam vocem, quæ discere jubeat homines Astronomiam, in mundo ipso expressam, non verbis aut syllabis, sed re ipsa & commensuratione humani intellectus sensuumque cum serie corporum & affectionum cœlestium. Sed tamen etiam fatum quoddam occulte homines alios ad alias artes impellit, certosque reddit sese, ut pars sunt creati operis, ita & in parte divinæ providentiæ esse.

Cum primum per ætatem Philosophiæ dulcedinem cognoscere potui, universam illam ingenti cupiditate sum complexus, nihil admodum de Astronomia in speciem sollicitus. Aderat quidem ingenium; nec difficulter Geometrica & Astronomica, quæ scholarum ordo supeditabat, capiebam, figuris subnixus & numeris & proportionibus. Sed erant illa necessaria studia, nihil quod inclinationem potissimam ad Astronomiam argueret. Cumque sumptibus DUCIS WIRTEMBERGICI sustentarer, viderem vero commilitones meos, quos Princeps interpellatus in exteris nationes mittebat, tergiversari varie amore patriæ, durior ego maturè admodum mecum concluderam quocumque destinarer promptissime sequi.

Prima se obtulit functio Astronomica, ad quam tamen obeundam (vere dicam) extrusus sum autoritate Præceptorum; non longinquitate loci territus, quem metum in aliis damnaveram (ut jam dixi), sed inopinato & contempto functionis genere, & tenuitate eruditionis in hac Philosophiæ parte. Hanc igitur adii instructior ab ingenio quam a scientia, multum protestatus me jure meo ad aliud vitæ genus quod splendidius videbatur nequaquam cedere. Quinam fuerint primo biennio successus horum studiorum, ex Mysterio meo Cosmographico apparet. Quos præterea mihi stimulos MÆSTLINVS Præceptor meus adhibuerit ad reliquam Astronomiam amplectendam, leges in eodem libello & epistola ejus viri, quæ est Narrationi Rhetici præfixa.

INVENTVM illud omnino maximi feci, multoque majoris, quod viderem & MÆSTLINO idem tantopere probari. Neque tantum ille me extimulavit intempestiva lectoribus promissione facta universi mei (ut agebat) OPERIS VRANICI, quantum ipse ardebam ex restitutione Astronomiæ inquirere, an inventum illud meum omnem observationum subtilitatem pateretur. Jam enim demonstratum erat in ipso libro, consistere hoc intra subtilitatem vulgaræ Astronomiæ.

Ex eo itaque tempore serio de observationibus comparandis cogitare cœpi. Cumque anno M D XCVII ad TYCHONEM BRAHE scriptissem rogans ut suam de meo libello sententiam diceret, ipseque respondens inter cœtera suarum etiam observationum meminisset, ingentime cupiditate earum videndarum inflammavit. At vero TYCHO BRAHE ipse quoque magna pars fati mei ex eo non destitit me ultro hortari ut ad se venirem. Cumque me longinquitas loci esset absterritura, divinæ rursus dispositioni ascribo quod in Bohemiam is venit. Eo igitur veni sub initium anni M D C sp̄e Planetarum correctas eccentricitates addiscendi. Cum autem primo octiduo didicissem ipsum adhibere cum PTOLEMÆO & COPERNICO medium motum Solis, esset vero apparens motus meo libello accommodatior (quod ex ipso libro patet), ab authore impetravi ut mihi liceret observationibus meo modo uti. Erat tum ejus domestico CHRISTIANO SEVERINI sub manibus theoria MARTIS, quam tempus ipsi dabat in manus, eo quod verarentur in observatione acronychii situs seu oppositionis MARTIS cum Sole in 9 grad. Leonis. Si CHRISTIANVS alium Planetam tractasset, in eundem & ego incidissem.

Rursus ergo divina dispositione accidisse puto, quod eodem tempore ego advenerim, quo tempore MARTI ille erat intentus, ex cujus motibus omnino necesse est nos in cognitionem Astronomiæ arcanorum venire aut ea perpetuo nescire.

RECVDEBATVR tabula mediarum oppositionum ab anno M D LXXX. erat excogitata hypothesis, quæ eas omnes repræsentare perhibebatur intra duorum scrupulorum propinquitatem in longitudine, cujus numeros vel paulo differentes capite v usurpavi. Apogæum initio anni M D LXXXV ponebatur in 23 grad. 45 min. Ω . eccentricitas maxima, quæ ex semidiametro utriusque circelli componitur, erat 20160 qualium semidiameter epicycli majoris esset 16380. Igitur in forma primæ inæqualitatis Ptolemaica eccentricitas æquatorii puncti erat 20160 vel eo paulo minus.

Ex hac hypothese extracta erat & tabula æquationum eccentrici ad gradus singulos, & correcti motus medii, additione facta ad Prutenicarum motum medium unius scrupuli & dodrantis. Et diducti erant hi motus medii, apogæi, itemque & nodi, per annos quadringentos, perinde ut in Solaribus & Lunaribus motibus tomo 1. Progymnasmatum factum est. In sola latitudine sub acronychios situs itemque & in parallaxibus orbis annui CHRISTIANVS hærebat. Aderat quidem hypothesis & tabella pro latitudinibus, sed non eruebatur inde latitudo observata. Quæ res ipsi in Lunares motus incubituro impedimento erat.

CVM igitur suspicarer id quod res erat, hypothese non bene habere, accinxi me ipse ad opus secundum præconceptas & in MYSTERIO meo Cosmographico expressas opiniones. Plurima sub initium erat inter nos concertatio, an posset alia institui ratio hypotheseos, quæ

tot loca Planetæ eccentrica adunguem exprimeret? & an falsa esse posset illa, quæ id hæctenus per omnem zodiaci ambitum præstitisset?

Ostendi igitur ex iis quæ prima parte præmissa sunt, posse esse falsum eccentricum, & tamen observationibus intra v scrupula & propius respondere, dummodo verum sit punctum æquatorum. Quod vero parallaxes orbis annui attineret & latitudines, eam palmam adhuc in medio sitam nec dum obtentam ab illorum hypothesi. reliquum.

C A P V

Tabula TYCHONIS BRAHE observationum
MARTIS cum linea meridiana

Igitur tabula, quæ

Planetæ ♄ motus in suo eccentrico e certis observationibus ac instrumentis habitis respectu variarum dispositionum

Tempus æquale ♄					Long. obs. respectu spec. circuli ♄			Latitudo vera obs.				Long. obs. respectu eclipticæ			
Anni	Menf.	D	H	M	G	M	S	G	M	S	B	G	M	S	
1580	Novemb.	17	9	40	6	50	10	II	1	40	0	B	6	46	10
1582	Decembr.	28	12	16	16	51	30	☿	4	6	0	B	16	46	10
1585	Januarii	3	19	35	21	9	50	♄	4	32	10	B	21	10	26
1587	Martii	7	17	22	25	5	10	♃	3	38	12	B	25	10	20
1589	Aprilis	15	13	34	3	54	35	♃	1	6	45	B	3	58	10
1591	Junii	8	16	25	25	⁴⁰ ₄₂	³⁰	^P _N ♄	3	59	0	M	26	32	0
1593	Augusti	24	2	13	12	35	0	X	6	3	0	M	12	43	45
1595	Octobris	29	21	22	17	56	5	♄	0	5	15	B	17	56	15
1597	Decemb.	13	13	35	2	34	0	☿	3	33	0	B	2	28	0
1600	Januarii	19	9	40	8	18	45	♄	4	30	50	B	8	18	0

P. notat observationem Patavinam a Magistro habitam cum Gellio Sacerdote Brahe discipulo.
N. observationem nostram (id est Brahe) Uraniburgi habitam.

Emendatio medii motus long. ♄ inventa est ad initium anni MDLXXX ab ad summum minuto $1\frac{3}{4}$, quod rectius per omnia consentire videtur. In fecit Gr. 5 min. 2. utrisque ad primam stellam v more Copernicano comparata antecedentia remotionem, quæ erat tunc P. 28 M. $2\frac{1}{2}$ fuisse apogæum timè in 23 gr. 45 min. ♄.

Inventa quoque eccentricitas maxima, quæ ab utriusque circuli majoris, sive distantia centrorum a Copernico usurpata 16380. quæ fuit opus, de refractione parallaxis adhibita Solaris.

Hæc igitur

igitur esse, ut inquiratur, an non alicubi per v scrupula illi cum suo calculo ab observationibus diffideant.

C E P I igitur explorare operationis ipsorum certitudinem. Ex eo quinam fuerint in hoc labore successus, tædiosum & inutile est repetere. Persequar autem ex hoc quadriennali labore illa tantum, quæ ad cognitionis nostræ methodum pertinebunt.

V I I I.

Avatarum & computatarum oppositionum
motus Solis, ejusque examen.

qua supra, fuit ista.

nychiis per annos xx (ab lxxx usque mdc) sedulo per nostra
uti in subjecta tabula patet, accurata restitutio.

Differentia		Simpl. Long. ♂				Apog. ♂				Præcess. æquin. nostra			Supput.			
M	S	S	G	M	S	S	G	M	S	G	M	S	G	M	S	
4	10	A	0	27	29	46	3	25	21	40	27	58	50	6	50	40
5	20	A	2	11	34	56	3	25	22	17	28	0	38	16	51	26
0	36	S	3	22	37	46	3	25	22	55	28	2	25	21	9	41
5	10	S	5	3	27	46	3	25	23	32	28	4	10	25	4	50
3	35	S	6	16	53	7	3	25	24	10	28	5	55	3	54	33
10	20	A	8	7	47	30	3	25	24	48	28	7	47	26	40	23
8	45	S	10	10	53	50	3	25	25	26	28	9	40	12	34	36
0	12	A	0	8	26	47	3	25	27	35	28	11	27	17	57	14
6	0	A	1	24	55	47	3	25	29	5	28	13	20	2	32	20
0	45	S	3	6	46	16	3	25	30	6	28	15	5	8	19	57

abundare a numeris calculi Prutenici sesquialtero saltem minuto, vel
fecit autem tunc apogæi ejusdem situs ab ipso calculo eodem tempore
ratis. Hinc colligitur juxta nostram ab illa stella æquinoctii verni in
in 8. Gr. 23 M. 25. Primò hic exposito in parte 23 gr. 20 min. 8. ul-

femidiametro componitur P. 20160 qualium femidiameter epicycli
men utraque tam ab ipso quam a Ptolmæo dissentit. Cautum, ubi

u Brahei tabula.

Examē mediōrum motuum Solis instituēmus ad expressā mōmentā temporis æqualis, quot tabulā proficitur. Est autē ille locus \odot mediū, in cuius oppositō tabulā \otimes stellam inventam dicit, respectū eclipticæ.

Anno	D	Menf.	H M	Medius locus \odot				Visus locus stellæ in ecliptica		Differētia		
				S	G	M	S	M	S	M	S	
1580	17	Novemb.	9 40	8	6	48	32	46	10	2	22	—
1582	28	Decembr.	12 16	9	16	50	58	46	10	4	48	—
1585	31	Januarii	19 35	10	21	10	13	10	26	0	13	+
1587	7	Martii	17 22	11	25	5	57	10	20	4	23	+
1589	15	Aprilis	13 34	1	3	53	32	58	10	4	38	+
1591	8	Junii	16 25	2	26	45	24	32	0	13	24	—
1593	24	Augusti	2 13	5	12	34	36	43	45	9	9	+
1595	29	Octobris	21 22	7	17	56	17	56	15	0	2	—
1597	13	Decemb.	13 35	9	2	28	51	28	0	0	51	—
1600	19	Januarii	9 40	10	8	18	43	18	0	0	43	—

Vides hic mediū locum Solis ab oppositiōne visi loci Martis ecliptici abesse interdum $13\frac{1}{2}$ minutis, quod est fere triplum ejus quod per translationem hypotheos peccari potuit. Quare non constringebat me ipsorum hypotheos certitudo ne aliam quærerem.

Sed consilio admiserē hanc discrepantiā, quod inde apparet, quia cum nodi sint circa 17 gr. ϑ , limites circa 17 gr. ϱ , ut infra dicitur, additiones & subtractiones sunt factæ potissimum in 17 grad. ϑ , 25. gr. $\var�$, 4 gr. $\var�$, 27 gr. $\var�$, 13 gr. \times , locis intermediis: nullæ in 21 grad. ϱ , 18 gr. $\var�$, nodis & limite. Ergo causa ipsis fuit, quod existimarent, Planetam non exui inæqualitate secunda, nisi Sol tantum a nodo discessisset quantum Planeta in sua orbita. Neque tamen constans fuit hoc consilium. Nam in 3 gr. ϑ maxima debuit esse variatio secundum hanc eorum mentem, quia ϑ est vicinissimus gradui 45, ubi solet esse maxima hæc variatio. At in 17 gr. ϑ 5 minuta subtraxere, in 3 ϑ tantum 1 minut. Cujus rei causa jam alia tabella sequitur comparans loca (ad orbitam Martis reducta) cum locis \odot mediis adhæc momenta.

Medii loci Solis scrupula	Scrupula visi loci Martis in orbita	Differētia.
48. 32.	50. 10.	1. 38. +
50. 58.	51. 30.	1. 28. +
10. 13.	9. 50.	0. 23. -
5. 57.	5. 10.	0. 47. -
53. 32.	54. 35.	1. 3. +
45. 24.	42. 0.	3. 24. -
34. 36.	35. 0.	0. 24. +
56. 17.	56. 5.	0. 12. -
28. 51.	34. 0.	5. 9. +
18. 43.	18. 45.	0. 2. +

Quare ne sic quidem omnem confecerunt differētiā.

Porro de hoc ipsorum consilio disputabimus paulo post.

Jam etiam mediū motum \otimes examinabimus: cuius gratia vide sequentem tabellam.

Scrupula

Scrupula prima & secunda.
motus medi

CAP. VII.

Computavi ex Braheci tabulis.	Profitentur.	Differentia.
29. 9.	29. 46.	o. 37. +
35. 26.	34. 56.	o. 30. -
37. 4.	37. 46.	o. 42. +
27. 16.	27. 46.	o. 30. +
52. 33.	53. 7.	o. 34. +
46. 45.	47. 30.	o. 45. +
53. 18.	53. 50.	o. 32. +
26. 5.	26. 47.	o. 42. +
54. 48.	55. 47.	o. 59. +
45. 39.	46. 16.	o. 37. +

Parum igitur in longitudi-
ne media defidero . nam.
quod ubique fere dimidium
scrupulum abundat , fieri
potest propterea , quod ego
ex recentissima tabula mo-
tus medios computavi , in
qua forte aliquid est immu-
tatum certo consilio .

Sequitur tabula locorum eccentrico-
rum MARTIS .

Computavi ex Braheanis .	Profitentur.	Differentia.
49. 37.	50. 40.	1. 3. +
52. 59.	51. 26.	1. 33. -
9. 47.	9. 41.	o. 6. -
4. 49.	4. 50.	o. 1. +
54. 46.	54. 33.	o. 13. -
34. 45.	40. 23.	5. 38. +
33. 59.	34. 36.	o. 37. +
57. 37.	57. 14.	o. 23. -
31. 48.	32. 20.	o. 32. +
45. 39.	46. 16.	o. 37. +

Tolerabiliter omnia loca præter
27 ♄ . Nam accumulatur hic ex
diversis causis aliqua summula .
Primum locus Solis est 26 grad.
45 min. 24 sec. π . Jam computa-
tus locus orbitæ Martis 26 grad.
34 min. 43 sec. ♄ . Et sunt illi adi-
menda 10 min. 20 sec. ex tabulæ
sententia , ut reducatur ad eclip-
ticam . Ergo locus eclipticus
computatus esset 26 gr. 24 min.
13 sec. ♄ . differentia ab opposito
Solis 21 min. 11 sec.

C A P V T IX.

De reductione loci ecliptici ad cir-
culum MARTIS .

SED TEMPVS est ut de hac reductione ad eclipticam vel
orbitam Planetæ , quæ fundamenti loco est , accurate dis-
putemus .

Primum hoc nobis refert hæc tabula ex observationibus:
latitudinem Boream consurgere ab XVIII gr. 8 , in quo fuit
v minorum : inde maximam visam in XXI grad. 8 : post decrevisse &
in III gr.

CAP. IX.

in III gr. ω fuisse adhuc quidem $1\frac{2}{3}$ graduum, sed statim in XXVII gr. γ esse meridianam & valde magnam IV graduum; majorem etiam in XIIII gr. χ . Ex quo colligitur crassiori Minerva, nodum ascendentem esse paulo ante XVIIII gr. γ , descendentem multo post III gr. ω . Ergo circa XVII gr. γ & XVII gr. ω erunt nodi, circa XVII grad. Ω & \approx limites. Itaque cum planum eccentrici MARTIS sit inclinatum ad planum eclipticæ, accidet idem fere quod in ascensionibus rectis partium eclipticæ, ut arcubus visis circuli unius non iidem arcus visi de circulo altero respondeant, nisi qui a nodis incepti in limites desinunt. Dico autem arcus visos, quia hic oportet animo segregare eccentricitatem Planetæ, & perinde agere, ac si iter MARTIS æque in orbe Fixarum esset ac ecliptica illamque vere secaret. Et quidem cum quæritur, quis sit locus Planetæ eclipticus, Astronomi sic eum definiunt, esse nempe punctum eclipticæ, in quo circulus latitudinis (ad eclipticam rectus) per locum corporis Planetæ sub Fixis transiens, eclipticam fecerit.

O \odot .
Locus eclipticus Planetæ, qui?
Ei opponitur locus orbitæ seu locus ratione orbitæ consideratur.

Patet igitur per demonstrata Theodosii de Sphæra, nisi hic circulus per utriusque circuli (eclipticæ & itineris Planetarii) polos transeat, semper sectionibus suis inæquales arcus a communi circulorum sectione numeratos intercepturum. Et cum sit is circulus latitudinis ad eclipticam rectus, ergo si non per polos orbitæ Planetariæ transit, erit ad orbitam obliquus. Semper igitur major arcus est inter locum Planetæ in sua orbita & nodum propiorem quam inter locum ejus eclipticum & eundem nodum.

Quid sit Planetam ad eclipticam referre?

Cum igitur Planetas observamus, non prius nobis persuademus certa eorum loca definiisse, nisi ad eclipticam eos retulerimus; indicantes, in quo eclipticæ puncto inveniatur circulus latitudinis per corpus Planetæ transiens. Est igitur locus eclipticus ob nostram memoriam & captum. Contra cum Planetam in sua hypothesi computamus, versamur non in ecliptica sed in ipso Planetæ itinere quod est ad eclipticam inclinatum. Vt igitur observatus locus cum computato possit comparari, oportet aut prolongare arcum qui est inter eclipticum locum & propiorem nodum, aut decurtare arcum qui est inter corpus Planetæ & eundem nodum, ut ex illo fiat locus orbitæ ex hoc locus eclipticus. Id autem fit vel addendo vel minuendo, prout nodus locum Planetæ vel antecesserit vel secutus fuerit.

Hanc curam PTOLEMÆVS circa Planetas non censuit esse necessariam: COPERNICVS in Luna non neglexit: TYCHO BRAHE subtilitatis causa diligenter est amplexus.

CÆTERVM in hac jam adhibita reductione duo habeo quæ desiderem, quorum utrumque eodem elencho & schemate coarguo.

CAP. IX.



Quoniam quod effectum attinet, subtiliores sunt hæc differentiæ quam ut discerni possit. Itaque neque ego refugio, quin oppositus Solis in E sit, $A E F$ recto quare $A F E$ acuto existente, quamvis jam demonstratum sit potius $A F E$ rectum esse debere. Sed contra novam subtilitatis affectionem subtilibus etiam rationibus fuit agendum. Sequitur nunc etiam damnum ex hac subtilitate ortum.

SECUNDO igitur hoc desidero, quod in tabella reducendi rationem non bonam secuti sunt. Nam dato E loco MARTIS ecliptico, & $E C$ latitudine visa, computarunt ipsius $A C$ longitudinem, & posuerunt tunc Planetam in orbita sua quantitate $A C$ a nodo removeri. Atqui orbita Planeta (cujus primam inæqualitatem investigamus) non est sub $A C$, sed sub $A D$, ut jam ostensum. Nihil

igitur attinet arcus $A C$ ad inæqualitatem primam, sed adulterat veras Planetæ elongationes ab A . Etenim visa latitudo est $E H C$, vera autem puncti F latitudo seu inclinatio linea $G F$ ad eclipticam est $E G F$. Itaque etsi secunda inæqualitas longitudinis absorbetur in oppositione cum Sole, latitudinis tamen inæqualitas secunda tunc est fere maxima, & mensura ejus est $H I G$ angulus. Quemadmodum igitur tota latitudo $E C$ efficit ut $A C$ longior sit quam $A E$ arcu $E B$: ita & pars hujus latitudinis vise $F G$ vel $H I G$, que est ex inæqualitate secunda, efficit ut eadem $A C$ longior sit quam $A F$. longior igitur justo. Atque hoc peccatum contemni non potest. excurrit enim ad 19 minuta.

Potuit error vel ex eo deprehendi, quod angulus $B A C$, quem tribuerunt inclinationi planorum eclipticæ & orbitæ MARTIS, non manet constans. Id enim ex resolutione patet, si quantam additionem tabula exprimit, tanto auctum ponas arcum $A C$, exque eo & $A C$ computes $E A C$ angulum. Prodeunt enim anguli ut in adjecta tabella: ex qua appa-

0	'	ret in semicirculo Boreali ipsos fere posuisse angulum maxi-
4	58.	mæ latitudinis Borealis 4 grad. 33 min. in Australi Austrinæ
4	58.	6 grad. 26 min. Igitur planum eccentrici in subtenfa nodos
4	0.	connectente, quæ per Solem vel terram transit, esset quodam-
4	33.	modo infractum, quia minus inclinaretur pars superior quam
5	29.	inferior. Quin imo totum iter seu planum eccentrici Plane-
6	20.	tæ esset flexuosum, qualis est ipsa via per visas MARTIS lati-
6	26.	tudines sub Fixis descripta, quæ circulus non est.

4. 30.

4. 22.

3. 10.

Hæc autem omnia simplicitati motuum cœlestium sunt adversa. quod experientia multis exemplis docebit.

VERA igitur ratio reducendi ad orbitam est hæc, ut cognito ex observationibus E loco Planetæ in ecliptica, quæratur angulus $E G F$ inclinationis ejus loci, methodo quæ infra sequetur. tunc quia E rectus, ex $A E$ & $E F$ mensura anguli $E G F$ per doctrinam triangulorum quæratur $A F$, vel pro $E F$ adhibeatur $E A F$ angulus perpetuus. Cumque ex argumen-

tis iis,

tis iis quæ inferius explicabo appareat, angulum *E A F* in stella *M A R T I S* esse non majorem 1 gr. 50 min. circiter, reductio quoq; circa gradum 45 a nodo omnium maxima non superat 1 minutum, pro quo tamen tabula alicubi 11x & x min. jubet addere. Quare ob hanc quoque causam peccare potest hypothesis ad 7 & 9 minuta, eo quod observationes, quæ erant fundamenti loco, per hanc reductionem nonnihil damni sunt passæ. Quare multo minus quam antea impediēbar ab inquisitione novæ hypotheseos.

CAP. X.

C A P V T X.

Consideratio ipsarum observationum, ex quibus
venatus est *TYCHO BRAHE* mo-
menta oppositionum cum me-
dio Solis.

NON PRÆTEREVNDVM erat in tam subtili inquisitione quin ipsa fundamenta penitus inspicerem: Et copiam mihi fecerat Braheus utendi suis observationibus. Sic igitur inveni.

I. Anno *M D LXXX D. XII* Novembris Hora x Minut. I reponēbant \odot in 8 gr. 36 min. 50 sec. II, sine mentione variationum horizontalium, quo nomine parallaxes diurnas & refractiones in sequentibus intellectas volo. Hæc igitur observatio est longinqua & solitaria. Reducta fuit ad articulum oppositionis, usurpatione motus diurni ex Prutenicis. Nam in *MÆSTLINO* die *XII* in meridie \odot ponitur in 8 gr. 20 min. II, die *XVII* rursus in meridie in 6 gr. 25 min. II. Ergo motus ν integrarum dierum esset 1 gr. 55 min. In *STADIO* 1 gr. 52 min. Itaque die *XVII* hora consimili x M. L *MARS* debuit videri vel in 6 gr. 41 min. 50 sec. II vel in 6 gr. 44 min. 50 sec: hora 1x M. XL (quem *TYCHO* ponit articulum observationis) per 1 min. 4 sec. promotius, nempe vel in 6 gr. 42 min. 54 sec. vel in 6 gr. 45 min. 54 sec. Ponunt 6 grad. 46 min. 10 sec. II.

\odot
Quid variationes horizontales.

Vides hanc oppositionem (quod scrupulositatem attinet) esse paulo incertiolem, quod utatur diurno non observato sed aliunde mutuato, qui ipse apud diversos auctores per hos ν dies tribus scrupulis a se ipso diffidet.

II. Anno *M D LXXXII D. XXVIII* Decemb. H. *XI* $\frac{1}{2}$ reponēbant \odot in 16 gr. 47 min. ∞ ex observatione. Sequitur minutis 46 postea momentū oppositionis a Tychone assignatum, quibus Planeta non integrum scrupulum retrocedit. Ponit igitur Tycho 16 gr. 46 min. 16 sec. ∞ . Hic adjectu schedæ affectabatur correctio per refractionem 2 scrupulorum, quam puto fuisse rudimentum nascentis tunc opinionis de refractionibus. Secutus autem est locum observatum illibate. quare non considerabat Planetam quasi qui locum permutet. nec opus erat, utpote in-

F

Cancro,

Cancro extra refractiones, & in medio cœli ubi in ∞ longitudinis parallaxis nulla est.

III. Anno M D LXXXV D. xxxi Januarii Hora xii M. o reponitur \odot in 21 gr. 18 min. 11 sec. Ω . & motus diurnus observationum collatione fuit 24 min. 15 sec. Sequitur momentum oppositionis H. xix M. xxxv per horas vii M. xxxv. quibus diurnus competit 7 min. 41 sec. in antecedentia. Ergo momento destinato fuerit in 21 gr. 10 min. 30 sec. Ω . quod & assumptum est. Nulla parallaxeos mentio. De refractione non erat necessarium, quia \odot altus & in m. c. Itaque monitiunculam de refractione in tabula (jure) neglectam invenio.

IV. Anno M D LXXXVII ad vii Martii H. xix M. x deduxerunt locum \odot ex observationibus, quod fuerit 25 gr. 10 min. 20 sec. \mp . Hunc retinuerunt in tabula: tempus mutaverunt in H. xvii M. xxii. Differentia H. i M. xlviii. per diurnum 24 min. totidem (nempe 1 min. 48 sec.) efficit scrupula, non plus. Deuisset igitur 25 gr. 8 min. 32 sec. \mp : quod & propius accedit ad oppositum Solis. Differentia nullius fere momenti.

V. Anno M D LXXXIX ad xv Aprilis H. xii M. v magna diligentia constituerunt locum \odot 3 gr. 58 min. 21 sec. ω & correxerunt per parallaxin longitudinis, ut esset 3 gr. 57 min. 11 sec. Superfunt horæ i M. xxx ad momentum oppositionis assignatum, qui per diurnum 22 min. retroagunt Planetam per 1 min. 22 sec. ut sit in 3 gr. 55 min. 49 sec. Assumpserunt 3 gr. 58 min. 10 sec. Illud propius est medio motui Solis.

VI. Anno M D C I d. vi Jun. H. xii M. xx ponitur \odot in 27 gr. 15 mi. ϕ . Superfunt ad momentum assignatum D. ii H. iv M. v. Et diebus quatuor inventus fuit promoveri per 1 gr. 12 min. 47 sec. Competunt igitur diebus ii H. iv M. v scrupula 39 sec. 29. Itaque ad momentum \odot in 26 gr. 35 min. 31 sec. ϕ . Variationibus horizontalibus in longum non est opus, quia \odot in m. c. & initio ϕ . Tabula 26 gr. 32 min. ϕ habet.

VII. Anno M D C III D. xxiv Augusti H. x M. xxx referunt \odot in 12 gr. 38 min. x cum diurno 16 min. 45 sec. observato idq; circa nonagesimū ubi parallaxis longitudinis nulla. Præcesserat momentum oppositionis assignatum, horis iix M. xvii (erat enim H. ii M. xiii) quibus competit motus 5 min. 48 sec. in consequentia. Itaque in 12 gr. 43 min. 48 sec. x cedit Planeta. Et tabula 12 gr. 43 min. 45 sec. habet.

VIII. Anno M D C V D. xxx Octob. H. viii M. xx invenerunt \odot in 17 gr. 48 min. 8. cum diurno 22 min. 54 sec. Præcessit momentum assignatum horis xi M. xlviii, quibus debetur motus \odot 11. 7. in cōsequentia, ut fuerit in 17 gr. 59 mi. 7 sec. 8. Sed p̄jectus erat in orientē ob parallaxin. Itaq; illi forsan ex alia meridiana observatione ponūt in tabula 17 gr. 56 mi. 15. se. 8.

IX. Anno M D C VII D. x Decemb. H. viii M. xxx semel \odot reponunt in 3 gr. 30 min. ∞ , iterū in 4 gr. 1 min. ∞ : quorū medium est 3 gr. 45 $\frac{1}{2}$ min. ∞ . Secutū est momentū oppositionis post dies iii H. v. M. v. quib. ex Magino competunt 1 gr. 15 min. in antecedentia. Ergo fuisset \odot in 2 gr. 30 $\frac{1}{2}$ min. ∞ , qui in 2 gr. 28 min. ∞ reponitur in tabula. Causa observationis crassæ per radiū, ex tempore patet. Excesserat Tycho ex insula, relictis instrumentis præter

præter radium: neque tamen negligere omnino volebat hanc oppositionem. Vtinam vero mansisset hæctenus. Eximia enim erat hujus oppositionis opportunitas (nec intra hominis ætatem adeo sæpè recurrentis) ad parallaxes MARTIS probandas.

CAP. X.

X. Anno MDC Die $\frac{XIII}{XXIII}$ Januarii Hora XI M. L erat ascensio recta MARTIS

	ex lucido pede π	134 23 39
	ex corde Ω	134 27 37
	ex Polluce	134 23 18
Hora XII M. XVII	ex 3 alæ η	134 29 48.
	Medium ex æquo & bono	134 24 33.

Hinc MARS in 10 gr. 38 min. 46 sec. Ω . idque H. XI M. XL tempore æquato & ad VRANIBVRGICVM meridianum reducto. Die vero $\frac{XXIV}{III}$ Ianuar. $\frac{XXIV}{III}$ Februar. eadem hora in 6 gr. 18 min. Ω collocabatur. Hinc diurnus prædibat. 23 min. 44 sec. & ad D. $\frac{XIX}{XXIX}$ Januar. H. IX M. XL locus in 8 gr. 18 min. 45 sec. Ω . uti & posuerunt.

PORRO hanc discrepantiam ascensionum rectarum posui ideo, ut ostenderem etiam in ipsa observatione aliquot minutorum incertitudinem inesse, nisi ubique summa diligentia adhibeatur nullis destituta commoditatibus. Venerant tunc instrumenta (nec ea maxima) in Bohemiam; nec dum satis erant bene collocata & præterea affecta ab itinere. Sed tamen usû venit sæpius etiam in observationibus insularis, ut ascensionès rectæ a duabus stellis deductæ discrepent III scrupulis. De quo cum consulerem CHRISTIANVM, an observationum, seu visus imbecillitate acciderè credere deberem, respondit *non insolens hoc esse*.

DENIQUE hoc quoque hic est monendum, profiteri TYCHONEM in tabula, se parallaxibus Solaribus usum in corrigendis locis MARTIS. At jam statim patebit, lubricum & imperceptibile esse negocium parallaxeon MARTIS. Parum tamen hoc efficit ad locorum hujus tabulæ certitudinem, quia σ ferè semper in M. C. potest observari vacuus longitudinis parallaxi.

C A P V T XI.

De parallaxibus diurnis stellæ
MARTIS.



NITIVM novi meilaboris & restitutionis motuum inde ubi jam cessavi. Nam ex parte prima patet, assumenda quidem loca σ sub oppositionum cum \odot verarum articulos, sed tamen sic non omnem exui inæqualitatem secundam, sed opus esse ut arcus in ecliptica numeratus reducatur ad orbitam Planetæ. At orbita Planetæ prius est investiganda per inclinationem planorum & per nodorum cognitionem. Rursum inclinatio &

Cap. XI. nodi nequeunt sine parallaxi diurna cognosci, siquidem hæc sit grandiuscula. A parallaxi igitur incipiendum, cujus inquirendæ modos duos ponam.

PRIOR MODVS (usitatus & cæteris) examinabitur in observationibus Braheanis.

Anno igitur M D LXXXII cum MARS opponeretur Soli in Cancro, incredibilem inveni diligentiam in observando, cum titulo Tychonis manuscripto, PRO INQUIRENDIS PARALLAXIBVS MARTIS, sed ex qua aut plane nullam aut perexiguam elicueris MARTIS parallaxin. Taceo quod (more solito) stellam MARTIS compararunt ad stellas eclipticæ vicinas & plerunque longe distantes. Cum igitur comparatione matutinæ & vespertinæ observationis soleat inquireri parallaxis stellæ mobilis (MARS enim Soli oppositus incedit motu retrogrado), hinc factum, ut fere ab aliis stellis mane aliis vesperi Mars fuerit observatus. Cujus enim Fixæ mane copia fuit (altioris quippe quam est ♀) ea si sit eclipticæ vicina, vesperi (MARTE jam in plaga occidentali versante) aut occidit aut ob refractionem inepta est in hoc subtili negotio. Alia igitur substituenda fuit. At si stellæ Fixæ aliæ aliis permittentur, semper minor fides est negotio quam si eadem retineatur.

Cum autem BRAHEVS passim viris doctis affirmaverit, ex hujus anni observatis inventam esse parallaxin Martis notabiliter majorem Solari, EGO ut operationem seu calculum hunc penitius inspicere possem, totum librum diligentissime perlustravi. Et inveni quidem titulum, qui rationem profiteretur inquirendi parallaxin Martis ex illius anni observationibus. Sed en rem inopinatam. Locum Martis observando inventum accommodarunt ad schema Copernicanum operosissime & diligentissime delineatum. In eo schemate immanem sumpservunt laborem omnia triangula, quæ causa duplicis epicycli in concentrico nascebantur, solvendi numeris prolixissimis. tandemque hic erat finis calculi, ut pronunciarent, parallaxin Martis vere fieri majorem Solari. Aliud igitur Braheus proposuerat, aliud ministri calculi sunt executi. Ille volebat, ut ex matutinis & vespertinis observationibus inter se comparatis inquirerent parallaxin Martis: hi vero inquisiverunt, quantam parallaxin faceret schema Copernicanum. An igitur ex hac sola suorum ministrorum fide Braheus de parallaxibus pronunciarerit, incompertum est mihi.

NO s ipsa observata (quantum ad negotiū nostrum attinet) confulamus.

Anno M D LXXXII nocte inter 23 & 24 Novembris distantia a Fixis eadem manserunt diversis horis. Hic igitur stationis terminus fuit.

Sequentis bidui motus fuit XI & XV minorum.

Nocte diei XXVI Dec. transit inter secundam & septimam II distans (p radium) a capite inferioris Geminorum seu a secunda 2 gr. 25 mi. vel 2 gr. 26 min. sed a septima 1 gr. 6 min. vel 1 gr. 7 min. ut latitudo fuerit 4 grad.

4 gr. 9 min. circiter. Hora igitur VIII M. XXVIII distabat ab oculo Tauri 44 grad. 41 min. cujus latitudo 5 gr. 31 min. Australis, longitudo 4 gr. 12 $\frac{1}{2}$ min. II anno MDC. Hinc MARTIS longitudo quasi anno MDC 17 gr. 53 $\frac{1}{3}$ min. ∞ , hoc est, completo MDLXXXII: 17 gr. 38 min. ∞ , altitudo 40 gr. 50 min. Extra refractionem igitur.

CAP. XI.

Vicissim hora VII M. XV matutina diei XXVII Decembris distabat a corde Leonis 36 gr. 43 min. cujus latitudo 0 gr. 26 $\frac{1}{2}$ min. hinc ejus longitudo MDLXXXII completo 17 gr. 28 $\frac{1}{3}$ min. ∞ , altitudo 14 gr. 4 min. in refractione igitur. Ab hora ergo IIX M. XXIIX $\frac{1}{2}$ vespertina in horam XIX M. XV per horas X M. XLVI $\frac{1}{2}$ visus est retrocedere per 9 $\frac{2}{3}$ min.

Pro diurno, notata die XXIIX H. VII M. XLVII distantia MARTIS a pede Erichthonii Australi 29 gr. 38 $\frac{1}{2}$ min. Die vero XXX hora IIX M. IIX distantia ab eodem fuit 29 gr. 13 $\frac{1}{2}$ min. Igitur horis XXIV M. XXI mutata est per 25 min. Atque hic diurnus mansit etiam die XXVII. Horis ergo X M. XLVI $\frac{1}{2}$ debebantur minuta II $\frac{1}{2}$: at vidimus tantum 9 $\frac{2}{3}$ min. Hæc expendamus.

Parallaxis vesperi præcedente surgentem MARTEM orientaliorem (quia retrogradus) projicit in ortum, mane cadentem & occidentaliorem projicit in occasum. Sicut igitur parallaxis Lunæ diurnæ motum retardat ad visum: sic vicissim eadem parallaxis MARTIS motum retrogradum accelerat. Si ergo sentitur parallaxis, per motum retrogradum nimis auctum sentitur. At hic diminutus est motus. Nulla igitur parallaxis. Vicissim vero contraria parallaxi refractione sentitur. Est autem refractione altitudinis 13 gr. minorum 4 ex tabella Fixarum, 8 min. ex tabella Solis: cujus minima pars cedit longitudini, quia Cancer valde oblique descendit. Trium igitur ad summum minorum contigit refractione longitudinis, quæ ad 9 $\frac{2}{3}$ min. addita constituunt. 12 $\frac{2}{3}$ min. motum horarum X $\frac{2}{3}$ refractione liberum, qui si parallaxi etiam caruisset, debuit esse min: II $\frac{1}{2}$. Ergo excessus I $\frac{1}{3}$ est parallaxis longitudinis utriusque observationis. quod est plane minimum infidum & contemptum quippiam.

Die XVI Januar. anni MDLXXXIII vesperi hora VII M. XXX MARS distabat a lucido pedis Erichthonii 23 gr. 29 min. Altitudo sequente mane hora V M. 0 a corde Ω 43 grad. 58 min. in altitudine 15 gr. Et MARS per regulam apparebat exquisite cum utraque stella in eadem recta. Itaque cum motus MARTIS versetur in hac linea, notavit Braheus dari hinc parallaxin longitudinis adhibito diurno MARTIS. Hic vero sic habetur. Die XVI Januar. hora X $\frac{1}{2}$ distabat a lucida pedis Erichthonii 23 grad. 27 min. Die XVII Januar. H. X $\frac{2}{3}$ ab eodem 23 grad. 12 $\frac{1}{2}$ min. Diurnus ergo esset 14 $\frac{1}{2}$ min. Vt igitur Braheo monenti pareamus, constituenda nobis est distantia pedis Erichthonii & cordis Leonis, quæ invenitur 67 gr. 21 min. Hinc ablata distantia MARTIS a lucida pedis Erichthonii 23 gr. 29 min. relinquit MARTIS a corde Leonis 43 gr. 52 min. vesperi hora VII $\frac{1}{2}$, quæ mane hora V fuit 43 gr. 58 min. per 6 min. auctior. Horæ interfunt IX $\frac{1}{2}$. quibus de diurno debentur 5 $\frac{1}{3}$ min. Hic

F 3 ergo

ergo aggregatum utriusque parallaxeos non plus $0\frac{3}{4}$, nisi quod ei tantum accedit, quanta est MARTIS refractio longitudinis in altitudine 15 gr. Hoc vero valde parum est. nam Cancer & Leo obliquissime descendunt. & MARTIS latitudo magna Borealis effecit, ut MARS & cor Leonis fere essent in eadem altitudine.

Die XVII Janu. vesperi H. v M. XX MARS a pede Erichthonii 23 gr. 16 min. Sequentis diei XVIII mane H. III M. o. distantia hæc fuit 23 gr. 9 min. vesperi H. v M. v fuit 23 gr. $1\frac{1}{2}$ min. Itaque motus horarum XXI II M. XLV est $14\frac{1}{2}$ m. horarum vero IX M. XL est 7 m. debuit esse 6 min. Retinemus pro parallaxi longitudinis non plus 1 min. Refractio nihil turbat. nam utrinque Martis altitudo fuit circiter 30 gr.

Sic a septima II H. VII M. XXXIV distabat 7 gr. 51 min. Hora matutina IV M. LII distabat ab eadem 7 gr. 59 min. Horis igitur IX M. XV III minuta 8. uno minuto sumus instructiores quam antea. De hac stella (in axilla II) sic scripsit Braheus. *Nota, propterea distantiam & ab hac stella accipio, quia cursus ejus quasi ab ea parallaxin & ostendat. Quod transcribere volui, ut lector certum habeat, Braheo consilium non defuisse.*

XVIII Jan. vesperi H. VIII M. LII inter & & cor Ω 44 gr. 32 minut. Mane hora IV $\frac{1}{4}$ eadem distantia 44 gr. $27\frac{1}{2}$ min. Motus ergo horarum VII M. LIII min. $15\frac{1}{7}$. Sequenti XIX Jan. H. VII M. III fuit hæc distantia 44 gr. $32\frac{1}{2}$ m. Horarum igitur XXI M. XI motus est $10\frac{1}{2}$ m. Et horis VIII debentur minuta minus quam 4 min. Lucramur pro parallaxi circiter $1\frac{1}{2}$ minuta.

Sed age computemus ad diem XVII Januarii, quantum debuerit esse augmentum motus horarii, ex parallaxi majori quam Solaris usitate creditur. Quia enim putamus parallaxin Solis esse minuta tria, habeat MARS quatuor.

	Anno MDLXXXIII D. XVII Jan. H. v M. XX		H. XV M. o.	
Locus \odot	7	22 \approx	7	31 \approx
Ejus ascensio recta	309	47	309	56
Adde horaria tempora	79	0	225	0
Ascensio recta medii cæli	28	47	174	56
Gradus medii cæli	0	56 \times	24	29 \mp
	11	50	2	12
Ascensio obliqua ortus	118	47	264	56
Gradus oriens	19	41 Ω	26	0 \approx
Nonagesimus ab ortu	19	41 \times	26	0 Ω
Inter grad. med. cæli & nonag.	18	45	28	29
Inter grad. med. cæli & vertic.	44	5	53	43 Ergo
Inter verticem & nonage.	40	40	47	41 Hoc est
Altitudo nonagesimi	49	20	42	19
Respondet parallax. long. horiz.		2' 36 sec.		2' 58 sec.
Et quia & circa	0	0 \approx	10	0 \approx Ergo
Inter & & nonagesimum	50	19	46	0
Respondet longitudinis parallaxis	2	0 sec. in ortum	2'	8" <small>parallaxis in occiduum.</small>

Sequitur motum ☉ horarium 1 v minutis debuisse videri majorem illo qui ex diurno proportionaliter sequitur. Quod cum observationes repudient, non est igitur ☉ parallaxis tanta.

CAP. XI:

Similes extant observationes anno M D LXXXV, M D XCV, & passim, ex quibus parallaxis invenitur perexigua, saepe nulla. Nonnunquam & *in contrarium rem recidisse* manū BRAHEI annotatum fuit. Hic igitur primus modus esto parallaxeos ☉ inquirendæ.

JAM ALTERVM modum pulchritudinis causa addam, in quo BRAHEANIS observationibus uti non possum. MEIS igitur dum utor, exhibebo tibi spectaculum ridiculum, & docebo exemplo, ad quid BRAHEO opus fuerit tanta diligentia, instrumentorum subtilitate, ministris, & reliquo apparatu.

Duo mihi sunt instrumenta, quibus utor ex liberalitate G. D. JOH. FRIDERICI HOFFMANNI L. B. Sextans ferreus & Quadrans Azimuthalis orichalcinus; iste duum semis ille trium & semis pedum diametro in singula scrupula uterque distinctus.

Igitur hoc ipso tempore M DC IV, quo de parallaxibus cogito, (Solis magis an ☉ haud queo dicere, nam postulat HIPPARCHVS meus suis etiam eclipsibus Lunæ a ☉ subsidium.) commodissima se obtulit occasio observandi, si sub alio climate fuisset, Marsque altius paulo incessisset. Mars namq; simul in longum & latum immotus hæsit circa $\frac{XIX}{XXIX}$ Febr. anni hujus M DC IV, idque in ☉. quare ab exortu ☉ usque in ipsum ☉ exortum continuo decrevit angulus Horizontis cum ecliptica. Itaque secundum cap. IX Astronomiæ Opticæ parallaxis si qua est latitudinis continue crescit. Ex incremento vero per parallacticæ columnas, e regione initialis & finalis anguli eclipticæ cum Horizonte, quæsito, cognoscitur in fronte columnæ parallaxis tota Horizontalis.

Sequitur series mearum observationum.

Nocte inter dies Jovis & Veneris, qui fuere $\frac{XVII}{XXVII}$ Febr. interea dum Corvus cælum mediat, erat inter ☉ & Spicam 9 gr. 44 min. inter eundem & Lancem Boream 17 gr. 41 min. inter ☉ & Arcturum 29 gr. 13 m. Ut autem probaretur SEXTANS, mensi sumus etiam quod est inter Arcturum & Spicam 32 gr. 57 min. quod tamen debuit esse 33 gr. 1 m. 45 sec. ut patet, si calculus consulatur adhibitis seu ascensionibus rectis & declinationibus, seu longitudinibus & latitudinibus, quas assignavit TYCHO sideribus hisce libro I Progymnasmatum. Ergo distantia MEÆ minores justo fuere per $4\frac{1}{4}$ minuta, quibus correxi ☉ a Fixis distantias, ut fuerit a Spica 9 gr. 48 min. 45 sec. a Lance 17 grad. 45 min. 45 sec. ab Arcturo 29 gr. 17 min. 43 sec.

Sumpsi autem & altitudinem ☉ meridianam per QUADRANTEM 32 grad. 4 minut. & Spicæ 30 gr. 50 minut. quæ cum habeat declinationem 9 gr. 2 min. relinquitur Marti 7 gr. 48 min. declinatio. Ostendebat autem altitudo Spicæ non sat bene habere meum perpendicularum.

nam altitudo æquatoris est in meo loco 39 gr. 54 min. Itaque meridiana
 CAP. XI. Spicæ 30 gr. 52 min. MARTIS 32 gr. 6 min. Ex declinatione igitur \varnothing &
 distantia a Fixa prodiit ejus asc. recta

	a	Spica	305	57	36.
	a	Lance	306	3	17.
	Differentia		0	5	41.
	Medium ergo		306	0	26.

Nam certus non sum, annon regula mea, ferrea & ponderosa cum
 fit, impetu ruens, solutis tröchleis & impingens (quod factum aliquoti-
 es) pinnacidia loco moverit, quæ sunt luxatilia & exemptitia. Sed
 ex hac ascensione recta primum ex tabulâ TYCHONIS ascensionum re-
 ctarum excerpitur coorientis in sphaera recta 28 gr. 1 min. 0 sec. \pm . cujus de-
 clinatio ex alia ejus authoris tabula est 10 gr. 48 min. 30. sec. MARTIS ve-
 ro 7 gr. 48 min. Ergo abest ab ecliptica via obliqua in circulo declinatio-
 nis per 3 grad. 0 minut. 30 secund. Angulus vero, quem circulus decli-
 nationis facit cum ecliptica, ex peculiari tabula est 68 gr. 59 min. ejus-
 que complementum 21 gr. 1 min. Et in MEA parallactica sub titulo 60 M.
 inuenio e regione 68 gr. 59 min. Scrupula 56 secund. 1: Sub 30 sec. vero
 inuenio 28 sec. At quia ego in hac distantia \varnothing ab ecliptica (quam appello
 basin latitudinis) habeo ter 60; ergo quod excerpsi sub 60 per 3 mul-
 tiplico. prodit mihi latitudo 2 gr. 41 min. 31 sec. Idem labor e regione
 21 gr. 1 min. ostendit mihi, quid loco coorienti sit adimendum, nempe
 1 gr. 5 min. 4 sec. Itaque MARTIS locus erit 26 gr. 56 min. \pm . quantum
 etiam ex calculo, cuius hoc OPERE fundamenta sum traditurus, elicio
 intra unum minutum:

Ex ascensione
 recta & decli-
 natione stella,
 inquirere lon-
 gitudinem &
 latitudinem e-
 jusdem citra
 calculum, tabu-
 larum admini-
 culo.

Op \varnothing .
 Basis latitudi-
 nis quid?

Ad probandam vero latitudinem MARTIS consului & distantiam
 ab Arcturo, adhibita stellæ longitudine & latitudine ex Tychone, &
 loco longitudinis MARTIS jam invento: atque is reponerat mihi MAR-
 TEM in latitudinem 2 gr. 47 min. 48 sec. Prius 2 gr. 48 min. 31 sec.

Die $\frac{XIX}{XXIX}$ Febr. transposueramus pinnacidium, cœpimusque observa-
 re MARTEM surgentem. Annotatæ sunt autem ejus ab Arcturo distantia
 hæ

29	22 $\frac{1}{2}$	Puto nos abundare uno denario minorum. nam
	24	flante vento tantummodo carbone ardente lumen
	20	ad divisiones feceramus; ut illæ nosci possent. Et
	22.	tunc altitudo \varnothing erat 11 gr. Post culminavit

dorsum Leonis in alt. 62 gr. 37 min. correcto perpendiculari. Ostende-
 batur igitur altitudo Æquatoris 39 gr. 55. min. justa proxime. Eo ar-
 ticulo altitudo MARTIS erat 23 gr. Repetebamus igitur distantiam prio-
 rem, quæ prodebatur

29	14	Ergo procul	12 $\frac{1}{2}$
	19	dubio prius	14
	13	erat	10
	18		12.

Refractio enim MARTEM horizonti vicinum primum attollebat ver-
 sus Ar-

versus Arcturum, post demittebat, & altitudinem aliquam acquirente. Sed ut tanta esset uno momento varietas in observando, frigus & penetrantissimi venti efficiebant: Nudis enim manibus ferrum tractari, claudi trochlea nequibat, tectis non secure firmabatur regula, quoad minutum notaretur. Vindemiatrix altitudinem ostendebat in meridiano 53 gr. 5 min. paulo auctiorem justo. Sed Spica 30 gr. 54 m. intra unum minutum justam. Martis culminantis altitudo 32 gr. 6 m. ut ante biduum, & Arcturi 61 gr. 13 min. justa. Hinc distantia & Arcturi colligebatur 29 gr. 18 $\frac{1}{2}$ min. per calculum. Cum igitur hoc tempore & stationarius fuerit secundum longitudinem cōsentiente Prutenico & meo calculo, nihil igitur ratione divagationis in ecliptica potuit mutari in altitudine meridiana. Quare cum penitus eadem manserit (nam de uno scrupulo relinquit nos in dubio instrumentum meum) altitudo meridiana, neque latitudinis ulla interea accidit mutatio.

Die XXI Febr. vel III Martii probavimus *SEXTANTEM*, uti eo superius eramus usi, invenimusque inter Canem minorem & superiorem humerum Orionis 26 gr. 2 min. quam ostendit calculus 26 gr. 2 minut. 15 sec. Sic inter eundem Canem minorem & Palilicium inventi 46 gr. 22 $\frac{1}{2}$ mi. quam *TYCHO* in epistolis indicat esse 46 gr. 22 min. Ergo cum culminaret ν Leonis, firmata regula instrumenti super gradum 29 minut. 17, minus distabant Arcturus & σ , at super 29 gr. 13 $\frac{1}{2}$ min. jam plus distabant, denique in 29 grad. 15 min. culpa nihil poterat. Secuta insperata nubila per totum cœlum. Rediit tamen mane IV Martii serenitas, & cum jam culminasset Antares, posita regula super 29 grad. 19 min. cernebantur stellæ utrinque æqualiter. videbatur tamen addendum aliquid: sed per 29 gr. 20 min. jam nimium erat additum. Perfecta observatione, Saturnus antecedebat meridianum minus quam Jupiter Saturnum.

Noctē quæ sequebatur XXIX Febr. vel X Martii, luxato interea instrumento, fuit hæc distantia, primum inter 29 gr. 9 min. & 29 gr. 10 mi. femihora prius quam cor Hydræ culminaret. Rursum explorantibus apparebat inter 29 gr. 12 min. & 29 gr. 13 min. quod jam altiore esset & liber a refractionibus. Nam peracta hac observatione habebat altitudinem 19 $\frac{1}{2}$ gr. At paulo post (nescio an luxato pinnacidio) non potuit tolerari tanta. videbatur enim 29 gr. 9 $\frac{1}{2}$ min. Cauda Ω quasi dimidio gradu aberat a m. c. Tunc altitudo σ 24 $\frac{1}{4}$ gr. Cauda Ω culminans intra minutum justam habuit altitudinem 56 gr. 44 min. Cum de distantia σ & Spicæ tertia pars transisset meridianum, primo videbatur nobis 29 gr. 9 $\frac{1}{2}$ min. non admodum bene applicato Cylindro, qui erat prælongus. Ergo paulo post non potuit hoc tolerari, sed videbatur requiri 29 gr. 10 $\frac{1}{4}$ min. quasi paulo minus. Visus est autem σ ab utraque Cylindri parte.

Tunc inter σ & Spicam 9 gr. 26 min. & minus quam 9 gr. 27 min.

Culminabat σ in altitudine 30 gr. 19 $\frac{1}{2}$ min.

Tunc inter σ & lancem Boream. 18 gr. 25 min.

CAP. XI.

Pro SEXTANTIS exploratione capiebatur quod est inter Spicam & Lancem 27 gr. 39 min. debuit autem esse 27 gr. 34 min. Sic inter Spicam & Boream frontis \approx 39 gr. 32 $\frac{1}{2}$ min. debuit esse 39 gr. 26 $\frac{1}{2}$ min. Itaq; quinque minutis abundavit SEXTANS. Id autem & calculus loci σ testatur. Nisi enim distantias σ a Fixis quinque minutis minuas, ascensum recta per Spicam & Lancem x minutis discrepabit: at subtractis (ita ut examen jubet), exactissime coincidet, eritque 205 gr. 27 min. 10 sec. declinatio 7 gr. 35 $\frac{1}{2}$ min. quare locus 26 gr. 18 min. 48 sec. \approx . latitudo 2 gr. 47 min. 20 sec. Vides manifeste latitudinem, cum interim Planeta XXXIIX minutis retrocesserit longitudinis. Quod si per hunc inventum locum σ inquiras ejus ab Arcturo distantiam, prodibit 29 gr. 9 $\frac{1}{4}$ min. & in vitioso instrumento 29 gr. 14 min.

Cum jam cor Scorpii culminasset, distantia nostra (sed jam luxato & mox restituto instrumento) fuit 29 gr. 13 $\frac{1}{2}$ min. Rursum igitur SEXTANTEM probavimus, qui inter polarem & caudam Cygni exhibuit 44 gr. 45 min. sed debuit esse 44 gr. 39 $\frac{1}{2}$ min. Ergo pristina instrumenti conditio. Cum jam $\frac{1}{2}$ uno gradu superasset meridianum, non tolerari potuit 29 gr. 13 $\frac{1}{2}$ min. plus tamen erat quam 29 gr. 12 $\frac{1}{2}$ min. proxime 29 grad. 13 min.

HÆC igitur observationum series. ex quibus amens sum si rem subtilissimam extruere nitar. Itaque non argumenta sed exempla exhibeo alii diligentiori & feliciori. Spero etiam lectores nausea incertarum harum tanto magis expetituros Tychonicas certissimas. Sed ad rem.

Primus & secundus dies tantum ad probandum stationem motus latitudinis concurrunt. Vtrinque σ ab Arcturo distat 29 gr. 18 min. utrinque altus in meridie 32 gr. 7 min. vel 6 min. Ne vero exercuere illi dies ad sequentes rectius obeundos; si necessaria instrumenta fuissent.

At III Martii cum os Leonis culminaret, distantia fuit 29 gr. 15 min. cum cor Scorpii, 29 gr. 19 min. plus. Ergo interlapso tempore mutata est distantia per 4 $\frac{1}{4}$ min. circiter. Et cum Arcturus σ & eandem pene longitudinem obtineant, arguit igitur hæc distantia mutatio parallaxeos latitudinis variationem.

Non ignoro 29 gr. 19 min. parum abesse a 29 gr. 18 min. σ hanc ex analogia diei antecedentis debere esse distantiam hora etiam consimili utpote stante MARTE. Scio etiam, cum est os Leonis in M.C. MARTEM esse altum 12 $\frac{1}{2}$ gr. obnoxium adhuc refractionibus. De hoc tamen dicemus postea. Nunc ista sane dissimulentur, ne exemplum nobis turbetur. Ergo cum fuerit altitudo nonagesimi 57 $\frac{1}{3}$ gr. (circiter) culminante ore Leonis, ultimo vero 28 $\frac{1}{3}$ postquam culminasset cor Scorpii, queram in parallaxica, in qua columna a distantia a vertice 32 $\frac{2}{3}$ gr. in distantiam 69 $\frac{2}{3}$ gr. mutatur area per 4 $\frac{1}{4}$ gr. Invenio autem id fieri sub columna, cujus est frons 9 min. Esset igitur σ parallaxis maxima 9 min. Et cum distantia σ σ terra hoc die fuerit ad distantiam σ σ ut 28 ad 60 (quod ex cognitione anticipata hypothesis TYCHONIS & COPERNICI crassiori Minerva habetur) erit igitur permutata ratio parallaxeos, σ Solis parallaxis maxima circiter 4 min. 24 sec. quæ ponitur 3 min. 0 secund.

Nunc

Nunc autem perpendamus, quod MARS in altitudine $12\frac{1}{2}$ gr. fuerit in refractione, si Fixarum refractionis tabula Hænnæ constructa Praga valeat. ea fuit in hac altitudine 4 min. 20 sec. minorum, de quibus 2 min. 18 sec. debentur latitudini, quibus MARS Arcturo factus est propior. At si Solis refractiones MARTI quoque adhibeamus (quod sæpius apparet) illa in hac altitudine est 8 min. 45 sec. minorum, duplo major. quare & latitudinis parallaxis duplo major, & 4 min. 36 sec. Hoc modo omnis varietas, quam præ se tulit observatio, duobus his diversis momentis, esset a sola refractione. Illo modo relinqueretur parallaxis latitudinis 2 min. quantum variatur parallaxis sub columna, cujus frons v minuta, ut Soli hoc pacto obveniant tantum 2 min. 25 sec. minuta maxima paralleos. Ita refractione nobis tertiam quoque diem suspectam reddidit & dubiam, demique plane inutilem. Scio, cum Arcturus & MARS distent IX gradibus, quæ est latitudinis Arcturi supra latitudinem Martis pars tertia, fieri tunc, ut non omnis latitudinis refractione detrahatur distantia a MARTE, & ut parallaxis plus variet MARTIS latitudinem quam hanc ab Arcturo distantiam. Id autem ut perexiguum, in majori metu dissimulandum duxi. Observet qui subtilioribus instructus est.

Jam in quarta die nihil aliud videtur agi quam destrui omnis parallaxis MARTIS. Distantia in meridiano debuit esse 29 gr. $9\frac{1}{2}$ min. instrumento correcto, ergo vitioso 29 gr. 14 min. At inventa 29 gr. $13\frac{1}{2}$ min. ultimò, cum major esse debuit parallaxis latitudinis (si qua esset) & per hanc major ab Arcturo distantia. Ab eo igitur tempore, quo MARS ad altitudinem venit XIX Graduum, inventa est 29 gr. $12\frac{1}{2}$ min. unico scrupulo auctior in fine. quæ admodum exigua esset parallaxis. Et quæ hac ratio? Cum esset alius IX graduum (culminante Hydra) distantia fuit 29 gr. 9 minut. vitioso instrumento, & tamen in refractione, post in alt. 25 gr. & prope m. c. rursum 29 gr. 9 min. idque bis, diversis momentis. An nihil hic refractione potuit initio, ut constans ideo manserit arcus? An potius dicendum, me (cum mihi viderer diligentissimus) errasse observando? præsertim ob Cylindri longitudinem.

EX HIS tamen qualibuscunque observationibus certum efficitur, parallaxes latitudinis MARTIS certo non fuisse majores 4 minutis, quantum instrumenti incertitudo occupat. credibilius, valde exiguas esse. Infra capite LXIV habebis hujus rei plura argumenta.

Essè vero parallaxes MARTIS, majores parallaxibus Solis, hypotheseos Tyconicæ & Copernicæ ratio arguit, ex qua facile MARTIS parallaxes computari possent, si de Solis parallaxi certi essemus. An igitur incerta est ratio Solis altitudinem & parallaxes ex eclipsibus indagare? Omnino quod quantitatem paulo incertior, quod rem ipsam attinet certissima. Non est Sol vicinior 230 semidiametris terræ, non tamen infinitis semidiametris abest. At inter 700 & 2000 semidiametros (quarum summarum illa in Mysterio meo Cosmographico, hæc in observationibus eclipsium pro metis citimis & ultimis offeruntur) nondum videtur certus aliquis numerus demonstratus, ut in HIPARCHO meo probabo.

centrum suum venientem, sed ad certa loca sub Fixis, sub quibus Planetam in plano eclipticæ constituat. In TYCHONICA eadem de eccentrico dicentur.

CAP.
XII.

Quod igitur præsupposui, id verum inveni per has observationes.

I. Anno M D X C D. IV Martii hora vespertina VII M. X fuit declinatio Martis $9^{\circ} 26'$. Sept. ascensio recta $22^{\circ} 35'$. $40'$. Hinc prodit locus $24^{\circ} 22'$. $56''$ v. latitudo meridiana $3^{\circ} 12'$. parallaxi & refractione contraria & paria proxime facientibus ideoque neglectis.

II. Anno M D X C I I D. XXIII Januarii vesperti hora X M. XV fuit \varnothing in II. $34^{\circ} 30''$ v. latitudo $0^{\circ} 2'$. merid. altitudo Martis 25° . ergo refractione (ex Fixarum tabula) nulla. parallaxis quanta proxime Solis, quia distant sextili Mars & Sol, & igitur a terra æqualiter fere absunt. cedit autem pene omnis in latum. Ergo circiter duob. minutis attollendus est Mars in Septentrionem ut liberetur a parallaxi, sicque incidet in eclipticam. Nam VI Febr. jam circiter 7° in Boreali latitudine fuere.

III. Anno M D X C I I I D. X Decembris vesperti MARS fuit in nodo ascendente observatus. Nam post correctionem variationum horizontalium retinebat non plus $0^{\circ} 6'$. $45''$ Borealis latitudinis.

IV. Anno M D X C V D. XXVII Octobris hora XII M. XX latitudo Martis vera post remotam parallaxin fuit $0^{\circ} 2'$ min. 20 sec. Meridiana. Die XXVIII itidem remota parallaxi fuit latitudo $0^{\circ} 6'$. $25''$ Septentrionalis. Intermedio ergo * tempore in nodo evehente fuit.

Numerata jam dies 687 revolutionis Martis eccentricæ a meridie XXVIII Octobris retro incidet terminus illorum in X Decemb. anno XCIII, cum nocte præcedenti fuisset Mars proxime nodum observatus. Rursum alios 687 retro numerata. qui desinent in XXI I Januarii M D X C I I, cum in ipso nodo fuit observatus. Si tertio idem feceris, incidet in VII Martii anni M D X C, cum die antecedente quarto habuisset aliquam latitudinem meridianam, quam intra quatrimum reliquum confecit, ut circa VII in nodum incidere.

Ex quo intelligitur: nihil referre, ubi terra sit vel sub Fixis vel respectu ad Martem: nihil referre in PTOLEMAICA, ubi Sol sit respectu centri epicycli Martis & \varnothing in epicyclo: nihil in TYCHONICA, ubi centrum eccentrici seu Sol versetur respectu lineæ ex Marte per terram, ut in planum ecliptici \varnothing incidat. esse enim semper eandem diametrum nodorum in COPERNICO & PTOLEMAEO seu semper sibi parallelon in TYCHONE: nisi quod successu seculorum nodi parumper transportantur. qui motus intra hos VI annos non sentiebatur.

SED AGE & alterum oppositum nodum quæramus.

I. Anno M D X C V D. IV Januarii mane, cum \varnothing observaretur hora VII M. X. in altitudine gr. 8. a Spica ♁ & Corde ♁ , visa fuit ejus latitudo in $0^{\circ} 3'$ min. 46 sec. B. ipse in $13^{\circ} 36'$ min. 40 sec. \varnothing . Parallaxis est parva, quia Mars cum Sole distans plus a terra quam Sol, am-

G plus

* Sufficit ista cras.
sa argumentatio præsentis instituto.
Infra cap. L X I
& L X V I I dii-
gentius omni-
bus expensis,
inventur in no-
do fuisse die
29. hora 15.

plius duplo. Refractio contra est magna: ex tabula Fixarum 6 minut. 45 sec: ex tabula Solis $11\frac{1}{4}$ minut: quæ omnis fere abit in latum propter humilitatem nonagesimi. Itaque Mars verè in Austro aliquot scrupulis (circiter 2 aut 3 min. aut etiam plus) per refractiones Solis adhibitas.

II. Anno MDLXXXIX D. XV Aprilis noctu, Martis latitudo visa Borealis fuit 1 grad. 7 min. vehementer aucta parallaxi orbis annui ob appropinquitatem Martis & terræ. Post dies XXI latitudo decrevit ad exilitatem $6\frac{2}{3}$ Bor. Etsi igitur v i Maji paulo lentius decrescit, sidere a tellure abeunte: tamen parum errabimus si proportionaliter agamus, ut sicut 60 minuta diminutionis sunt ad $6\frac{2}{3}$ minuta residua, sic 21 dies faciamus ad numerum dierum post quos in eclipticam Mars incidit. nam regula ostendit dies duos cum triente, ut IX Maji fuerit in nodo.

Numeratis inde ter 687 diebus porro, incidemus in mane xxx Decembris anni MDXCIV, quo die ☿ in nodo fuisse oportet, indeque per v dies usque in IV Januarii mane delapsum esse in meridiem. Et quidem ex observatione ejus ad dictum IV Januar. aliquot ei scrupulorum latitudinem meridianam dedimus. Sæpius hoc eccentrici loco non est observatus. Satis est teneri a nobis illam observationem anni MDXCV, ne a nobis dissentiat. de anno vero MDLXXXIX nihil est quod dubitemus.

Neque te moveat, quod anno MDLXXXIX diebus $2\frac{1}{3}$ dedimus motum latitudinis $6\frac{2}{3}$ min. anno vero MDXCV circa IV Januarii, diebus v non tot damus. Nam ut in hoc Opere apparebit, latitudo per orbis annui parallaxes plurimum in conjunctione cum Sole (ut MDXCV) attenuatur, in oppositione (ut MDLXXXIX) augetur. Convenit igitur, minorem videri anno MDXCV motum diurnum latitudinis, majorem anno MDLXXXIX.

QUOMODO jam habentur loca utriusque nodi sub Fixis? Nimirum si ex tabulis Martis (quas ideo præsupponimus) crassa Minerva eliciatur utrinque medius motus Martis. Id sive per Prutenicas sive per Tyconicas adhibita æquinoctii vera præcessione præstiteris, invenies anno MDXCIV D. xxx Decemb. mane medium locum Martis in 27 gr. $14\frac{1}{2}$ min. ☿, anno MDXCV D. xxviii Octobris mane in 5 grad. 31 min. ☿. Itaque apparet diametrum nodorum non transire per centrum æqualitatis motus sed longe infra. Plus enim est a 5 gr. 31 min. ☿ in 17 grad. $14\frac{1}{2}$ min. ☿ quam ab hoc in illum.

Sin autem Tyconicis æquationibus fueris usus, addendum erit hic 11 grad. 17 min. illic subtrahendum 11 grad. 30 min. ut prodeat illic 16 gr. 48 min. ☿, hic 15 gr. $44\frac{1}{2}$ min. ☿, loca Martis eccentrica coæquata.

Nodi (ut vides) fere ex centro systematis Planetarii sunt oppositi in $16\frac{1}{2}$ min. ☿. ☿. circiter, quod PTOLEMÆVS terram COPERNICVS & TYCHO BRAHE punctum proxime Solem dixerunt.

QUANTVM autem mutaturi simus in his locis nodorum, ubi transposita theoria Solis a medio ad apparentem motum Solis æquationes mutabuntur, infra parte quinta patebit.

Investigatio inclinationis planorum eclipticæ
& orbitæ MARTIS.



ODIS & limitibus superiori capite ex sententia Brahei & mea quam proxime inventis, jam etiam inquirendum est, quantum vere inclinetur planum orbitæ MARTIS ad planum eclipticæ.

Id ab ipsis observationibus deducere non ita promptum est. Nam angulus inclinationis hujus constituitur apud centrum systematis Planetarii, quod COPERNICO & TYCHONI Sol est.

At visus in Solem nunquam inducitur, ut ex eo hæc inclinatio sub Fixis videri & mensurari possit. Ex alio vero loco (angulo etiam alio) spectabitur maxima digressio limitis ab ecliptica. In PTOLEMAICA forma videri possit expeditior ratio, sed non est. Nam demonstrabitur, planum epicycli manere perpetuo parallelon plano eclipticæ. Pone ergo centrum plani epicycli in limite alterutro: sit Planeta in eadem linea longitudinis ex centro visus per centrum epicycli: vel erit remotior a visu quam centrum epicycli, & sic distantia ejus ab ecliptica minor apparebit quam distantia centri epicycli ab eadem ecliptica; vel erit propior visui, & sic major apparebit eo quod quærimus.

In hac difficultate solatur nos hoc unicum, quod id cujus causa inclinationem inter principia quærimus non est tale ut summam subtilitatem desideret. Licebit igitur nobis uti modis iis qui de inclinationis quantitate testimonium eminus perhibent: quorum tres ponemus.

APPARET autem ex jam dictis, tunc nos rectissime adjutum iri, si observationem nanciscamur stellæ Martis ad tale momentum, ubi Mars æqualiter & a terra & a Sole absistens linea ex Sole per se ducta in 16 vel 17 gr. Ω vel ω (loca limitum) referatur: in forma PTOLEMAICA, ubi centro epicycli in 16 17 Ω vel ω versante Mars æqualiter cum centro epicycli a terra absit. In solo Mercurio hoc problema locum non habebit.



Sit B Sol, A terra. constituatur super AB isosceles ACB, & sit Planeta locus, c punctum eclipticae plani: erectaque perpendiculari CE in orbitam Martis, corpus Martis in E sit. Aequaliter igitur apparebit E C & ex B Sole & ex A terra: per se patet.

Vt autem sciatur, qua in dispositione Mars æqualiter absit a Sole & terra, notæ quod quando linea ex c Marte & A terra in B Solem cadentes faciunt rectum angulum CBA, tunc CB brevior est quam CA. Itaque oportet B A locum oppositum Solis & B C locum Martis eccentricum minus distare 90 gradibus, ut CAB, CBA, aequentur. Ergo BC in 17 Ω vergente Solem oportet esse ultra 17 δ & ante 17 ω . Contra si BC sit in 17 ω , Sol debet esse ultra 17 ω & ante

G 2 te 17 δ .

Ogee.
Inclinatio & latitudo differenter intelligantur.
Inclinatio de angulo ad Solem vel centrum systematis Planetarii, quem faciunt linea in corpus MARTIS & locum ejus eclipticum ejedæ.
Latitudo sit angulus, quem facit inclinatio ex terra spectatur.
In Ptolemaico inclinatio est angulus rechari ex terra per centrum epicycli & per locum ejus in ecliptica ejedæ.
Latitudo est angulus, quem faciunt rectæ ex centro terra; altera per corpus Planetæ, altera per locum qui est in ecliptica respondet, ejedæ.



DE MOTIB. STELLÆ MARTIS

te 17 8. quibus circumscriptionibus nobis designantur matutini exortus vel vespertinæ occultationes, sextiles vel quintiles Martis & Solis.

In forma PTOLEMAICA si C terra sit, A centrum epicycli, B Mars, CAB non poterit esse rectus, ut CA, CB, fiant aequales. Itaque anomaliam commutationis oportet esse majorem 90 gr. vel minorem 270 graduum.

Si etiam præcisius paulo cupis agere, assume ex COPERNICO vel anticipata TYCHONICA restitutione proportionem orbium Martis & terræ [in COPERNICO] Martis & Solis [in TYCHONE] eccentrici & epicycli [in PTOLEMAEO] crassa Minerva ut 1525 ad 1000, & eam in 16, 17 gr. Ω ut 5 ad 3. in 16, 17 gr. \approx ut II ad 8.

Cum ergo triangulum ACB sit isosceles, & AC, CB, crura aequalia, AB vero 1000 qualium BC ducta in 17 gr. Ω est 1666 $\frac{2}{3}$: qualium ergo (demissa CD perpendiculari) AD dimidia de AB est 1000, erit AC 3333 $\frac{1}{3}$. Quæ inter secantes quaesita refert CAD vel CBD angulos 72 gr. 33 min. Sic in 16. 17 gr. \approx qualium AB 1000, est AC 1375, & qualium AD 1000, est AC 2750, exhibens in tabula secantium angulum 68 gr. 40 min.

Versante ergo BC in 16, 17 gr. Ω vel circa, oportet AC visum locum Martis & AB visum Solis distare 72 $\frac{2}{3}$ gradibus: vel illa BC in 16, 17 gr. \approx versante, has 68 $\frac{2}{3}$ gradibus digredi oportet. Et quia duorum (CAB, CBA) in 17 gr. Ω summa est 145 gr. erit ACB 35 gr. in 17 gr. Ω . Quare per lineam AC Martem vel in 22 gr. Ψ (Sole per AB in 5 gr. Φ) vel in 12 gr. Ξ (Sole in 30 gr. Υ versante) spectari oportet.

Ita in 17 gr. \approx , quia summa (CAB, CBA) est 137 $\frac{1}{3}$ gr. erit ACB 42 $\frac{2}{3}$ grad. Quare Martem per AC vel in 24 $\frac{1}{3}$ Φ (Sole per AB in 16 gr. Ξ) vel in 0 gr. Υ (Sole in 9 gr. Π versante) spectari oportet.

Primum fieri proxime potuit, mense Nov. anno MDLXXXVI, vel MDLXXXIIX.

Alterum Aprili anno MDLXXXI, MDLXXXIII, MDXCVI, MDXCVIII.

Tertium Septembri vel Octobri MDLXXXVII, MDLXXXIX.

Quartum Majo vel Junio MDLXXX, MDLXXXII, MDXCV, MDXCVII.

Ad ultimum casum observationes idoneæ defunt, eo quod Mars in Ariete brevium ascensionum (Sole in Π noctes claras efficiente) observari vix possit, aut omnino videri.

Anno igitur MDLXXXVI III D. x Novembris mane hora vi $\frac{1}{2}$ visus est Planeta σ in 25 gr. 31 min. Ψ cum latitudine 1 gr. 36 min. 45 sec. Boreali, Sole in 21 μ . Ergo quia Sol tantummodo 62 $\frac{1}{2}$ gradibus distat a Marte, cum debeat distare per 72 grad. ut triangulum (quod requirit problema) fiat æquicrurum: Mars igitur adhuc longius a terra abest quam a Sole. Itaque minor apparebat latitudo ejus loci quam erat vera inclinatio.

Sequenti v D. Decem. mane hora vi Mars visus est in 9 gr. 19 $\frac{2}{3}$ m. Ξ cum latitudine 1 gr. 53 $\frac{1}{2}$ min. Bor. Sole in 23 gr. Φ . Ergo quia Sol distat a Marte per 73 $\frac{1}{2}$ gradus, digressio puncti orbitæ (Φ tunc Mars occupabat) paulo minor fuit \bar{q} i. 53 $\frac{1}{2}$. debuit. n. interesse 72. Nunc cum intersit plus, minor

minor evasit distantia MARTIS & terræ quam MARTIS & Solis. major igitur apparentia inclinationis, ejus quidem puncti de plano eclipticæ. At quia tamen v Decembris Planeta motu eccentrico jam aliquot gradibus superaverat limitem, veras suas ab ecliptica digressiones iterum minuens, majores igitur fuerunt in ipso limite. Quare tollentibus se mutuo causis maxima planorum inclinatio erit circiter 1 gr. 50 min.

Ita anno MDLXXXVI D. XXII Octobris mane hora VI sub auroram inter MARTEM & cor Leonis interfuit 6 gr. 9 min. in consequentia. Declinatio Martis ab æquatore erat 13 gr. 0 min. 40 sec. Borealis. Hinc invenitur ejus visa longitudo 0 gr. 7 min. 7, latitudo 1 gr. 36 m. 6 sec. Bor. Sol hærebat in 8 gr. 7, distans 68 gr. a Marte. debuit plus distare. Longior itaq; linea inter Martem & terram quam inter Martem & Solem. Minor itaque visa latitudo digressionis Planetæ vera ab ecliptica & quidem longe ante limitem.

Die vero 11 Novembris mane hora IV $\frac{2}{3}$ (Sole versante in 19 $\frac{2}{3}$ m) visus est in 5 gr. 52 min. 7 cum latitudine 1 gr. 47 min. Bor. Distat Sol a Marte per 73 $\frac{1}{2}$ gr. pene justo modulo. Sed σ antecedit limitem Boreum aliquot gradibus circiter 16 gr. 17 min. Igitur justa fere hujus loci latitudo apparuit. Sed ea in ipso limite major arguitur quam 1 grad. 47 min. scilicet 1 gr. 50 min. circiter.

Sequenti 1 Decembris mane hora V 11 $\frac{1}{2}$ distantia æquatoria inter cor Ω & σ fuit 25 gr. 12 $\frac{1}{4}$ min. cum declinatione σ 6 gr. 2 $\frac{1}{4}$ min. Hinc invenitur longitudo 20 gr. 4 min. 30 sec. 7, latitudo 2 gr. 16 min. 30 sec. Sol in 18 gr. 7, distans 88 gradibus a Marte. debuit tantum 72 $\frac{1}{2}$ gr. Quare minor est facta linea inter Martem & terram quam inter Martem & Solem: & digressio ex appropinquatione major apparuit \bar{q} erat revera. Minor igitur ejus puncti digressio ab ecliptica quam 2 gr. 16 $\frac{1}{2}$ min. & multo quidem minor: at non ita multo major quam 1 gr. 47 min. Hic igitur quantitas inclinationis maximæ 1 gr. 50 m. confirmatur eminus.

Vice versa anno MDLXXXIII D. XXI Aprilis hora noctis IX $\frac{2}{4}$ observatum, inter Martem & Canem interesse 20 gr. 58 min. inter hunc & cor Leonis 22 gr. 47 $\frac{1}{2}$ min. Hinc invenitur locus Martis in 1 gr. 17 m. Ω cum latitudine 1 gr. 50 $\frac{2}{3}$ min. Boreali. Sol erat in 11 gr. 8, distans a Marte gradib. 80. debuit 72 $\frac{1}{2}$ gr. Propior igitur justo est σ . Est igitur digressione vera ejus ab ecliptica major visa latitudo. Sed σ amplius viginti uno gradibus est ultra limitem Boreum. Itaque in ipso limite rursus major fiet ejus digressio ab ecliptica. Rursus itaque tollentibus se mutuo contrariis causis inclinatio maxima est 1 gr. 50 min.

Sic anno MDXCVI D. IX Martii vesperi H. VIII visus fuit in 15 gr. 49 min. π cum latitudine 1 gr. 49 $\frac{2}{3}$ m. Bor. Sol in 30 gr. 8, distans a loco Martis 76 gradibus. debuit minus paulo distare. itaque paulo minor vera Martis ab ecliptica digressio quam latitudo visa. At neque maxima hæc digressio fuit, cum nondū fuerit σ in limite intra 25 gradus circiter. Rursus itaque stabilitur eminus maxima limitis digressio 1 gr. 50 minut. circiter.

Jam in limite altero 17 grad. \approx etfi rariores sunt observationes, est tamen in promptu una.

CAP. XIII.

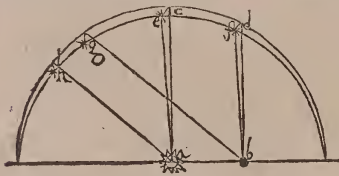
Anno MDLXXXIX D. xv Septembris vesperi hora VI $1\frac{1}{4}$ visus est σ in 16 gr. $47\frac{1}{3}$ min. \nearrow cum latitudine meridiana 1 gr. $41\frac{2}{3}$ min. At correctione adhibita ob refractionem luminis quam erat passus in hac humilitate, erat locus 16 gr. $45\frac{2}{3}$ min. cum latitudine 1 gr. $52\frac{1}{3}$ min. meridiana. Sol erat in 2 gr. \approx , distans $74\frac{1}{3}$ gr. partibus a Marte. debuit tantum $68\frac{2}{3}$ gr. Ergo visa latitudo paulo major est digressionem puncti ejus ab ecliptica. Illud tamen non omnium remotissimum est, cum aliquammultis gradibus sit ante limitem. Itaque hic quoque se mutuo causæ tollunt.

Sequenti i Novembris hora VI $\frac{1}{2}$ visus est in 20 gr. $59\frac{1}{4}$ ϕ cum latitudine 1 gr. 36 m. meridiana, Sole in 19 gr. \approx . Cum igitur jam non amplius 62 gradibus a Marte distet, debuerit vero $68\frac{2}{3}$ gr. minor igitur est visa latitudo quam vera ab ecliptica digressio. at simul & minor digressio hujus puncti quam limitis, quia punctum hoc est ultra limitem. Ergo multo major est inclinatio maxima quam 1 gr. 36 min. & omnino proxime tanta quanta die xv Septemb. visa latitudo, scilicet 1 gr. 50 min. circiter.

Expedivi modum unum, in quo præsupponitur mediocriter nota orbium proportio: quem observationes citra calculum sequebantur, satis prompte inclinationem maximam planorum indicantes.

NUNC ALIUM subjiciam, cui selectioribus & rarioribus observationibus opus est: quæ si habeantur, jam sine ulla præconceptione proportionis orbium quæsitum nobis proditur nullo etiam calculi labore implicitum.

Cum duo plana se mutuo secant, quæcunque binæ lineæ ad idem punctum lineæ sectionis in utroque plano ducuntur, rectæ ad sectionis lineam, unum & eundem semper angulum concludunt.



Sit planum ecliptica ACDB, orbitæ Martis planum AEFB, linea mutua sectionis AB, & Sol in A, terra in B: & ex A & B ipsi AB ad rectos statuuntur in ecliptico plano AC, BD, in orbita Martis AE, BF. Sit Planeta in F. Erit limitis E inclinatio (EAC) æqualis apparenti latitudini Planetæ in F scilicet FBD.

Vi-
de igitur, sicubi linea BA id est Sole in 16. 17 gr. δ vel 16. 17 gr. \approx versante accidat perfecta quadratura Solis & Martis: ubi inter lineam BA ex terra per Solem (quæ hoc casu itidem & linea sectionis planorum est) & lineam BD ex terra per Martemeductas nonaginta gradus seu quadrans intersit: quanta ibi erit visa latitudo Martis FBD, tanta erit & inclinatio planorum maxima EAC, quam vis ibi loci in F Mars non tantum ab ecliptica digrediat quantum in E.

Primus talis dies occurrit xxii Aprilis anno MDLXXXIII, quem etiam jam modo usurpaveram. Sol in η δ quinque vel sex gradibus infra nodum. Terra igitur supra lineam sectionis versus Martem. Quo nomi-

nomine major iusto fiet latitudinis apparentia, quia e propinquiore loco. At contra, cum non intersint 90 gr. Solem inter & Martem, hoc nomine rursus minor iusto erit hæc apparitio latitudinis. Si ponas contrarias has exorbitationes se mutuo tollere, inclinatio planorum igitur proxime æquabit visam latitudinem. Visa latitudo fuit 1 gr. 50 $\frac{2}{3}$ minut. Proxime igitur tanta planorum inclinatio.

Anno M D LXXXIV D. xxx Octob. selecta erat occasio. Sed nulla observatio extat. Die vero XII Novemb. sequente nocte hora 1 $\frac{1}{2}$, Sole jam 14 vel 15 grad. delapso infra diametrum sectionis, terra vero tantundem sublata (COPERNICO), vel diametro sectionis tantundem in terram demissa (TYCHONI), visus fuit σ in 23 gr. 14 min. Ω , latitudine 2 gr. 12 $\frac{2}{3}$ m. Boreali, Sole in 1 gr. λ versante. Hic parumper de angulo minutum ob inclinationem lineæ visionis Martis ad lineam sectionis. plurimum vero is auctus ex appropinquatione ad terram. Minor ergo multo inclinatio quam 2 gr. 12 min. scilicet 1 gr. 50 min.

Anno M D LXXXV D. xxvi April. H. 1x M. xlii visus fuit σ in 21 gr. 26 min. Ω . latitudo 1 gr. 49 $\frac{3}{4}$ min. Borea. Erat Sol in 168 proxime ipsum nodum. linea visionis Martis paulo inclinata, cum σ sit ultra 16 Ω . Ergo angulus inclinationis maximæ planorum paulo admodum major quam 1 gr. 49 $\frac{3}{4}$ min. scilicet 1 gr. 50 min. aut paulo quid amplius.

Sic circa alterum limitem anno M D XCI D. xvi Octobris H. vi $\frac{1}{2}$ vespertina, visus est σ in 1 gr. 27 $\frac{1}{3}$ min. \approx cum latitudine 2 gr. 10 $\frac{2}{3}$ m. meridiana decrescente. (nam præcedente x Octob. fuit latitudo 2 gr. 18 $\frac{2}{3}$ m. & 11 Octob. 2 gr. 38 $\frac{1}{2}$ min.) Sol in 2 $\frac{1}{2}$ ω supra nodum. Terra ergo infra nodum versus Martem. Itaque ex appropinquatione major fuit visa latitudo quam inclinatio plani ecliptici. Post dies xiv Sole in nodum competente, si iterum xxviii minutis decrevisset (quantum imminuta est præcedentibus) xiv diebus, restarent 1 gr. 45 min. At non manet proportio eadem imminutionis terra discedente a sidere vel hoc a terra. Semper enim in remotioribus minor est imminutio. Nihil igitur hinc contra inclinationem maximam 1 gr. 50 min. depromi potest. quin potius ea eminus confirmatur.

Demonstratio latius extendi potest. *Sit B A linea ex terra per corpus Solis ducta in locum nodi 17 gr. ω vel 8:55 spectetur Planeta quocunque zodiaci loco. Latitudo igitur, quam habere videtur, metitur inclinationem puncti de plano tantum vere distantis a limite quantum σ abesse videtur a limite. Spectetur σ in B G. Duc ei parallelon A H. Quanta igitur apparet latitudo in C ex B, tanta est inclinatio puncti H. Et B G, A H, vergunt in gradum eundem sub Fixis, quia paralleli.* Vt in observatione MDLXXXV D. xxvi April. quia Sol in 168 & σ in 21 gr. 26 min. Ω visus est cum lat. 1 gr. 49 $\frac{3}{4}$ min. ergo inclinatio in 21 gr. 26 minut. Ω motu eccentrico est 1 gr. 49 $\frac{3}{4}$ min. Ac cum 21 gr. 26 min. Ω absit a limite v gradibus, & sinu s gradus 85 parte $\frac{1}{250}$ minor sit sinu toto, erit & hic maxima inclinatio parte $\frac{1}{250}$ sui major, scilicet 1 gr. 50 $\frac{1}{2}$ min. circiter.

CAP. XIII.

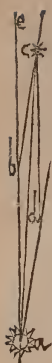
In PTOLEMAICA hypothefi demonftratio hujus rei hinc procedit. Sit A terra, AB linea per Solem \odot ejus oppofitum in 17 gr. δ vel μ , AD linea vifionis Martis, D δ , BAD rectus. Erit ergo AD in 17 gr. δ vel μ . Et quia D δ , quæ ergo ex D exit parallelus ipfi BA (quia motus Martis in epicyclo motum Solis in fuo orbe fequitur) per C centrum epicycli tranfubit. Sit in AD , E punctum, \odot ipfi AC æqualis AE . Itaque quia AC non erit in 17 δ vel μ , non etiam tantum ab ecliptica diftabit quantum E limes Boreus. nec igitur D tantum diftabit ab ecliptica quantum E , quia CD \odot omnia epicycli puncta æqualiter diftant ab ecliptica, cum planum epicycli ad hypothefum æquipollentiam efficiendam perpetuo ponatur parallelum plano eclipticæ. At quanto D vel C minus ab ecliptica diftat quam E , tanto propius eft D ipfi A quam E , ut ita diftantia D tanto major, & utraque eodem angulo ex A fpeitentur. Nam ut diftantia C ab ecliptica ad diftantiam E ab eadem. fic finus arcus CB (hoc eft AD) ad finum totum AE ex doctrina fphæricæ inclinatum circularum, eo quod ECB circulus inclinatus fit fuper AB . At C \odot D diftant, æqualiter, ut jam dictum. Ergo ut diftantia D (vel perpendicularis ex D in eclipticam demiffa) ad perpendicularem ex E : fic AD ad AE . Triangulo igitur ADD \odot AE E fimilia erunt, (cum fint, rectangula in D , E . punctis eclipticæ), \odot laterum proportionalium, fed \odot concurrentia lateribus (AD , AE) in plano eclipticæ ab eodem (A) puncto defcriptis \odot in idem longitudinis punctum in 17 δ vel μ vergentibus. Ergo \odot AD , AE , lineæ in orbita concurrent: hoc eft, lineæ ex A terra per D Martem educitæ, in hoc fitu incidet in E locum centri epicycli, quando id eft in limite. Et fic idem erit angulus \odot inclinationis maxime limitis \odot vifæ latitudinis Martis in hoc fitu.

TERTIVS MODVS calculo & præconcepta orbium proportione indiget: quem tantummodo delibabimus propter confenfum. nam accurata & genuina ejus tractatio refervatur in partem quintam & caput LXIII, nec hic eft neceffaria.

In tabula oppofitionum TYCHONIS fuit latitudo vifa in 21 grad. 16 min. δ graduum 4 min. $32\frac{1}{2}$.

Sit A Sol, B terra, C Mars in eccentrico. Ergo linea AE per B terram inter Fixas excurrens incidet in eclipticam, AC in orbitam Martis. Et cum Mars fit in 21 gr. δ proxime limitem, angulus EAC proxime erit maximus. Quem fic inveftigo. Sit BA 1000 , AC 1664 , \odot EBC 4 gr. $32\frac{1}{2}$ min. Vt ergo AC ad EBC , fic BA ad BCA 2 grad. 43 min. 27 fec. qui ablatuſ ab EBC , relinquit angulum BAC quæſitum 1 gr. 48 min. 43 fec. qui in ipſo limite eſſet hinc circiter 1 gr. 49 min. & nonnihil variatur, ſi proportio BA ad AC variatur, de quo infra. Hoc modo ex quacunque acronychia obſervatione, cujus latitudo grandiuſcula fit, inquiritur primum inclinatio illius puncti orbitæ, poſt inclinatio maxima, conſideratione diftantiæ a nodo vel limite. Vt anno $MDXCIII$ D. $XXIV$ Auguſti latitudo vifa ſub oppoſitionem cum Sole proditur 6 gr. 7 m. meridiana.

Mars



Mars in $12\frac{1}{2}$ gr. X. Sit igitur BA 1000, AC 1389 ex anticipato. Vt igitur CA ad sinum CBE , sic BA ad sinum BCA 4 gr. 21 min. 10 secun. qui ablatas a CBE relinquit BAC quesitum 1 gr. 42 min. 10 sec. Abest vero locus iste 26 circiter gradibus a limite, 64 gr. a nodo. Vt igitur sinus 64 gr. ad hanc digressionem ab ecliptica 1 gr. 42 min. sic sinus totus ad maximam planorum inclinationem, quæ prodit 1 gr. 53 min. ubi de superfluis tribus serupulis non est ut simus solliciti. prodeunt enim ex suscepta proportione, de qua infra parte quarta.

CAP. XIII.

In forma PTOLEMAICA erit A terra, C centrum epicycli Martis, D punctum inum epicycli eo quod Mars in oppositione Solis versetur. Et quia EA Solis linea in ecliptica est, planum vero epicycli ponitur parallelum plano ecliptica, erit CD parallelus ipsi EA . Ergo BAC & ACD æquales, inclinatio scilicet eccentrici & epicycli. Sed & æqualis est CD ipsi BA ob plenariam hypotheseum equipollentiam, vel certe, ut in COPERNICO AB ad AC sic epicycli PTOLEMAICI semidiameter DC ad CA lineam ex terra in centrum epicycli. Ergo & CDA , CBA , æquales, & EBC , BAD , æquales, latitudo scilicet apparens.

C A P V T XIV.

Plana eccentricorum sunt ΑΤΑΛΑΝΤΑ.



IMPOSUIT PTOLEMÆO hypotheseos suæ perplexitas, ut monstra multa congefferit in doctrinam latitudinum. Cum enim perpenderet, planum epicycli in omnes partes torqueri, neque statim videret per illas hypotheseos suæ nebulas, epicycli planum eclipticæ plano parallelon esse; triplicem confinxit latitudinem, & ut contraria contrariis fulcirentur * omnino luxavit e parallelo situ suum epicyclum; nec ex fide observationum quas non ita crebras habuit, nec ex mensura earum ubi habuit (quia certitudini diffusus) mediocritates elegit, extrema in errore ponens.

* Vide Epitomen Astronomicam Maxillani in explicatione theoricæ superiorum fol. ultimo.

Hinc videas nullam omnino in usitato calculo (puta in MAGINI Ephemeridibus) contingere conjunctionem Martis & Solis, quæ non sit (uti dicunt) per corpus. Quod si verum sit, frustra natura temperamentum latitudinum confinxerit, ne corporalibus conjunctionibus crebro contingentibus nimix essent exagitationes sublunarium virtutum.

Latitudinum efficiencia.

COPERNICVS divitiarum suarum ipse ignarus PTOLEMÆVM sibi exprimendum omnino sumpsit, non rerum naturam, ad quam tamen omnium proxime accesserat. Quæ de re lege RHETICVM in narratione. Gavifus enim suis appropinquationibus telluris ad sidera latitudinum species augeri, non tamen ausus est residua latitudinum augmenta PTOLEMAICA (quæ hæc appropinquatio telluris non assequeretur) rejicere, sed (ut & illa exprimeret) librationes planorum eccentricorum confinxit, quibus inclinationis angulus (PTOLEMÆO constans & fixus) variare-

riaretur, atque is (quod monstri simile sit) non ad leges motuum eccentrici proprii sed telluris orbis plane alieni. Vide COPERNICVM libr. VI. cap. I.

Cum hac impertinenti diverforum orbium colligatione caussa motus (incredulitate mea armatus) semper pugnavi, nondum etiam visis observationibus TYCHONIS. Quo impensius mihi gratulor, observationes mecum inventas esse stare, ut in multis aliis præconceptis opinionibus.

Sed ne quis ob hoc ipsum mihi fidem derogat, quod observationes cum præjudicio tractem, en jam solidissime demonstravi librationes inclinationum eccentrici nullas esse. Tribus enim modis investigandæ inclinationis maximæ propositis, in primo Sol erat circa sextiles & quintiles Martis, hoc est tam propinquus conjunctioni Martis quam prope \nearrow videri & observari expedite potest; in secundo erat in quadrato Martis; in tertio plane in opposito ejus. At in omnibus tribus locis Sole versante Mars in eodem eccentrici sui loco consistens unam & eandem inclinationem limitis (1 gr. 50 min. circiter) in Boream & in opposito loco tantundem in Austrum prodebat. Sic capite XII Marte motu eccentrico in nodis versantē apparuit, quocunque loco sui orbis Sol constitisset (seu proximus Marti seu ab eo remotus) nullam unquam visam esse Martis latitudinem. Et infra parte quinta pluribus probabitur, constantem esse declinationem cuique loco orbitæ Martis ab ecliptica.

Itaque hoc firmissime concludamus, inclinationem planorum eccentricorum ad eclipticam (cur enim non in genere concludam, quod ut uni Soli Planetæ insit causam nullam habet? quamvis idem & in Venere & Mercurio ex observationibus demonstratum habeam) plane nihil variari. Et qui PTOLEMÆVM sequitur, is hinc discat, planum epicycli parallelon esse ad planum eclipticæ perpetuo. Nam id in limitibus centro versantē jam demonstratum est. in nodis vero versante centro epicyclum plane in eclipticam omnibus partibus competere supra cap. XII probatum est.

Petri Apiani
Opus CXLIII.

Jam quis mihi fontem porriget lacrymarum, quibus ex merito suo deplem miserabilem APIANI industriam, qui in suo OPERE CÆSAREO Ptolemæi fidem secutus tot bonas horas impendit, tot ingeniosissimas meditationes perdidit, ut spiris & corollis & helicibus & volutis & universo illo intricatissimorum flexuum labyrintho figmenta hominum exprimeret, quæ natura rerum pro suis plane non agnoscit? Sed ostendit nobis vir ille, se divinis ingenii perspicacissimi dotibus facile naturæ parem esse potuisse. de cætero animum oblectavit suum præstigiis hisce (in quibus naturam ipsam provocaverat) fortissime superatis & in schemata conjectis, palmamque indefamæ perennis est adeptus, quicquid Operibus ipsis fortuna ista detrimenti attulerit. De Automatopœorum vero *κρυπτεχνία* quid dicemus, qui sexcentas imo mille ducentas fabricant rotulas, ut de latitudinibus (hoc est de figmentis humanis) in Operibus suis expressis triumphare preciumque eorum intendere possent?

CAPVT

C A P V T X V .

Reductio locorum visorum in noctium extremis
ad apparentis motus Solis lineam.

CAP. XV.



At peracta inquisitione, & demonstratis locis nodorum, inclinatione planorum ejusque constantia (quæ erant ad futuram reductionem necessaria), jam definiemus, quæ loca orbitæ suæ Planeta possederit, cum ei Sol ipse e diametro opponeretur. Omitti potuerunt annus MDLXXX & MDXCVII in argumentando, quod testimonium nullum idoneum perhibeant deficienti observationum certitudine.

I. Posito tamen quod anno MDLXXX D. XII Novemb. H. x M. l Mars visus sit in 8.37 II , & quinque dierum motus fuerit 1.55 : cum itaque Sol hæserit tempore dicto in $0.45.36 \text{ A}$, & motus ejus ad dies quinque sit 5.5 , summa utriusque motus fiet 7.0 . Distat vero Sol a Marte $7.51.24$. E quibus 7 gradus integri conficiuntur diebus v seu horis cxx. In eadem igitur proportione residuum 51.24 conficietur horis xiv. M. xli. Itaque articulus oppositionis fuit die XVIII Novem. H. i M. xxxi. Locus in 6.28 II in ecliptica. Abest autem hîc a 16.18 gradibus 20. Cupio scire, quanto fiat longior arcus orbitæ a nodo usque ad arcum latitudinis per 6.28 II continuatus. Igitur ex PHILIPPI LANDSBERGII Triangulorum doctrina (quem virum honoris & gratitudinis causa nomino, qui optimas & aptissimas secures ad substructiones Astronomicas in copia & e propinquo & vili temporis precio mihi suppeditavit; quæ citra illum e longinquo & cum ineptis et anubriis magno cum operarum impedimento petendæ fuissent), tangens lateris 20 multiplicatus in secantem anguli 1.50 inclinationis, abjectis 5 ultimis, excrefcit tantum $18\frac{1}{2}$ particulis, quibus circiter 35 secunda respondent. Mars igitur stans e regione 6.28 II , promotior est in sua orbita per 35 . Ponendus itaque in $6.28.35 \text{ II}$, correctiuncula sane non necessaria. Latitudo 1.40 Borealis.

Landsbergii
triangulorum
doctrina.

II. Anno MDLXXXII D. XXIII Decembris hora noctis sequentis x i M. xxx visus est Mars in 16.47 S , cum esset Solis locus verus $17.13.45 \text{ B}$. Transierat igitur articulus oppositionis. Fuit autem motus Solis diurnus 61.18 , Martis 24 , summa 85.18 . Et distabant hoc momento sidera per 26.45 . Vt igitur $1.25.18$ ad xxiv horas, sic 26.45 ad horas vii M. xxxii. Quæ subducta ab horis xi M. xxx relinquant articulum veræ oppositionis die xxviii Decembr. hora iii M. lviii post meridiem. Locus $16.54.32 \text{ S}$ in ecliptica, & per reductionem (quæ 50 impetrat) in $16.55\frac{1}{2} \text{ S}$. Latitudo 4.6 Borea ex fide tabulæ BRAHEANÆ oppositionum. Nam inter observationes differentes inveniuntur latitudines: nocte post D. xxvi Decemb. 4.6 vel 4.2 : nocte vero post xxix Decembr. 4.8 vel $4.6\frac{1}{2}$.

III.

CAP.
XV.

III. Anno MDLXXXV D. XXXI Jan. hora XII M. o. visus fuit Mars in $21. 18. 11. \Omega$. Sol in $22. 21. 31. \infty$. Transierat itaque oppositio vera. Distantia $1. 3. 20$. Fuit motus Solis diurnus $61. 16$, Martis $24. 15$. summa $85. 31$. Vt autem $1. 25. 31$ ad horas XXIV, sic $1. 3. 20$ ad horas XVII M. XLVI. quibus de motu Martis respondent 18 proxime. Itaq; tempus xxx Januar. hora XII M. XI V. Locus Martisin ecliptica $21. 36. 10 \Omega$. Pro reductione minimum aliquid subtrahitur, quia Mars jam est ultra limitem. Itaque extensio arcus orbitæ a nodo sequente vergit in antecedentia. Verum quia tantum 4 aut 5 gradibus abest Mars a nodo, plane insensibilis efficitur subtractio. Latitudo ex fide tabulæ ΤΥΧΟΝΙΚÆ $4. 32. 10$ Bor. Nam observatio die XXXI Jan. hora XII dedit $4. 31$. Residuum ΤΥΧΟΝΙΚΙ addidere ob parallaxin diurnam.

IV. Anno MDLXXXVII nocte quæ sequebatur quartum Martii hora I. M. XVI post mediam noctem inventus est locus Martis ex corde Ω & spica Virginis $26. 26. 17 \text{ } \mu$, cum latitudine visa $3. 38. 16$ Boreali. Quia vero Mars attollebatur gradibus $37 \frac{1}{2}$ supra Horizontem, parallaxis diurna consideranda venit, adimitque longitudini parum aliquid, ut hoc nomine Planeta sit in $26. 26 \text{ } \mu$ cum latitudine paulo majore. Nam quia Sol pene duplo ejus distat a terra quod Mars ab ea distat, pene itaque duplo major erit Martis parallaxis quam Solis. & posita Solis 3 , Martis fiet 5 circiter. Oriente autem 9° distat nonagesimus a vertice 55 gradibus, e quorum regione sub titulo 5 in parallactica nostra exhibetur latitudinis parallaxis 4. Itaque latitudo ex centro terræ visa fuisset $3. 42. 22$. Borea. Id infra parte quinta serviet nobis ad parallaxes Martis accuratius examinandas, ubi & de justissima inclinatione & de certissima hujus loci distantia Martis a terra constiterit. Verus Solis locus in $23. 59. 11 \text{ } \times$. Sequebatur igitur oppositio vera. Distabant sidera per $2. 26. 49$. Diurnus Solis $59. 35$, Martis 24 . summa $1. 23. 35$. Vt hæc ad XXIV horas, sic $2. 26. 49$. ad D. I H. XVIII M. VII. quibus de motu Martis competunt $42. 7$. Itaque tempus veræ oppositionis VI Martii H. VII M. XXIII. Locus Martis $25. 43. 53 \text{ } \mu$ in ecliptica. Subtrahenda vero sunt 55 pro reductione ad orbitam. Fuit igitur in orbita $25. 43 \text{ } \mu$. Latitudo decrefcebat. Erat igitur paulo minor quam $3. 38$ B. vel $3. 42$. per parallaxin correcta.

V. Anno MDLXXXIX D. XV Aprilis hora noctis sequentis XII M. V inventus est Planeta in $3. 58. 20 \text{ } \omega$ cum latitudine $1. 4. 20$ Bor. decrescente. Fuit altitudo Martis $22 \frac{1}{5}$. ubi refractione ex Fixis nulla, ex Solis tabella $3 \frac{1}{2}$. Parallaxis vero duplo circiter major Solari, nempe in horizonte VI minutorum. Oriebatur vero 24° . Ergo nonagesimi a vertice distantia est 64 , exhibens latitudinis parallaxin diurnam $5. 24$. quæ an tanta fuerit, infra ex accurata latitudinum consideratione apparebit. Nam latitudo tunc prodiret Borealis liberata parallaxi diurna (si nullam sit passa refractionem) $1. 9. 45$ Bor. Et quia altitudo nonagesimi 26 , ideo longitudinis in horizonte parallaxis est $2. 38$. Distat vero MARS a nonagesimo 40 gradibus, a $4 \text{ } \omega$ in $24 \text{ } \mu$ numerando, qui sub titulis

titulis 2 min. 38 sec. exhibent justam longitudinis 1 min. 42 sec. quibus Mars in consequentia projectior est quam si ex centro terræ fuisset inspectus, idque posito quod nullam sit refractionem passus.

CAP.
XV.

At mihi probabilius est, easdem cum Sole (maiores nempe quam sunt Fixarum) refractiones subisse, eo quod oppositio Solis & MARTIS cieat aërem, Fixæ vero observentur aëre defæcatissimo. Sed tamen sit sane refractione nulla, & reponatur nobis MARS in 3 gr. 57 m. ω . Sol erat eo momento in $5^{\circ} 36' 28''$. Jam ergo superaverat MARS Solis oppositum gradibus $1^{\circ} 39' 20''$. Diurnus Martis, ut patet ex collatione diei XXI Aprilis, est $22^{\circ} 8'$: Solis $58^{\circ} 10'$. summa $1^{\circ} 20' 8''$. Ut hæc ad horas XXIV, sic $1^{\circ} 39' 20''$ ad diem 1. H. V M. XLII. Ergo articulus oppositionis fuit die XV Aprilis hora VI M. XXI I I, P. M. Locus in $4^{\circ} 24' 30'' \omega$, vel paulo ulterius, si refractione contigerit, aut parallaxis diurna prius nimium magna sit assumpta. Pro reductione ad orbitam insensibile quippiam esset adimendum, cum vix XXI gradibus absit a nodo, secunda circiter 24, quæ sunt nullius momenti: essetque Mars in $4^{\circ} 24' \omega$ cum latitudine tribus scrupulis auctiore quam prius. Etenim latitudo inde ab octavo Martii decrescebat, neque maxima fuit in oppositione.

VI. Anno MDCXI nocte quæ sequitur VI Junii hora XXI M. XX inventus est Mars in $17^{\circ} 14' 42'' \varphi$ cum latitudine $3^{\circ} 55' \frac{1}{2}$ Meridiana. ubi de refractione quidem (quæ magna fuit, cum Mars in meridie non majorem 6 graduum altitudinem haberet) cautum ex tabula refractionis Fixarum: parallaxeos vero nulla facta mentio. At Mars jam distat a terra dimidio distantia Solaris. Quare parallaxis Horizontis ultra 6 minuta (posito quod Solis sit 3 minutorum). quam tamen omitto: partim quia refractione ex tabula Solis (quæ ut dixi probabilior est) suppeditatur per $4 \frac{1}{2}$ auctior quam ea quam hic BRAHEVS usurpavit, quibus parallaxis pene tollitur: partim quia Mars in meridiano & prope punctum brumale nullam habuit longitudinis parallaxin. De latitudine tamen videndum infra parte quinta, annon aliquot scrupulis minor fuerit, parallaxi scilicet Planetam nimis in Austrum projiciente.

Fuit Sol in $24^{\circ} 58' 10'' \pi$. Differentia inter sidera $2^{\circ} 16' 10''$. Diurnus Solis $57^{\circ} 8'$: Martis (dierum quatuor) $1^{\circ} 12' 24''$, quia X Junii hora XI M. I fuit in 26 gr. 2 min. 18 sec. φ . unius ergo diei, 18 min. 12 sec. Summa diurnorum $1^{\circ} 15' 20''$. Respondent dies 1 hora XIX M. XXIV, quæ ad diem VI H. XXI M. XX additæ (quia sequitur oppositio) monstrant D. VIII H. VII M. XLIII. Locus Martis in $26^{\circ} 41' 48'' \varphi$: cui adduntur 52 sec. pro reductione ad orbitam, ut sit quamproxime 26 gr. 43 minut. φ . Latitudo sex scrupulis major quam VI Junii, quia ex observationum fide hic crescit latitudo usque ad diem ab oppositio- ne quadragesimum, & inter VI quidem & X Junii tredecim fere scrupulis. Igitur neglecta parallaxi & salva quantitate refractionis esset $4^{\circ} 1' \frac{1}{2}$.

VII. Anno MDCXIII D. XXIV Augusti hora X M. XXX inventus est locus Martis eclipticus in $12^{\circ} 38' X$ cum latitudine $6^{\circ} 5' 30''$ Australi. Alti-
H tudo

CAP.
XV.

tudo tanta, ut variationes horizontales se mutuo conficerent. Sequentem xxix Augusti hora x M. xx visus Mars in $\text{ii. } 15'. 24''$ x cum lat. $5'. 52'. 15''$ Australi. Decreſcebat enim vehementer. Nam ante x Augusti maxima fuit, quatuordecim diebus ante oppositionem. Motus quinque dierum $\text{i. } 22'. 36''$. & diei unius $16'. 31''$. Locus Solis die xxv Augusti hora $\text{x } \frac{1}{2}$, $\text{ii. } 2'. 31''$ mp . Distant sidera $\text{i. } 35'. 30''$. Diurnus Solis $58'. 20''$. summa diurnorum $\text{i. } 14'. 51''$. quibus requiritur ad oppositionem die i H. vi M. lvii ut fuerit illa xxvi Augusti mane hora v M. xxvii . Locus Martis $\text{12. } 16' \text{ x}$. Latitudo $6'. 2''$ meridiana proxime, siquidem vere variationes horizontales se mutuo confecerint.

VIII. Anno MDXCv D. xxx Octobris hora ix M. xx inventus est Planetain $\text{17. } 47'. 15''$ 8 non longe a nonagesimo, ut de parallaxi securi sumus, quamvis & de illa cautum sit. Latitudo $0'. 5'. 10''$ Borealis. Locus Solis $\text{16. } 50'. 30''$ mo . Distant sidera $56'. 45''$. Diurnus Solis $\text{i. } 0'. 35''$: Martis $\text{22. } 54''$: ut collatione circumstantiũ observationum apparet. summa diurnorum $\text{i. } 23'. 29''$. Quibus si dividatur distantia siderum, prodeunt $40'. 47''$ diei, vel horę xvi M. xix . Itaq; vera oppositio D. xxxi Octob. H. 0 M. xxxix post meridiem. Locus Martis $\text{17. } 31'. 40''$ 8. qui reductione non indiget ad orbitam, cum pene in ipso nodo versetur. Latitudo circiter $0'. 8''$ Bor. Sed analogia precedentium & sequentium dierum docet lat. $5'$. Bor. circiter.

IX. Anno MDXCVII die x Decemb. hora viii M. xxx sit sane (uti supra) locus Martis $3 \text{ gr. } 45 \frac{1}{2} \text{ } \text{ss}$: locus Solis in $29 \text{ gr. } 4 \text{ min. } 53 \text{ sec. } \text{p}$. Distantia siderum $4 \text{ gr. } 46 \text{ min. } 27 \text{ sec.}$ Diurnus Solis $61 \text{ min. } 20 \text{ secund:}$ Martis $23'. 40''$ (nam anno MDLXXX in ii fuit diurnus $23'$, anno MDLXXXII in 17 ss fuit $24'$): summa ergo diurnorum $\text{i. } 25'. 0''$. Quibus elementis ostenditur sequi tempus verę oppositionis post dies iii horas vii M. xiv D. xiv Decembris mane hora iii M. xlv . Locus Martis $2'. 27 \frac{1}{3} \text{ } \text{ss}$. Reductio ad orbitam (ridicula sane hoc loco, cum observatio ipsa aliquot scrupulorum incertitudinem habeat) requirit 52 secunda circiter addenda. itaque correctus locus $2 \text{ gr. } 28 \text{ min. } \text{ss}$. Latitudo ex fide tabulę $3'. 33''$ Borealis.

Ejusdem noctis (quę sequitur diem x Decembris) hora $\text{xii } \frac{1}{6}$, invenit FABRICIVS in Ostfrisia locum Martis in $3'. 40 \frac{1}{4} \text{ } \text{ss}$ cum latitudine $3'. 23''$. B. Qua observatione in longum quidem res pene eodem recidit. Nam horarum iii M. xl motus est $3 \frac{1}{2}$ minuta: ut ita & per BRAHEANAM observationem hora $\text{xii } \frac{1}{6}$ Mars in $3'. 42''$ ss esse potuerit, duobus scrupulis ultra FABRICIANVM locum.

X. Anno $\text{MDC D. } \frac{\text{xiii}}{\text{xxiii}}$ Januarii hora xi M. xl tempore VRANIBVRGO accommodato visus est Planeta in $\text{10. } 38'. 46''$ Ω . Locus Solis $3'. 26'. 30''$ ss . Distant sidera $7'. 12'. 16''$. Diurnus Solis ad dies aliquot sequentes est $\text{i. } 1'. 3''$: Martis $23'. 44''$: summa $\text{i. } 24'. 47''$. Sequebatur ergo oppositio post dies v horas ii M. xxii . nempe $\frac{\text{xxix}}{\text{xxix}}$ Januarii mane hora $\text{ii. M. ii. antelucana}$. Mars in $8'. 38''$ Ω . Reductione non est opus, cum sit proxime limitem. Latitudo ex fide tabulę $4'. 30'. 50''$. Bor.

XI. Anno

XI. Anno MDCII D. ^{XVIII}/_{XXVIII} Febr. vesperi hora x M. xxx instrumentis TYCHONICIS (adjuvante studioso MATTHIA SEIFFARDO a TYCHONE relicto) accipi distantiam Martis a media caudæ Vrsæ majoris 12. 22. Cumque distantia inter Cor Ω & Procyonis fuerit 37. 22. 20, quæ debuit esse 37. 19. 50, hinc intellectum, abundare Sextantem 2 $\frac{1}{2}$ minutis. Correcta ergo Martis a cauda Vrsæ distantia 52. 19 $\frac{1}{2}$. Et cum latitudo Fixæ sit 56. 22, ergo subtractione facta relinquitur 4. 2 $\frac{1}{2}$, siquidem Mars præcise fuisset in eadem longitudine cum Fixa. Sed quia interfuit differentia 3 $\frac{1}{4}$ graduum (ut ex sequentibus observationibus apparet), correctiuncula est adhibenda. Sit enim AB in parallelo eclipticæ proximo 4. 43. 30, B Mars, C Fixa, & BC 52. 19. 30. Di-

Arzylas ratio est reddita in libro de stella Serpentarii.



viso secante BC per secantem AB prodit secans CA 52. 14. qui ablatu a 56. 22 (latitudine Fixæ) relinquit 4. 8 Boream visam latitudinem Martis. Eodem tempore invenimus inter

Martem & cor Leonis 19. 23 (correcte 19. 20 $\frac{1}{2}$), inter Martem & claram alæ Virginis 21. 20 (correcte 21. 17 $\frac{1}{2}$). Ex quibus duabus distantis (mediantibus latitudinibus stellarum & Martis) inventa est longitudo Martis in 13. 19. 6 μ , consentientibus vicibus.

ALITER hora XII. M. XL inventa est altitudo meridiana Martis duobus Quadrantibus 50. 19, qualium cauda Leonis 56. 45. Ex declinationibus igitur & ascensionibus rectis Fixarum & distantis nostris extruitur locus Martis 13. 19. 30 μ . Latit. 4. 7. 55. idque modo TYCHONICO. cui modum alium adjunxi, consensus ostendendi causa, & ut appareret, quamvis demonstratio non exquisitissima sit, posse tamen alicubi compendia vel calculi vel captus nostri adhiberi. nam minus operæ est in priori modo quam verborum.

Oriebatur 5 μ PRAGÆ. Itaque distabat nonagesimus a vertice circiter 32 $\frac{1}{2}$. Et quia Mars amplius dimidio ejus quo Sol abest a terra abfuit, parallaxis igitur circiter 5 minorum e regione gr: 32 $\frac{1}{2}$ (in Parallactica nostra) exhibet latitudinis parallaxin 2. 41: ut fuerit latitudo Septentrionalis quanta ex centro terræ spectaretur 4. 10 $\frac{1}{2}$. Et quia altitudo nonagesimi 57 $\frac{1}{2}$, longitudinis igitur in horizonte parallaxis 4. 13. Sed quia Mars a nonagesimo abest 38 gradibus, respondet hujus loci parallaxis longitudinis 2. 36, qua liberatus Mars reponeretur in 13. 18 μ proxime.

Locus Solis eo momento fuit 10. 16. 42 x. Distantia siderum 3 grad. 1 minut. 18 sec. Diurnus Solis 1 gr. 0 min. 4 sec: Martis 24 min. 5 sec. Nam in 21 gr. Ω anno M D LXXXV erat 24 min. 18 sec: in 26 μ anno M D LXXXVI erat 24 min. summa diurnorum 1 gr. 24 min. 9 sec. Sequebatur igitur vera oppositio post dies II horas III M. XLIII. Scilicet die ^{XXI}/_{III Martii} Febr. H. II M. XIII antelucana, Mars in 12 gr. 27 min. 35 sec. μ . Pro reductione ad orbitam auferenda 40 sec: ut sit Mars in 12 grad. 17 min. μ latitudine paulo minore quam prius. decrescebat enim latitudo. igitur circiter 4 gr. 10 min. aut 4 gr. 7 $\frac{1}{4}$ min. neglecta parallaxi.

SED QVIA observationes a morte TYCHONIS rariores a nobis sunt

sunt habitæ nec continuatis diebus v, lubet securitatis causa consulere, etiam illas observationes, quas DAVID FABRICIVS in Frisia Orientali sedulus Astronomiæ cultor mecum communicavit.

Die XVI Februarii stilo veteri hora v matutina cœpit distantias Planetæ a cauda Leonis ob latitudinem, a collo Leonis & vice versa a clara Australis alæ m ob comprobandam gemino argumento, ejus longitudinem.

Possim uti argumentatione TYCHONIS, qua uti solebat, tomo primo Progymnasmatum, quando declinatio Planetæ (ut hic) defuit. Sed quia modus ille diffunditur in decem operationes, malo brevitatis causa agere ut prius in meis observationibus. Nam nihil subest periculi.

Primum ala Virginis ad tempus nostrum est in $4^{\circ}. 36'. 30'' \pm$ cum Borea latitudine $2^{\circ}. 50'$. Ab ea invenit FABRICIVS distare Martem in antecedentia $20^{\circ}. 18'$. Ergo reponitur Mars proxime in $14^{\circ}. 18'. 30'' \text{m}$, quod præsciendum est crassa Minerva. paulo post corrigetur hæc longitudo. Est vero cauda Leonis in $16^{\circ}. 4' \text{m}$ cum Boreali latitudine $12^{\circ}. 18'$. Et Mars a Cauda inventus est distare per $8^{\circ}. 17'$. Quæritur distantia ejus paralleli a Cauda, cum sit longitudinis differentia $1^{\circ}. 45'$. Diviso secante $8^{\circ}. 17'$ per secantem $1^{\circ}. 45'$, prodit secans $8^{\circ}. 6'$ arcus quæsitus. Qui a $12^{\circ}. 18'$ Boreali Fixæ latitudine ablati relinquit Martis Borealem latitudinem $4^{\circ}. 12'$. Hanc jam pro certa assumo, & cum Fixarum latitudinibus comparo secundum leges triangulares. invenio longitudinem Martis ex ala Virginis $14^{\circ}. 19' \text{m}$: ex collo Leonis $14^{\circ}. 23'. 36'' \text{m}$: quorum medium est $14^{\circ}. 21'. 18'' \text{m}$: ut SEXTANS distantias justo auctiores prodiderit, unde & latitudo prodiret $4^{\circ}. 14'$. Borealis.

NOCTE quæ sequitur XXIII Februarii hora XII observavit Martem a 5 Fixis, a cauda Leonis & Arcturo pro latitudine, a spica Virginis sequente pro longitudine vice una, a collo & corde Leonis antecedentibus vice versa.

Mechanice seu conjectando prævideo Martem incidere in $11^{\circ}. \frac{1}{2}' \text{m}$. & inventus est distare a cauda $9^{\circ}. 24'$. Hinc latitudo ejus prodit $4^{\circ}. 6'$. Et jam per hanc & Fixarum latitudines additis distantis, a Regulo $17^{\circ}. 26'$, collo $17^{\circ}. 51'$, Spica $37^{\circ}. 28'$, Arcturo $44^{\circ}. 15'$: prodit locus Martis, ex Regulo $11^{\circ}. 21'. 23'' \text{m}$, ex collo $11^{\circ}. 20'. 52''$, ex Spica $11^{\circ}. 17'. 40'' \text{m}$. Rursum (ut vides) distantia peccant excessu. Nam a Corde & Collo truditur Mars minus in consequentia, a Spica & Arcturo in antecedentia, & magis ab Arcturo, quia is magnam habet latitudinem Septentrionalem. Medium (neglecto Arcturo) $11^{\circ}. 19'. 20'' \text{m}$ est quam proxime verum. Et latitudo quoque auctior, scilicet $4^{\circ}. 7'. 40''$ Borealis. Igitur a XV Februarii hora XVII ad XXIII Februarii hor. XII per dies VII horas XIX motus est Mars gradus 3 minut. 0. Horis CLXXXVII minuta CLXXX. Vna hora propemodum unum minutum. Si etiam hoc perpendas, die XVI Februar. parallaxin (si qua est) ademisse, die XXI Februarii non nihil addidisse longitudini.

Et quia

Et quia sequitur ultima observatio tempus oppositionis a me inventum diebus 11 H. XXI M. XLVII. adde igitur motum huic tempori respondentem i. 7. prodibit locus i2. 26 η . Consensus itaque pulcherrimus est nec major esse potest; quod soli simus uterque nec iis instructi commoditatibus quibus TYCHO BRAHE.

CAP.
XV.

Latitudo etiam die XVI erat 4. 12, die XXXIII 4. 7 $\frac{1}{2}$. Consentaneum igitur, ut intermedio die XXI esset 4. 9. & per parallaxeos detracti-
onem paulo major. Scilicet & ego ponebam paulo minorem quam
4. 10 $\frac{1}{2}$ hoc est 4. 10.

XII. Denique anno MDCIV, cum jam scriptum Ephemerida exhibuissem, in qua Planeta nocte inter $\frac{XXIX \& XXX \text{ Martii}}{VIII \& IX \text{ Aprilis}}$ reponeretur in lineam ex Arcturo in Spicam, id quidem manifeste apparuit. Nam vespere VIII Aprilis propendebat in ortum, IX Aprilis jam in occasum. Tunc SEXTANTE HOEFMANNI INVENI (coadjutore meo JOANNE SCHVLERO) inter Arcturum & Spicam 33. 4. debuit esse 33. 1 $\frac{1}{2}$. Ergo abundabant 2 $\frac{1}{2}$. statim inter Arcturum & MARTEM 29. 43 $\frac{1}{2}$. Ergo correcte 29. 41. Cumque sit Arcturi latitudo 31. 2 $\frac{1}{2}$ Borealis, relinquebatur latitudini MARTIS 2. 21 $\frac{1}{2}$. Tunc inter Cor Ω & MARTEM 54. 8 $\frac{1}{2}$, & statim inter Cor Ω & Spicam tantundem, debuit autem 54. 2. Abundassent itaque 6 $\frac{1}{2}$ minuta, prius tantum 2 $\frac{1}{2}$. Hæc ambiguitas 4 minutorum unde esset, discerni non potuit impedimentis objectis, ut pergere observando non potuerimus. Sit autem (ut prius) excessus 2 $\frac{1}{2}$. quare distantia inter Martem & Cor Ω 54. 6. & peccatum circa Spicam, forte quod pro Spica Mars resumptus, erant enim propinqui invicem. Prodit hinc latitudo Martis 2. 21 $\frac{1}{2}$, longitudo i8. 25 $\frac{1}{2}$. Hora habetur ex eo quod culminabat dorsum Leonis, cujus ascensio recta 163. 13 tempore observationis. Solis vero in meridie locus i8. 56. 24 ν , cujus ascensio recta i7. 27. 55. Hinc differentia ascensionum 145. 45, quæ resolvitur in horas IX M. XLIII. Oriebatur 22 $\frac{1}{2}$ ω . Ergo nonagesimi distantia a vertice 39, distantia Martis & terræ paulo major dimidia Solis & terræ. Parallaxis ergo 5 $\frac{1}{2}$ circiter, & latitudinis 3. 28. Ergo libera latitudo 2. 25. quæ an recte liberata sit, infra considerabimus. Et quia altitudo nonagesimi 51, & Martis a nonagesimo distantia 56, ergo longitudinis parallaxis 3. 32. Esset itaque Mars in i8. 21 $\frac{1}{2}$ ω . Locus Solis ad momentum nostrum i9. 26. 8 ν . Distantia siderum 58 $\frac{1}{2}$. Solis diurnus 58. 38, Martis 22. 36. Nam anno MDLXXXVII in η est 24, anno MDLXXXIX in 4 ω est 22. 8. summa diurnorum i. 21. 14. Quibus elementis conficitur oppositionem veram præcessisse horis XVII M. XX nempe die $\frac{XXIX \text{ Martii}}{VIII \text{ Aprilis}}$ hora IV M. XXI III matutina. Locus Martis 18 grad. 37 minut. 50 sec. ω . Pro reductione ad orbitam subtrahæ 39 secund. circiter, ut sit locus Martis in 18 grad. 37 minut. 10 secund. ω . Latitudo exiguo major quam 2 gr. 25 min. sed neglecta parallaxi est 2 gr. 22 min. Borealis.

ATQVE HÆC DVODECIM loca eccentrica Martis (exuta scilicet quo ad longitudinem omni inæqualitate secunda) omni possibili diligentia constituta sunt.

Si quid me in tam spinoso labore fugit etiamnum (fugerat autem aliquando per octodecim mensium spacium, me falso fundamento falso inquam applicatæ observationi inniti & in vanum tam diu laborare), id equidem nulla ratione possum animadvertere.

EXPONAM itaque loca omnia in sequenti tabella, additis longitudinibus mediis ex TYCHONE (potui vel ex PRVTENICIS vel ex PECULIARI computo, qualem PTOLEMÆVS præmisit suis demonstrationibus: sed nihil opus. Nam si correctione indigebit motus medius, postmodum eam inveniet. In præsentia nobis serviet nihilominus ad interstitia temporum metienda sine errore sensibili.

	Stylo veteri			Longitudo			Latitudo		Long. media									
	Anni D.	Menses	H M	G M	S S	S	G M		S	G M	S	S						
I	1580	18	Novemb.	1	3	1	6	28	35	II	1	40	B	1	25	49	3	1
II	1582	28	Decembr.	3	5	8	16	55	30	☿	4	6	B	3	9	24	55	
III	1585	30	Januarii	19	14	21	36	10	♄	4	3	$2\frac{1}{4}$	B	4	20	8	19	
IV	1587	6	Martii	7	23	25	43	0	♃	3	4	I	B	6	0	47	40	
V	1589	14	Aprilis	6	23	4	23	0	♍	1	12	$\frac{3}{4}$	B	7	14	18	26	
VI	1591	8	Junii	7	43	26	43	0	♋	4	0		M	9	5	43	55	
VII	1593	25	Augusti	17	27	12	16	0	♌	6	2		M	11	9	55	4	
IIIX	1595	31	Octobris	0	39	17	31	40	♈	0	8		B	1	7	14	9	
IX	1597	13	Decembr.	15	54	2	28	0	☿	3	33		B	2	23	11	56	
X	1600	18	Januarii	14	2	8	38	0	♄	4	30	$\frac{5}{8}$	B	4	4	35	50	
XI	1602	20	Februarii	14	13	12	27	0	♃	4	10		B	5	14	59	37	
XII	1604	28	Martii	16	23	18	37	10	♌	2	26		B	6	27	0	12	

CAP V T XVI.

Methodus inquirendi hypothesin pro
inæqualitate prima salvanda.

PTOLEMÆVS libro IX Operis Magni capite IV primam inæqualitatem Planetarum aggressurus præmittit superficiariam quandam declarationem suppositionum quib. velit uti. cujus summa hæc est: Cernimus Planetam in oppositis semicirculis inæqualiter immorari. Ut a $2\frac{2}{3}$ ☿ per ♄ in $26\frac{2}{4}$ ♁ minus est semicirculo; a 26 ♁ per ☿ in ☿ plus semicirculo. & tamen inventus est Planeta diutius commorari in illo quam in hoc, cum ex æqualitatis lege contrarium oportuerit. Nam a media longitudine $2.23.18$ in $9.5.44$ sunt $6.12.26$ plus semicirculo, hoc est plus quam dimi-

dimidium temporis periodici Planetæ. Ita a 12. 16' x per Ω in 12. 27' μ est propemodum semicirculus plus x1 minutis. subtracta vero longitudine media illius loci (11. 9. 55) ab hujus longitudine (5. 14. 59) deprehenditur interesse 6. 5. 5 plus nempe dimidio, per 5. 5. Planeta igitur μ per ω in x tanto brevius commoratur.

Quod si loca vicina singularim expendas, & arcus interjectos cum temporibus seu arcibus mediæ longitudinis compares, deprehendes Planetam in certo & uno loco sub zodiaco tardissimum, in opposito velocissimum, in interjectis (pro ratione propinquitatis ad alterutrum) paulatim cursum intendere vel remittere.

Hæc arguunt primo motum Planetæ (quantumvis inæqualis appareat) circulationibus tamen administrari, quarum hæc est successoria moderatio atque in idem reditio. Nam si Planeta rectis lineis angulos conformantibus incederet (ut si latera quinquanguli perambularet. in quibus cogitationibus olim fui.), pro ratione linearum aliquando subita fieret commutatio motus celerioris in tardiolem evidenti discrimine, idque non uno sed pluribus zodiaci locis contingeret pro laterum multitudine.

Cum autem tanta inæqualitas, post remotam inæqualitatem quæ ex Sole pendet, etiamnum restet in motu Planetæ: ergo simplicis circuli positione (cujus in centro visus constituatur) vel administrari vel demonstrari non poterit. Potest autem per compositionem plurium circulorum vel quasi (ut P T O L E M Æ V S libro III præmisit) idque duobus modis quam simplicissime: vel eccentrici circuli vel concentrici cycli usurpatione.

Elegit itaque P T O L E M Æ V S eccentricum pro prima inæqualitate, distinctionis & captus juvandi causa, eo quod epicyclus secundæ inæqualitati esset necessarius. Deinde hoc generale dictum ruminans negat nudum eccentricum Planetis sufficere. Nam postquam crebro expenderit, quid fieri consentaneum sit, circumeuntibus una epicyclo pro secunda & eccentrico pro prima inæqualitate salvanda, collatis observationibus apparuisse, quod epicycli centrum multo propius accedat ad terram in apogæo, longius fugiat in perigæo, quam simplex eccentricus ille, qui primam inæqualitatem præstat, patiat: hinc continuo sermone delabitur ad mensuram hujus appropinquationis, refertque se deprehendisse, quod centrum ejus eccentrici qui epicycli centrum fert, sit præcise medio loco inter centrum visus seu terræ & centrum æqualitatis seu eccentrici inæqualitatem primam salvantis. Nec ulla demonstratione allata hoc tamen principio nititur in tribus superioribus.

C O P E R N I C V S (ut sæpe alias) hic quoque magistrum religiose sequitur accommodata sua forma ad hanc quoque mensuram.

I D V E R O non immerito mirati sunt Astronomi & (ex ore M Æ S T L I N I) E G O quoque, ut vides in M Y S T E R I O Cosmographico cap. XXII fol. 79. Cæterum quod illo loco citati libelli putavi P T O L E M Æ V M cæca conjectura usum ad hoc statuendum, id fecus habet. Potuit

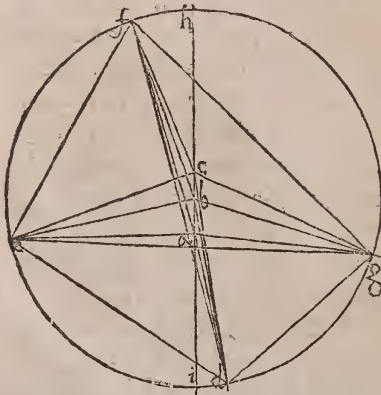
CAP.
XVI.Vide de hoc
marginem ad
caput XIX.

enim demonstratione optima ex observatione idonea id evincere, ut infra demonstrabo. tantum hoc in artifice desideres, quod observationes illas cum demonstratione ad posteros non transmisit.

CUM itaque tunc quidem existimarem, hoc μέγα λίαν αἴτημα esse, viderem etiam a COPERNICO non obscure addubitari, dum de mutata Martis eccentricitate disputat, numeris ejus ab hac dimidiatione discrepantibus; cogitavi de Methodo, quæ me ad proportionem utriusque eccentricitatis (quia ut dixi non erat certum duplam esse) cognoscendam perduceret.

Cumque PTOLEMÆVS tribus ἀκρόουχίσις observationibus & hac præconcepta opinione de proportionē eccentricitatum evinceret & apogæi locum, & correctionem longitudinis mediæ, denique & quantitatem eccentricitatum; vidi EGO, si problema hoc enervaretur (surrepto axiomate de proportionē eccentricitatum) vagum futurum, & casus non unius, itaque quarta insuper observatione ἀκρόουχίσις vicissim firmandum. Hac igitur arte instructus anno MDC ad TYCHONEM veni, lætusque didici, ab ipso quoque investigatam non assumptam, hanc proportionem, ut numeri ejus indicant. Facit enim eccentrici (* COPERNICANI) centrum distare a visu 13680 particulis, quarum aliis 3780 punctum æqualitatis ab hoc vicissim distet. quod esset in forma PTOLEMÆICA, ac si distantiam centrorum visus & eccentrici faceret 9900, reliquam inter centrum eccentrici & punctum æqualitatis 7360.

Potui quidem & ipse uti dimidiatione pro certa, idque meliori jure quam PTOLEMÆVS, quia in MYSTERIO meo cap. XII causam ejus dimidiationis Physicam attuleram: verum ob id ipsum ad TYCHONEM veneram, ut ex ejus observationibus in mea placita libello dicto promulgata certius inquirere possem. quod quidem feci sine præjudicio & etiamnum facio. Quod si supervixero, quoad Astronomia suam puritatem & perfectionem nanciscatur, ut in causa (quam in illo libello ad ejus tribunal devolvi) pronunciari possit, polliceor lectori, me libellum illum retractaturum, & confirmatis quæ vera deprehendi, reliqua quæ secus habent fideliter detecturum.



Sed ad rem. Centro B scribatur eccentricus FG: in eo per B diameter apsidum HI per aliquot annos quasi immutabilis. Hoc si periculum erroris haberet, non deessent nobis media hoc quoque cavendi. In hac infra B sit A visus, supra B sit C centrum illud apud quod anguli spaciis temporum proportionantur, cum circa A (ut paulo supra dictum) non proportionentur. Sint autem F. G. D. E. observationes quatuor per ambitum circuli dispositæ, sic quidem, ut Planeta exutus in æqualitate secunda sic appareat quasi visus in A fuisset. Nam apud PTOLEMÆVM quidem

* ejus definitio est in initio cap. V. hujus libri.

De Prodromo seu Mysterio Cosmographice.

quidem a vere locus est visus seu centrum terra, apud TYCHONEM vero & COPERNICVM visus est in linea FA, GA, DA, EA, & A Sol est. Supra vero dictum est, utraque ratione Planetam inaequalitate secunda perinde exui. Connectantur autem puncta omnia cum omnibus: et sit AF in 25. 43^{mp}, AG in 26. 43^z, AD in 12. 16. X, AE in 17. 31^z/₃ 8. Hinc dantur quatuor anguli circa A, nempe FAG 91. 0, GAD 75. 33, DAE 65. 15^z/₃, EAF 128. 11^z/₃. Qui sunt corrigendi nonnihil ob praecessionem aequinoctiorum. Sub Fixis enim Planeta non tam longe promotus est in E ultima observatione quam indicatur per hos numeros. Quare FAE paulo est major, reliqui tanto minores. Eodem modo ex subtractione longitudinum habentur & anguli circa C.

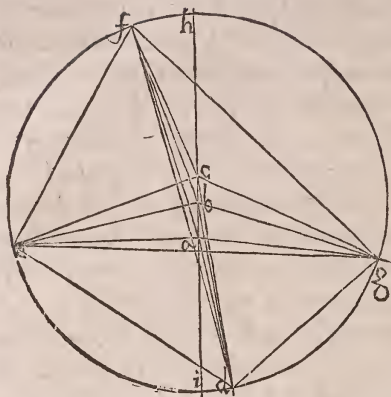
PROPOSITIO. Oportet jam angulos FAH & FCH tantos assumere, ut iis positis & puncta F. G. D. E. stent in uno circulo, & B centrum illius circuli sit inter C. A. puncta in linea CA.

SOLVITIO non est Geometrica, siquidem Algebra Geometrica non est: sed fit per duplicem falsam positionem. Nam & Algebra hic nos deserit, quia nomina artis rectis communicata per rectas non derivantur in angulos, nisi fortasse quis universam doctrinam Sinuum in unam hanc operationem conjicere velit.

At vide quid facere iussi simus. Nam si angulum FAH assumpserimus, cum linea AF habeat locum certum sub Fixis, alterum quoque crus AH assumetur habere locum certum sub Fixis. Esto vero AH linea apogæi, COPERNICANA & TYCHONICA notione linea aphelii. Ergo jubemur assumere & ponere quod erat quaerendum. Nam ut hoc aphelium addiceremus, hanc viam cepimus ingredi. Eodem modo cum AH (id est CH) locum sub Fixis per hanc nostram positionem fuerit adeptus, transeatque per C centrum æquantis circuli (ideoque etiam per initium, a quo partes ejus incipiunt numerari, utpote ab apside qua concipiatur supra H), & jubeamur assumere angulum FCH, ergo & CF linea nanciscetur locum in æquantis circumferentia. Atqui hæc est longitudo media, qua loco viso Planetæ in F respondet. & hujus longitudinis mediæ notitiam quaerebamus. Assumimus igitur præter apogæum & aliud quoque ex iis quaerebantur.

VERVM ENIMVERO non est insolens neque Geometris neque Arithmeticis neque Dialëcticis, uti argumenti forma ad impossibile ducuntis, ut si videant ex assumptis sequi aliquid absurdi, ea tanquam falsa rejiciant, idque tantisper, quoad amputatis hoc pacto excessibus & defectibus ipsa veritas (qua penes Mathematicas disciplinas in medio utrorumque latitat) detegatur. Id autem fit in præsentia in hunc modum.

CAP. IAT linea CA nomen, & sit ita data. Quia igitur assumitur FCH & FAH & per consequens etiam reliquarum linearum inclinationes ad HCA, & AC est commune latus quatuor triangulorum (CFA, CGA, CDA, CEA) quorum sunt dati anguli; igitur in mensura ipsius AC dabuntur quatuor lineæ AF, AG, AD, AE. Et quia in novis quatuor triangulis FAG, GAD, DAE, EAF, latera jam sunt data cum angulis ad A inter bina latera; non igitur ignorabuntur singuli ex singulis triangulis anguli ad bases, nempe AFG, ADG, ADE,

CAP.
XVI.

ADE; AFE. Sed AFG & AFE sunt partes anguli GDE. In quadrangulo vero DEFG, (liquidem est inscriptum circulo. quod est hic inter hypotheses.) convenit binos oppositos angulos (ut GFE, GDE) simul aquare summam duorum rectorum. Junctis igitur quos jam invenimus quatuor angulis si summa differat ab hac duorum rectorum mensura, pronuntiabimus assumpta falsa esse: si ve in alterutro assumptorum falsitas insit si ve in utroque.

Retento igitur altero FCH etiamnum, mutato vero reliquo FAH, redibitur ad caput, & denuo inquiretur summa quatuor angulorum. Qua si longius a duobus rectis recesserit quam summa prior, argumento est, mutationem ipsius FAH perperam esse susceptam. Contrarium igitur illi faciendum. Vt si forsitan addidisses, jam minuas: vel contra. Sin autem propius ad justam mensuram accessisti, in via te esse intelliges. Et tunc comparatione facta ejus defectus qui fuit in principio ad eum qui jam restat, eadem in proportione perges, augendo vel minuendo angulum FAH.

At non ideo certum est, secundam istam correctionem tuis quatuor angulis justam statim mensuram conciliaturam. Non enim circularium augmentorum eadem est proportio qua rectorum. Repetendus tibi labor erit iterum, atque iterum, dum tua summa quaesitorum angulorum sit 180 vel proxime tanta. minima enim tuto negliges.

Vbi hoc fueris consecutus, ut anguli F. D. (ideoque & residui G. E.) vere stent in eadem circumferentia, jam porro & alterum eorum qua sequi convenit explorandum est, utrum videlicet B centrum illius circuli stet inter C. A. in eadem linea. Nam de hoc supra dictum, quod PTOLEMÆVS id omnino assumpserit, & rationes Physicæ requirant, ut ibi sit tardissimus motus ubi sidus ab A Sole distat longissime ut in H. quod non aliter fieri potest quam si A. B. C. sint in eadem linea. Vt hoc inquiretur, jungantur (GAD, DAE) noti, ut angulus GAENoscatur, & in GAEx hoc angulo & lateribus (GA, AE,) quaeratur latus GE. In triangulo igitur GFE angulus GFE stat ad circumferentiam. Ergo GBE angulus ad centrum duplus est ejus. Prius autem GFE investigatus fuit per partes GFA, AFE. Rursum igitur in triangulo GBE aequicruo datur GBE angulus & GE latus. Quare non ignorabuntur anguli ad basin, & GB radius circuli, in proportione AC eccentricitatis initio assumpte. Et quia jam habetur BG & BGE, prius vero habebatur AG & AGE, subtracto igitur AGE a BGE (vel vicissim, si usu veniat) relinquetur AGB. In triangulo igitur AGB dantur AG & BG & interjectus angulus AGB. Qui si discrepat a CAG primum assumpto, argumento est, ipsum B contra quam fieri par erat cadere extra lineam CA. Rursum igitur falsa pronuntiabimus assumpta FCH & FAH.

At quia retento FCH, mutato vero FAH, in aliud etiam ab-

iam absurdum impingitur, scilicet quod $D.E.F.G.$ loca non quadrant in circulum (uti jam supra hoc usu venerat, antequam ipsum $F.A.H.$ tanta quantitate ultimo constitueramus): patet igitur, etiam $F.C.H.$ esse mutandum. Mutetur igitur, hoc est, alia assumatur quantitas ipsius $F.C.H.$ pro lubitu, & retenta ea, per quatuor quinque vel sex vices varietur $F.A.H.$ tantisper donec rursus quatuor anguli ad $F.D.$ juncti faciant duos rectos: & tunc per triangula $G.A.E.$, $G.F.E.$, $G.B.E.$, $B.D.A.$, contendatur ad secundam inquisitionem ipsius $B.A.D.$, comparatione ejus facta cum $C.A.D.$ jam ultimo constituto. Vbi rursus videbis, an longius a vero recesseris an vero ad propinquitatem veneris, & secundum qualitates excessuum vel defectuum proportionem additionum subinde ad caput redibis, donec $B.A.D.$ tantum deprehenderis quantum $C.A.D.$ vel $H.A.D.$ in illa vice assumpseras. Eo ubi perveneris, tunc denique in triangulo $B.D.A.$ dabis ipsi $B.D.$ nomen rotundum (centum millium) & in eadem proportione (mediantibus angulis) queres & $B.A.$ eccentricitatem eccentrici & $C.A.$ eccentricitatem aquantis. unde subtracta $B.A.$ relinquit $C.B.$ Tunc & de apogei loco & de correctione motus medii (qua in ultima operatione supposueras) pronuntiabis, quod bene habeant, quantum quidem hanc formam hypothesis attinet.

SI TE hujus laboriosæ METHODI pertæsum fuerit, jure mei te miferet, qui eam ad minimum septuagiesivi cum plurima temporis jactura, & mirari defines hunc quintum jam annum abire, ex quo Martem aggressus sum, quamvis annus $M.D.C.III.$ pene totus Opticis inquisitionibus fuit traductus.

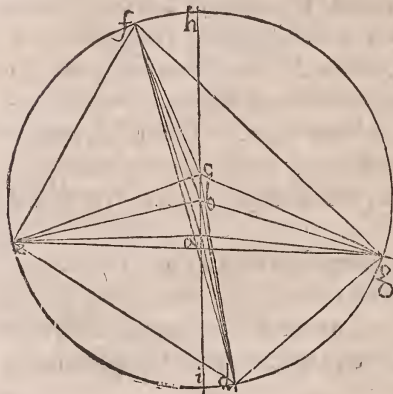
EXISTENT acuti Geometræ VIETÆ similes, qui magnum aliquid esse putabunt demonstrare hujus METHODI ἀτεχνῶν. Id enim & PTOLEMÆO & COPERNICO & REGIOMONTANO objectum in hoc negotio a VIETA. Eant igitur & schema Geometricæ ipsi solvant, & erunt mihi magni Apollines. MIHI sufficit ad quatuor vel quinque conclusiones ex uno argumento (in quo quatuor observationes & duæ hypotheses infunt) extruendas, id est, ad viam e labyrintho remeandam, pro lumine Geometrico filum ἀτεχνῶν (quo tamen ad exitum dirigaris) ostendisse. Si difficilis captus est METHODVS, multo difficilior investigatu res est sine METHODO.

SEQUITVR nunc exemplum præcessionis hujus in propositis IV observationibus.

Reducuntur autem omnes loci causa præcessionis ad primam observationem. ubi longitudo visâ in 25.43^{\prime} , longitudo media $6.0.47.40''$, motus annuum Fixarum est 51 secunda, ut BRAHEVS demonstravit in Progymnasmatis. Ergo ab anno $M.D.LXXXVII.$ D. VI Martii in annum $M.D.XCI.$ D. VIII Junii sunt IV anni III menses. quibus respondet de motu præcessionis $3.37''$. Ergo ponendus nobis est visus locus anno $M.D.XCI.$ in $26.39.23^{\prime}$, longitudo media $9.5.46.18''$. Sic ab anno $M.D.LXXXVII.$ D. VI Martii in annum $M.D.XCIII.$ D. XXV Augusti sunt anni VI menses $V\frac{1}{2}$. quibus competit motus præcessionis $5.30''$. Ponendus itaque Mars

Mars in 12. 10. 30 x, longitudo media 11. 9. 49. 34. Denique ab anno MDLXXXVII D. VI Martii in ann. MDXCV D. XXXI Octobr. sunt anni IIX menses VI I fere. quibus respondet motus 7. 18. Itaq; reponendus Mars in 17. 24. 22 8, & longitudo media 1. 7. 6. 51.

PONEMVS autem primo apogæum vel aphelium anno MDLXXXVII in 28. 44. 0 0. Secundo ponemus longitudes medias per 3. 16 augendas, ut sint longitudes media 6. 0. 50. 56. 9. 5. 43. 34. 11. 9. 52. 50. 1. 7. 10. 7.



Et quia	CH est	28. 44. 0 0
☉	CF	0. 50. 56 =
Erit	FCH	32. 6. 56.
Sic quia	CH est	28. 44. 0 0
☉	CD	9. 49. 34 x
Erit	HCD.	168. 54. 26
Compl.		11. 5. 34.
Sic quia	CH est	28. 44. 0 0
☉	CG	5. 40. 18 8
Erit	HCG	126. 56. 18.
Compl.		53. 3. 42.
Sic quia	CH est	28. 44. 0 0
☉	CE	7. 6. 51 8
Erit	HCE	111. 37. 9.
Compl.		68. 22. 51.

Pro angulis æquationum.

CF. 0. 50. 56. =	CG 5. 43. 34. 8	CD 9. 52. 50. x	CE 7. 10. 7. 8.
AF. 25. 43. 0. 11	AG 26. 39. 23. 7	AD 12. 10. 30. x	AE 17. 24. 22. 8.
CFA 5. 7. 56.	CGA 9. 4. 11.	CDA 2. 17. 40.	CEA 10. 14. 15.

Pro lineis ex A.

Capiat AC nomen 10000. Vt igitur anguli æquationum ad AC, sic anguli C ad lineas ex A. Dividendi sunt igitur sinus angulorum C in 10000 multiplicati per sinus angulorum æquationum.

Sin. FCH 53163	AF	Sin. GCH 79928	AG	Sin. DCH 19240	AD	Sin. ECH 92966	AE
Sin. CFA 8945		Sin. CGA 15764		Sin. CDA 4004		Sin. CEA 17773	
44725	5	78820	50	16016	4	88875	4
84380		11080		3224		40910	
805059		1103570		3203	80	3554680	
3875		453		208		5364	
35784				2005		53335	
297				82		312	
2683							
293							

Pro an-

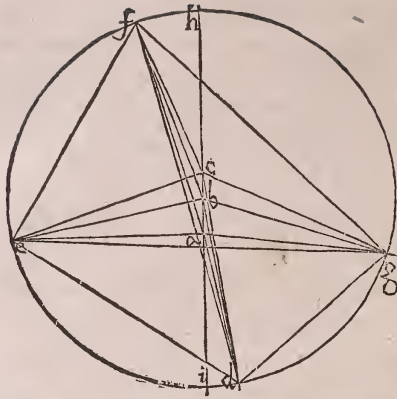
Pro angulis ad A.

AF 25.43. 0 ^o mp	AG 26.39.23 7	AD 12.10.30X	AE 17.24.22 8.
AG 26.39.23 7	AD 12.10.30X	AE 17.24.22 8	AF 25.43. 0 ^o mp.
FAG 90.56.23	GAD 75.31. 7	DAE 65.13.52	EAF 128.18.38
Complementum ad semicirculū. 89. 3.37	104.28.53	114.46. 8	51.41.22 *

Pro angulis ad F. D.

Anguli AFG, AFE, ADG, ADE, sunt propemodum dimidia de complementis angulorum A ad semicirculum: minores tamen qui ad F, eo quod linea AG 50703 AE 52302 breviores sunt invente quam AF 59433: & majores qui ad D, eo quod dicta linea AG & AE sunt longiores quam AD 48052. Accum illi quatuor circa A aequant quatuor rectos, igitur & eorum complementa ad semicirculum junctim aequabunt quatuor rectos: quia quatuor semicirculi sunt octo recti. Dimidium ergo de summa complementorum sunt duo recti, quantos optamus fieri GFE, GDE, junctim. Quantum ergo qui ad F, deficiunt a dimidiis suorum complementorum, tantundem oportet eos qui ad D, excedere sua complementa. At tangentes differentiae angulorum ad bases in hoc genere triangulorum habentur, si laterum differentias dividas per summas laterum, & quotientem in tangentes dimidiorum complementorum multiplices. Ergo si bina differentiae angulorum ad F aequant summam ad D, angulus F cum angulo D aequabit duos rectos.

	FAG	GAD	DAE	EAF
Dimidia	44.31.48.	52.14.27.	57. 23. 4.	25.50.41. *
Tangentes	98373	129093	156271	48438
AF	59433	AG 50703	AD 48052	AE 52302
AG	50703	AD 48052	AE 52302	AF 59433
Differentia	8730	2651	4250	7131
Summa	110136	98755	100354	112735
	7709527	1975102	4014164	6704106
	102048	67590	23584	42690
	991239	592536	207712	335203
	2925	8337	3513	9170
	22032	79078	30163	89388
	7226	4374	4975	2322
Quotientes	7926	2684	4235	6382
Tangentes	98373	129093	156271	48438
	688611	258186	625084	290686
	88533	77454	31254	19534
	1966	10320	4686	3872
	588	516	781	96
Tangentes	7797	3465	6618	3142
Different. F.	4.27.30.	D. 1.59. 4.	D. 3.47.10.	F. 1.47.59.
		3.47.10.		4.27.30.
Summa duorum ad	D. 5.46.14.		Summa duorum ad	F. 6.15.29.



Ergo hinc apparet $F \text{ \& } D$ summam esse minorem duob. rectis, quia minuenda differentia superat addendam.

Quantitas defectus est $24.15''$. Scio vero ex multiplici reiteratione hujus laboris, additione $3.20''$ ad aphelium summas coire. Id probabo.

Manebunt igitur anguli equationum cum suis sinubus, ut $\text{E \& } T$ tangentes complementorum dimidiatorum angulorum ad A .

Sed HCF	$32.3.36''$	
Sinus	53081	
Sin. CFA	8945	AF
	44752	5
	83560	
	80505	9
	3055	
	2683	3
	372	
	358	4
	14	$\frac{1}{2}$

GCI	$53.7.2''$	
	79986	
Si. CGA	15764	AG
	78820	5
	116600	
	110357	
	625	
	6304	
	50	

DCI	$11.2.14''$	
	19145	
Si. CDA	4004	AD
	16016	4
	3129	
	28018	7
	3262	
	2803	8
	4591	
	105	

ECI	$68.19.31''$	
	92929	
Si. CEA	17773	AE
	88875	5
	40540	
	35546	2
	4994	
	3555	2
	1439	
	1244	8
	195	1
	8	

AF	59341	
AG	50740	
	8601	
	110081	
	770567	7
	89533	
	88065	8
	1468	
	1401	1
	367	
	330	3
	37	3

AG	50740	
AD	47815	
	2925	
	98555	
	197110	2
	95300	
	88790	9
	6690	
	5913	6
	777	8

AD	47815	
AE	52281	
	4466	
	100096	4
		4
		6
		2

AE	52281	
AF	59341	
	7060	
	111622	
	669733	6
	36268	
	33486	3
	2782	
	2212	2
	550	5

Tangentes	98373	
	7813	
	6886	11
	78696	
	983	
	294	
	7686	

	129093	
	2968	
	2581	86
	1161	81
	7740	
	1032	
	383	1

	156271	
	4462	
	6250	84
	628	08
	93	72
	3	12
	6973	

	48438	
	6325	
	2906	28
	145	29
	968	
	240	
	3064	

F. 4. $23.41''$.

D. 2. $11.37''$.

D. 3. $59.10''$.

F. 1. $45.18''$.

2. $11.37''$.

4. $23.41''$.

Summa ad D. $6.10.47''$. Sum. ad F. $6. 8.59''$.

Hic summa differunt non plus 1. 48". Itaque jam nimium promovimus apogaeum, atque id per 12 alia est retrahendum. Sed de tantula differentia cura est non necessaria. Componemus illam ex aequo & bono, ut in METHODO nostra ulterius progredi possimus. Prius enim, cum peccaremus defectu per 29. 15, summa differentiarum ad F & D fuit 12. 1. 44". Jam, ubi excessu 1. 48" peccavimus, summa haec facta est 12. 19. 46". Cum itaque 31 minuta fuerint in summa differentiarum 18 minutorum, ergo 1 1/3 minuta faciunt propemodum 1 minutum, ut justissima summa evadat 12. 18. 44". cujus dimidium 6. 9. 22" est summa vel ad F vel ad D.

Pro Triangulis GFE, GBE.

In FAG dimid. complem. fuit 44.31.48.

In FAE 25.50.41.

Summa 70.22.29.

Hinc aufer summam differentiar. 6. 9. 22.

Restat GFE 64.13. 7.

Duplum ergo erit in GBE 128.26.14.

Cujus compl. 51.33.46.

Dimidium 25.46.53.

Erat etiam primo GA 50703

Secundo 50740

Differentia 37

Ergo jam 50739

Et quia GAD 75.31. 7.

& DAE 65.13.52.

Ergo GAE 140.44.59.

Compl. 39.15. 1.

& AE 52302

52281

21

52282

Queritur igitur GE, ex GA, AE, lateribus, & GAE angulo.

GA 50739

AE 52282

Different. 1543041

Summa 1030214

51279

412089

10071

92727

799

Dimid. Compl. GAE. 19.37.30.

Tangens 35658

1497

35658

14263

3208

249

534 0.18.21.

dimid. complem. 19.37.30.

AGE 19.55.51.

Vt sinus AGE ad AE, sic sinus GAE ad GE.

Sinus GAE 63271

AE 52282

3163550

126542

12654

5062

127

3307935*

*3307935 | GE

Sinus AGE 34088 |

306792 | 9

240015

23861670

1399

13634

361

DE MOTIB. STELLÆ MARTIS

CAP. XVI.

Ergo in GBE, ut GBE ad GE, sic BGE ad BE.

43494 Sinus CBE.	4218701
97041 GE.	78327 Sinus GBE
3912460	391635 5
304458	302351 3
1740	234981 8
43	67370
4218701	626626
	47080
	4699
	0

Et quia fuit AGE 19.55.51.
 Jam vero BGE 25.46.53.
 Erit BGA 5.51.2.
 Compl. 174. 8.58.
 Dimidium 87. 4.29.

Tangens 1957200
 2984 *
 39144
 17615
 1564
 78

58401 | 30.17. 8
 87. 4. 29
 117.21. 37 BAG.

BG 53860
 AG 50739

Different.	312100
Summa	104599
	209198 2
	102902
	94140 9
	8762
	8368 8
	3944 *

Ultima vice promovimus aphelium
 adhuc per 3. 8.

Ergo quia AH 28.47. 8. 8.
 Et AG 26.39. 23. 7.

Fuit HAG vel CAG 117.52.15.

Ergo B parumper egreditur lineam CA versus G: quia CAG majore est quam BAG scrupulis 30. 38. Hoc autem habeo ex multiplici experientia, quod per additionem dimidii scrupuli ad longitudinem mediam, B inducatur in lineam CA. Simul autem, ut quadrangulum stet in circulo, promovendum est aphelium per 2. Id lubet explorare, simulque eccentricitatem demonstrare. Cum igitur addantur ad CFE socios, 30: ad CH vero, 2: minuetur HCF per 1. 30.

Igitur HCF 32. 2. 6. GCI 53. 8. 32. DCI 11. 0. 44. ECI 68. 18. 1.

Anguli vero equationum per 30 augentur & minuuntur.

Igitur	CFA	5.8.26.	CGA	9.4.32.	CDA	2.17.10.	CEA	10.13.46.
Sinus	HCF	53044	80012	19102	92913			
Sinus	CFA	8960	15758	3989	17758	AD		AE
		44800 5	78790 50	15956 4	88790 5			
		8244	12220	3146	4123			
		80649	11030 7	27923 7	35516 2			
		180	1190	3537	5714			
		1792	1103 7	3191 8	5327 3			
		080	87 5	346	387			
		I		319 8	355 2			
				277	322			

P A R S S E C V N D A .

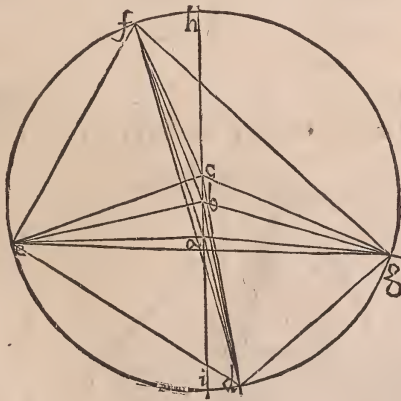
101

AF 59201	AG 50775	AD 47887	AE 52322
AG 50775	AD 47887	AE 52322	AF 59201
8426	2888	4435	6879
109976	98662	100209	111523
7698327	1973242	48364	6691386
72768	91476	42664	18762
659866	887969	400844	111521
6782	2680	5802	7610
65996	19732	6	66916
183	707		919
1101	6967		8928

CAP.
XVI.

<i>Tang.manent</i> 98373	129093	156271	48438
7661	2927	4426	6168
688611	258186	625084	290628
59022	116181	62508	4844
5902	2582	3125	2906
98	903	936	387
7536	3779	6917	2988
4.18.36.	2. 9.52.	3.57.24.	1.42.41.
	3.57.24.		4.18.36.
<i>Summa una</i> 6. 7.16.		<i>Summa altera</i> 6. 1.17.	

Sex minutis abundamus, quæ tolluntur retractione aphelii per 38". Vt quia fuit in 28. 49. 8 Ω, jam erit in 28. 48. 30 Ω.



Probo

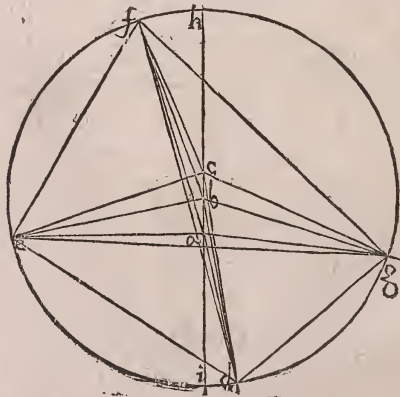
DE MOTIB. STELLÆ MARTIS

CAF.
XVI

HCF 32.2.44.	GCI 53.7.54.	DCI 11.1.22.	ECI 68.17.23.
Denominatio- nes numerorū eodem quæ iam modo.	53060	80001	19120
	896	15758	3989
	4480	78790	15956
	8260	12110	364
	8064	11631	27923
	196	1080	3717
	179	9456	35019
	1701	1359	126
	1799		1203
			61
			1297

59219	50769	47931	52317
50769	47931	52317	59219
8450	2838	4386	6902
109988	90700	100248	111536
7699167 ^{Prius 7}	1974 ^{2 Prius 2}	4009924 ^{Prius 4}	6692166 ^{Prius 6}
75084	864	37608	20984
659936 6	7896 8 9	300743 4	111541 1
9091	744	7534	9830
87998 6	691 7 2	60177 2	89228 6
2923 2	53 5 7	5175 6	9088 8
Diff. 21.	Diff. 52.	Diff. 51.	Diff. 20.

98373	129093	156271	48438
21	52	51	20
98373	258186	156271	968760
196746	645465	781355	101
Tangentis augment. 21	67	80	19
Arcus aug- ment. 41	2.14.	2.39.	41
	2.39		
Prius 6.7.16.			Prius 6.1.17.
Iam 6.2.23.	ECCE ÆQUALITATEM.		Iam 6.2.17.



Rursum itaque quadrangulo in circulum incluso quaratur, an B sit in linea CA, & a summa 70. 21. 29 supra constituta aufer jam inventam differentiam 6. 2. 20. Remanente GFE 64. 20. 19

Duplum 128. 40. 18. GBE

Complem. 51. 19. 42.

BGE 25. 39. 51.

Vltimo GA 50769

fuit AE 52317

154800
1030861
51714
5155450
1712 **

Si. GAE 63271

AE 52317 *

3163950 3310148

126542 34089 Si. AGE

18981 306861 9

633 242138

442 238623 71

3310148 *

3515

34090

1063 GE.

1502 **

35658

17829

71

535 1/2 18. 24.

19. 37. 30.

AGE 19. 55. 54.

BG 53866

GA 50769

309700

1046352

209270

1004309

941726

62580

AGE 19. 55. 54.

BGE 25. 39. 51.

BGA 5. 43. 57.

Compl. 174. 16. 3.

Dimid. 87. 8. 1 1/2.

Tangens 1997100

2960

119826000

179739

39942

59114

30. 35. 22.

87. 8. 1.

117. 43. 23. BAG.

62. 16. 37.

Aphelium 28. 48. 30. Q

AG 26. 39. 23. P

117. 50. 43. CAG.

Adhuc B per 7. 20. egreditur lineam CA versus.

Vnde intelligimus, quia prius additione 30 ad motum medium & 82 ad aphelium promovimus per 23. 18, nos reliqua 7. 20. consumpturos additione 9 sec. ad motum medium, & 25 sec. ad aphelium. Tota igitur additio ad TYCHONIS longitudinem est 3 min. 55 sec. Et aphelium ponitur in 28 grad. 48 minut. 55 secund. Q.

In tam parvo autem errore nihil incommodi accipit, qui in CAG triangulo ex angulis & lateribus cognitis inquirat BA, quasi B sit precise in linea CA.

CAP. XVI.

Sinus BGA	998800000	
Sinus BAG	8852	1
	11360	
	8852	1
	2508	2
	17704	
	7376	8
	7082	
	294	3

Ergo BA est 11283 qualium BG 100000.

Vt vero 53866 BG ad 100000 sic 100000 ad AC.

BG	53866	1
	46134	
	430928	8
	30412	5
	26933	
	3479	6
	3232	4

Ergo AC 18564
Et BC 7281 qualium BG 100000.

Sed ut omnis error excludatur, agamus proportionaliter.

Primo fuit BG	53860	AG	50739	BGA	5.51.2.	BAG	62.38.23
Jam	53866		50769		5.43.57.		62.16.37
Differentia	6		30		7.5.		21.46
Amplius tertia parte pergendum	2	II			2.25.	BAG	62.8.37.

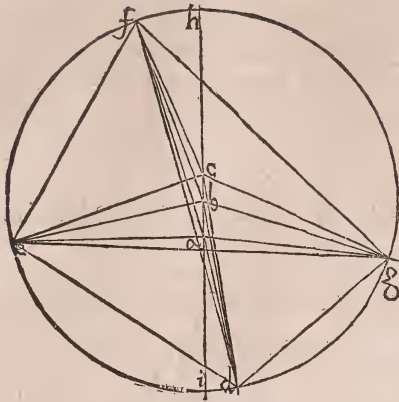
BG Corr: 53868 AG 50780 BGA 5.41.32 67.50.9.

	100000		Sinus BGA	99190
BG	53868	I	Sinus BAG	88414
	46132			11776
	430428	8		8841
	30392			2935
	26933	5		26523
	3459			283
	3232	6		265
	227	4		18

Manet igitur eccentricitas tota 18564
eccentrici vero 11332
& æquantis 7232

IN FORMA COPERNICANA & TYCHONICA esset diameter parvi epicycli 3616, majoris 14948. Vel secundum ea, quæ in fine capitis quarti dicta sunt, pro sinu tangens sumatur in hunc modum.

Investi-



Investigetur æquatio maxima ad gradum nonagesimum. Sit HCG 90. Erit BC sinus anguli BGC 4. 8. 5^u. Et GBC 85. 51. 9^u. Et GC 99738. At in forma COPERNICANA c stanſte ad centrum concentrici, erit GC 100000. Vt igitur CGA angulus æquationis maneat, idem TYCHONI & COPERNICO in eadem proportione augendus eſt

1856400000	
99738	1
85902	
79790	8
6112	6
5984	
128	1
99	3

COPERNICO-TYCHONICA eccentricitas com-
poſita. Et hæc in tangentibus exhibet 10. 32. 38^u
communem æquationis angulum ad gradum ano-
malia 90.

Ergo minoris epicycli diameter correctæ 3628.
majoris 14988.

Confer iſta omnia cum cap. v. ubi reſtitutionem TYCHONICAM a medio ad apparentem Solis motum tranſpoſui, & vide quam ſit exiguum diſcrimen.

ATQVE HAC METHODO ex quatuor ἀνεωχίους Martis locis hypotheſis primæ inæqualitatis eſt investigata. In qua hoc cum PTOLE-
MÆO poſui: loca omnia Planetæ per cælum diſpoſita, ordinati in cir-
culi unius circumferentia: item iſis locis Phyſicam retardationem eſſe
maximam, ubi Planeta longiſſime a centro terræ (ſecundum PTOLE-
MÆVM) vel Solis (ſecundum TYCHONEM & COPERNICVM) digredi-
tur: & fixum eſſe punctum, ad quod meſura hujus retardationis ex-
penditur. Cætera omnia demonſtravi. ſiquidem forma demonſtran-
di eſt ad impoſſibile ducere. Vtrum autem hæc a me inter
demonſtrandum aſſumpta vere ita habeant an ſecus, id in ſequenti-
bus patebit.

JAM etiam reliqua loca octo ad hanc hypothefin consensus causa examinabo. Sed ut examen fit universale & legitimum, immiscebo etiam apogæi motum. Hunc igitur prius investigabo.

C A P V T XVII.

Apogæi & nodorum motus superficiali inquisitio.



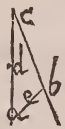
AM certa erit hæc inquisitio quam sunt observationes (imo vero traditiones PTOLEMÆICÆ) certæ. Absque hoc artifice fuisset, minus adhuc hodie nobis constaret de his tardissimis motibus. Adeo præter illum nemo inventus est, ex quo literas excoluere nationes, qui hic nos juvaret.

Ponimus hic quæ apud PTOLEMÆVM inveniuntur non undique certissima: Primo, Fixas fuisse præcise in iis zodiaci locis, in quibus a PTOLEMÆO collocantur. Ptol. l. VII. Secundo, veram fuisse Solis eccentricitatem, quam PTOLEMÆVS prodidit 4153 qualium semidiameter orbis est 100000. Ptol. lib. III. cap. IV. Tertio, apogæum Solis hæsisse in $5\frac{1}{2}\pi$. Ibidem. Quarto, apogæum Martis (motu ejus ad medium Solis motum accommodato) inventum in $25\frac{1}{2}\pi$. Ptol. lib. x. cap. VII. Quinto, eccentricitatem Martis fuisse 20000 qualium semidiameter 100000. Ibidem. Sexto, proportionem epicycli (PTOLEMÆO) vel orbis annui (TYCHONI & COPERNICO) ad orbem Martis fuisse ut 100000 ad 151900. Quare qualium semidiameter orbi Solis vel orbis magni est 100000, talium erit eccentricitas Martis 30380. Ptol. lib. x. cap. VIII.

Agemus ut capite quinto.

Sit A punctum, ex quo descriptus

est orbis magnus, C punctum æquatorium Martis, B centrum orbis Solis.



Et quia AB est in $5\frac{1}{2}\pi$, AC vero in $25\frac{1}{2}\pi$, ergo CAB est 50° . Et AB ponitur 4153, AC vero earundem partium 30380. Datis igitur duobus lateribus & angulo comprehenso, habetur angulus CBA $123.27'$. Et quia BA vergit in $5\frac{1}{2}\pi$, vergit igitur BC (subtrahendo angulo $123.$

$27'$) in 2.3° circiter, idque tempore PTOLEMÆI. Simul CB eccentricitas æquantis post transpositionem ad verum motum Solis fuit 18353. Supra hanc inveni ex transpositione TYCHONICÆ hypothefeos 18342: uno mutato, quod pro quantitate orbis Martii 151386 veriorum usurpavi 152500. Sed hæc obiter. Jam ad rem.

Quia

TABELLA MOTVS APHEL-
LIORVM ET NODORVM.

De motu apheliorum .

Anni	Aphelium		Limes & Nodi	
	M.	S.	M.	S.
1	1	4	0	40
2	2	8	1	21
3	3	12	2	1
4	4	16	2	42
5	5	20	3	22
6	6	24	4	3
7	7	28	4	43
8	8	32	5	24
9	9	36	6	4
10	10	40	6	45
11	11	44	7	25
12	12	47	8	6
13	13	51	8	46
14	14	55	9	27
15	15	59	10	7
16	17	3	10	48
17	18	7	11	28
18	19	11	12	9
19	20	15	12	49
20	21	19	13	30
21	22	23	14	10
22	23	27	14	50
23	24	31	15	31
24	25	35	16	11
25	26	39	16	52
26	27	43	17	32
27	28	47	18	12
28	29	51	18	53
29	30	55	19	33
30	31	59	20	13

Quia circa tempora PTOLEMÆI præcessio æquinoctiorum exorbitabat, ante & post nulla plane suspicio talis est residua. Separabo hanc, & locum augis expendam ad Fixa sidera. Fuit autem cor Leonis illa ætate in 2. 30 Ω. Ergo præcessit aux Martis seu aphelium hanc stellam 27 scrupulis, anno CHRISTI CXL circiter. Nostra ætate invenit TYCHO BRAHE fidus hoc anno CHRISTI MDLXXXVII in 24. 5 Ω. cum aphelium processit in 28. 49 Ω, distans a corde Leonis per 4. 44 in consequentia. quibus si superiora 27 jungas, summa (5 gr. 11 min.) est motus annorum MCCCCXLVII intermediarum ab anno CHRISTI CXL in MDLXXXVII. Motus igitur annuus est propemodum 13: motus annorum triginta 6. 29. Quibus si rursus addideris motum Fixarum seu præcessionis TYCHONICVM, qui quamproxime æquabilis est & temporibus omnibus (solo excluso PTOLEMAICO) idem, nempe pro annis xxx minuta 25 sec. 30, conficies summam 31. 59: annum ergo motum aphelii Martis ab æquinoctio hoc tempore i. 4.

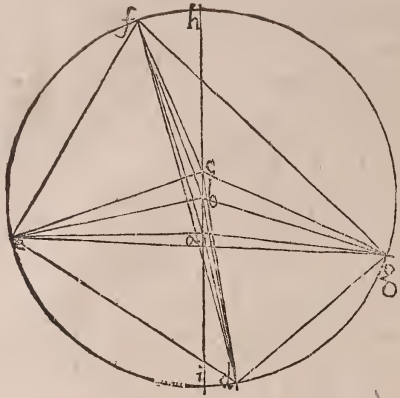
CAP.
XVI.

De motu nodorum .

Menses	Aphelium	Limes & Nodi
	Secund.	Secund.
1	5	3
2	11	7
3	16	10
4	21	13
5	27	17
6	32	20
7	37	23
8	43	27
9	48	30
10	54	33
11	59	37
12	1	40

Cognitionis causa hoc quoque jam expediemus, quamvis non ita necessarium. Et quia PTOLEMÆVS lib. XIII. cap. I. limitem Boreum Martis ait esse περί τὰ πλοῦτα ἢ Καρύνες, ἢ ἄλλο ἐπὶ τὸ δόπι- γήστατον fuerit ergo in 29 ☉, scilicet 3 1/2 gradibus ante Cor Ω. Quamvis PTOLEMÆVS lib. III. cap. VI. ob facilitatem calculi reponat limitem Boreum in ipsissimum apogæi locum, scilicet in 25 1/2 ☉. At hodie est in 16. 20 Ω circiter, nempe 7. 45 ante Cor Ω. Subtractis 3. 30 deprehenditur limes Boreus & consequenter nodi per 4. 15 retrocessisse a Corde Ω. quod quidem consentaneum est & Lunæ motionibus, cujus itidem apogæum sub Fixis progreditur, nodi retrocedunt. Annuus igitur motus in antecedentia est 10. 34: annorum xxx est 5. 17. Quæ aufer a motu præcessionis 25. 30. Relinquuntur 20. 13. Et totidem scrupulis MARTIS nodi hodiernis xxx annis ab æquinoctiali puncto moventur itidem in consequentia.

CAPVT



CAPVT XVIII.

Examen duodecim locorum
acronychiorum per inven-
tam hypothefin.



TAR autem ea calculi forma,
quam supra cap. iv explicavi
quod fit compendiosior. Cer-
tum autem est in COPERNICA-
NA seu TYCHONICA forma non
fesquiscrupulum (imo minus aliquid) vel
lucratum vel perditū iri, ut ibidem monui.

	Anno 1580	Anno 1582	Anno 1585	Anno 1587	Anno 1589
<i>Aphel. anno 1587</i>	28.48.55.8	4.28.48.55.	4.28.48.55.	4.28.48.55.	4.28.48.55.
<i>Movetur annis intermediis</i>	6.42.	4.28	2.14	0.	2.15.
<i>Aphel. anno supra- scripto</i>	4.28.42.13.	4.28.44.27.	4.28.46.41.	4.28.48.55.	4.28.51.10.
<i>Longitudo media</i>	1.25.49.31.	3.9.24.55.	4.20.8.19.	6.0.47.40.	7.14.18.26.
<i>Adde</i>	3.55.	3.55.	3.55.	3.55.	3.55.
<i>Correcta long. med</i>	1.25.53.26.	3.9.28.50.	4.20.12.14.	6.0.51.35.	7.14.22.21.
<i>Ergo angulus C</i>	87.11.13.	49.18.37.	8.14.27.	32.2.40.	75.31.11.
<i>Sinus</i>	99880	75767	7232	7232	
<i>Eccētricitas aquantio.</i>	7232	7232	14909	53058	96833
	65088	50624	07232	36160	65088
	6509	3616	2893	2169	4339
	579	506	651	36	578
	58	43	6	6	14
	7223	5479	1078	3837	2
<i>Pars equation.</i>	4.8.33.	3.8.26.	0.37.4.	2.11.57.	
	91.19.46.				7002
<i>Angulus B</i>	88.40.14.	46.7.11.	7.57.23.	29.50.43.	4.0.55.
<i>Dimid.</i>	44.20.7.	23.3.36.	3.58.42.	14.55.21.	71.30.16.
<i>Tangent.</i>	97706	79643	79643	79643	35.45.8.
<small>Quotiens qui prodit ex divisione differentie la- terum in</small>	79643	42572	6955	26650	72002
<small>Summa</small>	716787	318572	47786	159286	557501
	58750	15929	7168	47786	15929
	5575	3982	7168	47786	15929
	48	507	398	4779	06
		16	40	398	
<i>Tangent.</i>	778160	33906	5539	21225	57349
	37.53.22.	18.43.47.	3.10.13.	11.59.0.	29.49.54.
	44.20.7.	23.3.36.	3.58.42.	14.55.21.	35.45.8.
<i>Ang. ad A</i>	82.13.29.	41.47.23.	7.8.55.	26.54.21.	65.35.2.
<i>Aphelium</i>	148.42.13.	148.44.27.	148.46.41.	148.48.55.	148.51.10.
<i>Locus & in</i>	6.28.44. II	16.57.4. 25	21.37.46. 8	25.43.16. 17	4.26.12. 16
<i>Debet</i>	6.28.35.	16.55.20.	21.36.10.	25.43.0.	4.24.0.
<i>Different.</i>	0.9.	1.34.	1.36.	0.16.	2.12.

Anno 1591	Anno 1593	Anno 1595	Anno 1597	Anno 1600	Anno 1602	Anno 1604.
4. 28. 48. 55. 4. 32.	4. 28. 48. 55. 6. 48.	4. 28. 48. 55. 9. 14.	4. 28. 48. 55. 11. 30.	4. 28. 48. 55. 13. 43.	4. 28. 48. 55. 15. 56.	4. 28. 48. 55. 18. 11.
4. 28. 53. 27. 9. 5. 43. 55. 3. 55.	4. 28. 55. 43. 11. 9. 55. 4. 3. 55.	4. 28. 58. 9. 1. 7. 14. 9. 3. 53.	4. 29. 0. 25. 2. 23. 11. 56. 3. 55.	4. 29. 2. 38. 4. 4. 35. 50. 3. 55.	4. 29. 4. 51. 5. 14. 59. 37. 3. 55.	4. 29. 7. 6. 6. 27. 0. 12. 3. 55.
9. 5. 47. 50. 126. 54. 23. 53. 5. 37. 79961	11. 9. 58. 59. 11. 3. 16. 19174	1. 7. 18. 4. 111. 40. 5. 68. 19. 55. 92934	2. 23. 15. 51. 65. 44. 34. 91171	4. 4. 39. 45. 24. 22. 53. 41280	5. 15. 3. 32. 15. 58. 41. 27528	6. 27. 4. 7. 57. 57. 1. 84759
50624 6509 651 43 1	07232 6509 072 51 3	65088 1446 651 22 3	65088 0723 072 51 1	28928 0723 145 58	14464 5062 362 14 6	57856 2893 506 36 4 $\frac{1}{2}$
5783 3. 18. 55.	1387 0. 47. 42.	6721 3. 51. 14.	6593 3. 46. 50.	2985 1. 42. 40.	1991 1. 8. 26.	6130 3. 30. 52.
123. 35. 28. 61. 47. 44. 186464	11. 50. 58. 168. 9. 2. 84. 4. 31. 963600	107. 48. 51. 53. 54. 26. 137171	61. 57. 44. 30. 58. 52. 60045	22. 40. 13. 11. 20. 6. 20046	14. 50. 15. 7. 25. 8. 13021	54. 26. 9. 27. 13. 5. 51433
0796430 637144 47786 3186 478 32	7167870 477858 23893 4779	0796430 238929 55750 0796 557 08	477858 00318 40	159286 319 48	079643 23893 159 08	398215 07964 3186 239 24
148506 56. 2. 40. 61. 47. 44.	767440 82. 34. 30. 84. 4. 31.	109247 47. 31. 49. 53. 54. 26.	47822 25. 33. 30. 30. 58. 52.	15965 9. 4. 14. 11. 20. 6.	10370 5. 55. 14. 7. 25. 8.	409628 22. 16. 32. 27. 13. 5.
117. 50. 24. 148. 53. 27. 26. 43. 51. 7 Feb. 26. 43. 0.	166. 39. 1. 148. 55. 43. 12. 16. 41. X 12. 16. 0.	101. 26. 15. 148. 58. 9. 17. 31. 54. 8 17. 31. 40.	56. 32. 22. 149. 0. 25. 2. 28. 3. 55 2. 28. 0.	20. 24. 20. 149. 2. 38. 8. 38. 18. 8 8. 38. 0.	13. 20. 22. 149. 4. 51. 12. 25. 13. 11 12. 27. 0.	49. 29. 37. 149. 7. 6. 18. 36. 43. 2 18. 37. 10. 0. 27.
Diff. 0. 51.	0. 42.	0. 14.	0. 3.	0. 18.	1. 47.	0. 27.

VIDES igitur, studiose lector, hypothefin hanc METHODO superiori investigatam, non tantum fundamenta fua quatuor viciffim per calculum reftituere; fed etiam reliquas omnes obfervationes intra duo fcrupula tenere; quam quidem magnitudinem femper ftella hęc in acronychio fitu amplitudine corporis occupat & excedit. Quo argumento cognofcitur, fi quis fuperiorem METHODVM repetat afumptis aliis

aliis atque aliis observationum quadrigis, semper eandem eccentricitatem, eandem ejus sectionem, idem aphelium, motumque medium quam proxime proditurum. PRONUNCIO igitur, situs acronychios hoc calculo tam certos exhiberi quam certæ possunt esse observationes per Sextantes TYCHONICOS. Quæ (ut prædixi) ob grandiusculam corporis Martii diametrum, ob refractiones & parallaxes nondum certissime cognitæ, in nonnulla (certe DVORVM scrupulorum,) ambiguitate versantur.

DENIQUE vides nihil obfuisse transpositionem acronychiarum visionum a medio ad apparentem Solis motum, quo minus certitudinem calculi TYCHONICI, quæ mihi medium Solis motum deserturo pro argumento opponeretur, non tantum imitaret sed etiam superarem.

CAPVT XIX.

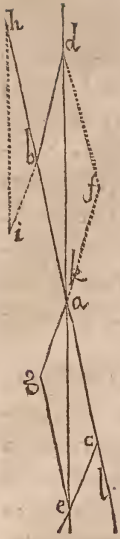
Per latitudines acronychias redargutio hujus hypotheseos ex authorum sententia constitutæ & comprobatæ per omnia loca
AKPONYXIA.



BERI quis posse putaret? Hæc hypothesis observationibus *ἀκρονυχίσις* tam prope consentiens falsa tamen est, siue observationes ad medium Solis locum siue ad apparentem examinentur. PTOLEMÆVS id nobis indicavit, dum bisecandam esse docet æquatorii puncti eccentricitatem per centrum eccentrici Planetam ferentis. Nam hic a TYCHONE BRAHE & a ME eccentricitas æquatorii puncti non fuit bisecta. * COPERNICO quidem religio non fuit id alicubi negligere. nam observationibus usus est omnino paucissimis, ratus fortasse neque PTOLEMÆVM usum esse pluribus quam in MAGNO OPERE referuntur. TYCHO BRAHE hic hæsit. COPERNICVM enim imitatus, proportionem eccentricitatum constituit hanc, quam requirerent observationes acronychiæ. quamcum redarguerent non solum latitudines *ἀκρονυχίσις* (nam his accidit etiamnum aliqua augmentatio ex inæqualitate secunda orta) sed etiam & multo quidem maxime observationes aliarum cum Sole configurationum inæqualitate secunda affectæ: hic ILLE substitit & ad Lunaria conversus est, cum interim EGO superveni.

METHODVS autem, qua & absolveretur universa theoria Martis facile, si quæ præmissa sunt rite haberent, & qua non rite habere demonstratur, hæc est.

* In Saturno & Iove simpliciter bisecuit, hoc est, forma Copernicana quadrantem epicycli semidiametro tribuit: in Marte vero, cum epicyclo tribuisset quadrantem eccentricitatis Ptolemæicæ, nostra vero ætate totam Ptolemæicam minorem esse factam contenderet, reliquit tamen epicyclo quantitatem præstinam. Itaque contrariæ eccentrici (ut cum Ptolemæo loquamur) XL partibus proprius admovit centro orbis annui quam centro æquantis circuli. Lib. V. cap. XVI. Vide etiam cap. XVI. hujus libri.



PRIMUM per latitudines in situ ^{axorum} *Exponatur*
in forma COPERNICANA linea DE in plano eccentrici Marti-
tis: in qua sit A Sol, D limes Boreus, E limes Austrinus, vel
proximus illi punctus: & per A trajiciatur recta HL compe-
tens in planum eccentrici orbis terra. Concipiuntur autem,
AH & AD in uno plano circuli latitudinis: sic AL, AE: & sit
terra anno MDLXXXV in linea AH scilicet in B, anno vero
MDXCIII sit in linea AL puncto C. Quia ergo AB & AD
vergunt, in 21° Q, ubi A Sol ex B apparet in 21° =, vice versa
vero E & C in 12° X, ubi A Sol ex C terra in 12° = apparet, est
vero apogæo Solis vicinior 12° = quam 21° =: brevior igitur est
BA quam AC. Excerptam autem has lines ex folio

98 tomi primi Progymnasmatum TYCHONIS BRAHE,
 & ponam illas bene habere, quamvis infra (METHODO
 nos eo deducente) paulo alias esse demonstraturus
 sim. Ibi igitur exhibitur BA 97500, AC 101400. Fiet
 autem in secutura correctione BA paulo longior, &
 AC paulo brevior, non tamen æquales. Jam quia su-

pra cap. XIII duobus a presenti negocio diversis modis BAD angulus in limi-
 te circa 16° Q fuit inventus i. 50° circiter, ergo hic quatuor aut quinque gra-
 dibus a limite i. 49½°. Sed HBD visa latitudo anno MDLXXXV fuit 4. 32. 10".
 Hinc datis angulis HGD & BAD, datur etiam eorum differentia BDA 2.
 42. 40". Ut vero sinus BDA ad BA notam, sic sinus BDA ad DA. Quod
 si BA assumitur 97500, prodit DA 163000. Sin illa est 100000, DA erit
 167200.

Sic cum sint C & E anno MDXCIII in X, distetque & per 26 gradus a
 limite, 64 a nodo: ut igitur sinus totus ad sinum inclinationis maxima i. 50°,
 sic sinus 64 ad sinum CAE inclinationis hujus loci. Est igitur CAE i. 39°.
 Sed latitudo visa CE fuit 6. 3. Ergo angulus AEC est 4. 24. Rursum igi-
 tur, ut sinus AEC ad AC notam, sic sinus ACE ad AE. Quod si AC assumitur
 101400, prodit AE 139300 fere. Sin illa est 100000, hæc prodit 137380 fe-
 re.

Cum autem 21° Q absit ab aphelio circiter octo gradibus; linea AD
 in ipso aphelio circiter 150 particulis longior erit (quod cuilibet distantias ex
 inventa hypothesi computanti & in hos numeros transfundenti patebit) nem-
 pe vel 163150 vel 167350. Et cum 12° X absit a perihelio circiter 13°, AE in ipso
 perihelio circiter 300 particulis brevior erit, nempe aut 139000 aut 137080. Ita
 habetur longitudo linearum AD & AE in ipsis apsidibus, quando sunt partes
 ejusdem rectæ DE. Jungantur igitur DA 163150 vel 167350

Et AE 139000 vel 137080

Tota igitur DE 302150 vel 304430

Dimidia DK 151075 vel 152215

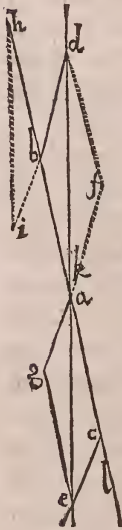
Ergo AK eccentricitas 12075 vel 15135.

Transfundantur hi numeri in pristinos, ubi radius eccentrici fuit 100000.
 Ut igitur 151075 ad 100000 sic 12075 ad 8000,
 Vel ut 152215 ad 100000 sic 15135 ad 9943.

Eccentricitas igitur eccentrici verissime (indicibus latitudinibus acronychiis) versatur inter 8000 & 9943, qualium radius orbis eccentrici est 100000. At hypothesis nostra ex observationibus acronychiis longitudinum extructa prodebat eccentricitatem eccentrici 11332, diversam longe ab eo quod est inter 8000 & 9943 loco fere medio. Ergo falsum oportet esse aliquid eorum quod assumpseramus. Assumptum autem erat: orbitam, qua Planeta transiret, esse perfectum circulum: esse in linea apsidum punctum aliquod unicum in certo & constante intervallo a centro eccentrici, circa quod punctum æqualibus temporibus Mars æquales angulos conficiat. Horum igitur alterutrum aut forte utrumque falsum est. Nam observationes usurpatæ falsæ non sunt.

Valet autem eadem demonstratio etiam contra hypothesein illam, quam constituunt observationes ad oppositum medii motus Solis reductæ: quia latitudines tempore inter utrumque articulum intermedio manent proxime eadem. Quare iis eccentricitas eccentrici ostenditur 9943, quæ tamen supra cap. v. ex restitutione BRAHEANA assumpta fuit 12600 vel in æquante PTOLEMAICO 12352, qualium tota æquatorii puncti eccentricitas 20160 vel 19763.

PRO schematis nostri transformatione ad formam PTOLEMAICAM



fit DE linea apsidum, A terra, D. E. centrum epicycli in summa & ima apside: & ex D atque E punctis educantur versus A telurem rectæ paralleli ad BC planum eclipctica: in quibus sumantur DF, EG, radii epicycli, æquales ipsi BA, AC: & Planeta in F & G. Erat igitur FDA inclinatio æqualis inclinationi BAD, & linea visionis AF cum pristina BD parallelos. Quare & DAF & HBD visa latitudo eadem. Idem de triangulis ACE & EGA congruis dicendum. Itaq; demonstratio & quantitates linearum correspondentium eadem.

Occurret lectori dubitatio, quare epicycli Martii semidiametrum faciam inæqualem sibi ipsi, nempe DF longiori BA, & EG breviori CA, æqualem. Respondeo ex parte prima, fieri hoc propter transpositionem observationum ab oppositione cum medio Solis ad oppositionem cum apparente Solis. Quod si maneamus apud medium motum Solis (pugnat enim præsens argumentatio etiam tunc), manebunt DF & EG æquales hucusq; saltem. Sed vide de hoc partem primam cap. vi.

Pro forma BRAHEANA, relicto alterutro triangulo, puta DBA, ut sit B terra immobilis, A Sol anno MDLXXXV, continuetur AB, ut BH sit ipsi AC æqualis: sitq; H Sol anno MDCIII in I² ♄: & ipsi AE fiat æqualis & parallelos HI in partes easdem, ut sit Mars perigæus in I, apogæus in D; eclipctica HBA; inclinatio BHI, BAD: latitudo perigæa IBA, apogæa DBH. Rursum igitur summa DA & HI prodibit eadem, cujus DK dimidium & KA eccentricitas.

Sola differentia hæc, quod PTOLEMAEO planum epi-

num epicycli, TYCHONIPlanum eccentrici, transponitur a Septentrione in Austrum, & contra, manens sibiipſi parallelon: in COPERNICO manet utrumque eodem ſitu.

CAP.
XIX.

Interim & hoc nota. Compoſitam eccentricitatem inveneram, capite XVI. 18564. cujus dimidium 9282, eſt inter 8000 & 9943 loco fere intermedio. At docuerat nos & PTOLEMÆVS (ut ſupra dictum), dimidium ejus quod ex acronychiis ſitibus inveniretur dandum eſſe eccentricitati eccentrici. Non igitur nihil fuit quod ipſum permoverat: nec temere nobis eſt repudianda hæc biſectio, cum de ea teſtentur latitudines obſervata.

At contra ſi biſecemus inventam 18564, loca quidem circa longitudines medias eccentrici acronychia ſat præciſe repræſentabimus, at non æque loca circa octantes & verſus apſidas.

Exempli cauſa ſit anni MDXCIII oppoſitio. Anomalia ſimplex capite præcedente fuit 6. II. 3. 16. Multiplico ſinum II. 3. 16 ſcilicet 19174 in 9282. prius erat in 7232 multiplicandus. prodit ſinus 1780 arcus I. I. 12. ſeu partis equationis. qui additus ad II. 3. 16, efficit ſemiaequalem anomaliam 6. 12. 4. 28. cujus complementum 167. 55. 32: dimidium 83. 57. 46. Cujus tangens 945500 circiter, in 90718 diſtantiam periheliam multiplicatus & per 109282 apheliam viciffim diviſus producit tangentem 784880. Cujus arcus 82. 44. 20. ablatuſ a priori 83. 57. 46. relinquit I. 13. 26 equationis partem alteram. Que addita ad anomaliam ſemiaquatam, & hæc ad aphelium, refert Planetam in II. 13. 37 x: ubi differt a priori hypotheſi tribus ſcrupulis, & ſit ab obſervatione habita remotior. Debit enim eſſe 12 gr. 16 min. x.

Id luculentius apparet in 17^o anno MDLXXXII. Nam adhibita biſectioe cadit Mars in 17. 4. 3^o, differtque hic calculus a noſtro 7^o minutis circa 45 gradum ab aphelio, ab obſervatione vero 5 minutis.

Atque ex hac tam parva differentia octo minutorum patet cauſa, cui PTOLEMÆVS, cum biſectioe opus habuerit, acquieverit puncto æquatorio ſtabili. Nam ſi æquantis eccentricitas, quantam indubie poſcunt æquationes maximæ circa longitudines medias, biſecetur, videtur omnium maximum errorem ab obſervatione contingere VIII minutorum, idque in Marte, cujus eſt eccentricitas maxima; minorem igitur in cæteris. PTOLEMÆVS vero profitetur, ſe infra x minuta ſeu ſextam partem gradus obſervando non deſcendere. Superat igitur obſervationum incertitudo ſeu (ut ajunt) latitudo, hujus calculi Ptolemaici errorem.

Nobis cum divina benignitas TYCHONEM BRAHE obſervatorem diligentiffimum conceſſerit, cujus ex obſervatis error hujus calculi PTOLEMAICI VIII minutorum in Marte arguitur; æquum eſt, ut grata mente hoc DEI beneficium & agnoſcamus & excolamus. In id nempe elaboremus, ut genuinam formam motuum cœleſtium (his argumentis fallacium ſuppoſitionum deprehenſarum ſuffulci) tandem indagemus. Quam viam in ſequentibus ipſe pro meo modulo aliis præbibo. Nam ſi contemnenda cenſuiſſem 8 minuta longitudinis, jam ſatis correxiſſem

* In protha-
phæreſibus ta-
men orbis an-
noi alicubiſta
VIII minuta
erroris exce-
ſſunt ut que ad
XXX minuta.

(bifecta scilicet eccentricitate) hypothesin cap. XVI inventam. Nunc quia contemni non potuerunt, sola igitur hæc octo minuta viam præiverunt ad totam ASTRONOMIAM reformandam, suntque materia magnæ parti hujus OPERIS facta.

CAPUT XX.

Ejusdem hypotheseos redargutio per observationes extra situm acronychium.

NUNC ad alterum argumentum accedam, quo falsa demonstratur capite XVII inventa eccentrici eccentricitas (non obstante, quod veros exhibet longitudinis motus): nempe ex observationibus aliarum cum Sole configurationum extra oppositiones, quoties Planeta in apsidibus eccentrici versans observatus fuit.

Anno MDC D. $\frac{v}{xv}$ Martii circa mediam noctem visus est Mars in $29^{\circ} 12\frac{1}{2}'$ \ominus cum latitudine $3^{\circ} 23'$ Bor. Fuit ejus longitudo media pernostram additionem correctâ $4^{\circ} 29' 14.58''$. aphelium vero in $4^{\circ} 29' 2.45''$. Igitur anomalia $0.0.12.12''$. Quæ requirit æquationem $2'$ subtrahendam per hypothesin locorum eccentricorum supra constitutam. Igitur locus Martis eccentricus in $29^{\circ} 13' \Omega$: Solis locus in $25^{\circ} 45' 51'' \times$.



In schemate sit A Sol, B \mathcal{M} Mars, c terra. Erit igitur ex subtractione CB ($29^{\circ} 12\frac{1}{2}' \ominus$) ab AB ($29^{\circ} 13' \Omega$) angulus CBA $30^{\circ} 0.30''$: ex subtractione vero CA ($25^{\circ} 45' 51'' \times$) a GB ($29^{\circ} 12.30' \ominus$) erit BCA $123.26.39''$. Vt autem CBA ad CA, sic BCA ad BA. Est autem CA distantia Solis a terra ex TYCHONIS tabula 99302 (quæ etsi vitiosa, tamen veritas hanc inter \mathcal{E} 100000 consistit, ut infra cap. XXX audiemus). Ergo AB inter 165680 \mathcal{E} 166846.

In perihelio sumatur observatio, quæ est habita anno MDXCIII D. xxx Julii sequentis noctis hora I M. XLV. Inventus est Mars in $17^{\circ} 39' \times$ cum latitudine $6^{\circ} 6\frac{1}{4}'$ Austrina. Longitudo media Martis $10^{\circ} 26' 16.38''$. Aphelium $4^{\circ} 28' 55.43''$. Abest igitur Mars a perihelio $2.39.5''$ partibus, quibus per hypothesin supra inventam competunt 32 æquationis subtrahenda, ut sit locus eccentricus Martis $10^{\circ} 25' 44.30''$, locus Solis apprens in $17^{\circ} 3.0' \Omega$.

In schemate continuetur BA in D: \mathcal{E} sit AD in $25^{\circ} 44.30'' \times$, ED vero in $17^{\circ} 39' 30'' \times$. Ergo EDA $21.55.0''$. Et quia ED $17.39.30'' \times$, \mathcal{E} EA $17.3' \Omega$, ergo AED $149.23.30''$. Vt autem EDA ad EA, sic AED ad AD. Est autem EA distantia Solis a terra ex TYCHONIS tabula 102689. vitiosa quidem, sed tamen certo major quam 100000. Ergo AD est inter 140080 \mathcal{E} 136409.

Sed cum

Sed cum stella Martis $2\frac{2}{3}$ gradibus distet a perihelio, brevior erit AD in ipso perihelio circiter 15. itaque inter 140065 & 136394. Vtræque vero cum apogea tum perigea sunt augenda, eo quod hæc per observationes ad eclipticam relatas computata sint. Itaque AD & AB sunt lineæ in plano eclipticæ. Qua de re cape hoc

CAP.
XX.

P R O T H E O R E M A

SÆPIVS INFRA VSVRPANDVM.

Observationibus stellæ MARTIS ad eclipticam relatis, & per eas lineis in plano eclipticæ investigatis, ostendere longitudinem linearum, quæ iis e regione in plano orbitæ propriæ respondeant.

Exponatur BAD linea in plano eclipticæ, & per A, quæ Solem seu centrum mundi denotat, ducatur recta LAM in plano orbitæ, ut stella sit in L & M. Sit autem terra in C, & triangulū CAB pars plani eclipticæ, ad quod planum trianguli LBA intelligatur rectum: & connectantur puncta C.L.B: continuenturque lineæ ad superficiem spheræ Fixarum, AB in β, AL in λ, AC in κ. sintque κβ arcus eclipticæ, βλ arcus circuli latitudinis, κλ arcus transversus. Igitur observatio loci stellæ sub Fixis refertur ad eclipticam, traducto arcu circuli latitudinis ad eclipticam κβ recto per locum stellæ visum: & triangulum CLB est pars de plano illius circuli. Sed & λβ ponitur circulus latitudinis ad eclipticam κβ rectus. Duorum igitur circularum ad eandem eclipticam rectorum plana (CLB & LBA) sese mutuo secant per lineam LB. Quare per XIX undecimi EVCLIDIS sectionis linea LB perpendicularis erit ad planum eclipticæ CBA ejusque lineam BA, hoc est, LBA erit rectus. Inventa igitur longitudine BAI in eclipticæ, & cognito angulo LAB, non poterit ignorari longitudo LA quesita, quod erat faciendum.

In præsentī igitur negotio, cum inclinatio seu angulus LAB sit i. 46 hoc loco, ergo LA est in præsentī dimensione longior per 82 particulas quam EA, & AM per 72 longior quam AD.

Correctæ igitur Apogææ fient	165762 vel 166928	AL
Perigææ	140137 vel 136466	AM
Summæ	305899 vel 303394	LM
Dimidia	152950 vel 151697	KL
Eccentricitas	12812 vel 15371	KA

Transpositis his numeris, ut ex KL vel KM fiat 100000, eccentricitas eccentrici est inter 8377 & 10106. At nostra hypothesis postulabat 11332, quæ utramque illarum superat. Ergo falsum postulabat.

Necte moveat quod altera 10106, quæ extructa est ex usurpatione ipsarum AC & AB æqualium, propiuscule ad 11332 accedit. Nam cum hic observationes ad Solis apparentia loca expenderim, eccentrici-

CAP.
XX.

citatem ex ipso centro corporis Solaris extruxerim: non erunt igitur AC , AE , æquales. quare eccentricitas hæc multo minor quam 10106. & omnino esset 8377, si distantia Solis a terra 99302 & 102680 rite haberent, quas adhibere pro 100000, & 100000, demonstrationis hujus necessitas cogit. At quia infra hæc TYCHONICÆ distantia corrigentur & ad radii mediocritatem propius adducentur, ideo eccentricitas hic quæ sita inter hos terminos 8377 & 10106 certo consistit. nempe appropinquat medio totalis eccentricitatis 18564 prius inventæ, scilicet 9282.

VT EADEM demonstratio etiam in PTOLEMAICA secundæ inæqualitatis hypothesei procedat, age ut priori capite. *Duc ipsi* CB , CA ,



ED , EA , majoris schematis, parallelos AI , BI , AF , DF : & finge terram in A , centrum epicycli (verius, punctum circa quod epicyclus rotatur, distans a centro epicycli tota eccentricitate Solis) in D . B : Solem in H . G : ut AH sit equalis & parallelos ipsi EA , & AG ipsi CA : ut sit anomalia commutationis coaquata angulus HAD , GAB : Mars vero pro B in I , & pro D in F : eruntque ipsi BI & DF (lineis motus Planetæ in epicyclo) paralleli lineæ (AG , AH) motus Solis. Cætera per se patent.

PRO forma & hypothesei TYCHONICA secundæ inæqualitatis maneat a terra, H . G . Sol: & ipsis AD , AB , paralleli & æquales agantur, ut sit Mars iterum in F & I . Erunt igitur & lineæ visionis, AF , AI , eadem quæ PTOLEMÆO, & paralleli lineis visionis ED , CB , majoris schematis. Quare in easdem a Sole partes vergent, & summa linearum HF , GI , æquabit priorem BD . eritque propter parallelas lineas demonstratio plane eadem quæ ab initio capitis.

EANDEM vero demonstrationem vitiosæ constitutæ eccentricitatis eccentrici (ut priori capite) etiam restitutioni BRAHEANÆ, quæ nititur medio motu Solis, accommodabo, ne quis existimet hanc dissonantiam ideo evenire, quod observationes a medio ad apparentem Solis motum perperam transposuerim.

Anno MDC D. v. Martii fuit ex sententia TYCHONIS longitudo media Martis $4^{\circ} 29' 11''$: apogæum in $23^{\circ} 41' 0''$. Ergo anomalia simplex $5^{\circ} 30'$: quæ requirit ex ejus sententia æquationem subtrahendam $1^{\circ} 7' 11''$, ut sit locus Martis eccentricus $4^{\circ} 28^{\circ} 3' 52''$, Solis vero motus medius $23^{\circ} 44' 31''$. X .

In schemate superiori sit A punctum medii motus Solis, distans a centro Solis tota eccentricitate Solis. Angulus igitur CBA $28^{\circ} 51' 22''$.

& BCA $125^{\circ} 28' 0''$. Atque hic demonstratio cogit tam AE quam AC assumere æquales, scilicet 100000; manentibus quæ a VETERIBVS & TYCHONE posita sunt, quæ infra parte tertia ventilabuntur: ubi ostendetur, paulo minorem esse distantiam terræ a puncto medii loci Solis, hoc est, epicyclum PTOLEMAICVM vel annum orbem COPERNICOTYCHONICVM non ordinari æqualiter circa id punctum, circa quod æ-

quales

quales anguli conficiuntur temporibus æqualibus. Sed jam infi-
stamus fundamentis positis: $\text{Et sit } CA 100000: \text{erit igitur } AB 168760.$

CAP.
XX.

In perigæo anno MDXCIII D. XXX Julii, cum fuerit longitudo
Martis ex BRAHEI sententia $10^{\circ}. 26'. 12''. 43''$, apogæum $23^{\circ}. 34' 8''$, ergo ano-
malia simplex $182. 38. 43''$. quæ requirit æquationem $35. 52''$ addendam.
Itaque locus Martis eccentricus $10^{\circ}. 26'. 48''. 35''$: locus Solis medius $18^{\circ}. 24. 31''$.
Ergo in schemate erit $EDA 20. 50. 55''$, $\text{Et } AED 158. 45. 0''$. *Sit*
iterum $EA 100000$, *quamvis infra (ut jam dictum) paulo major est futura.*
Ergo $AD 137300$. *Quam minues per 15, ut in ipsum perigæum competat: sit-*
que 137285 . *Alteram vero augebis circiter 100, ut in apogæum ipsissimum*
competat: eritque 168860 . *Vtramque vero augebimus (ut prius) ob plano-*
rum inclinationem, additis in apogæo 82, in perigæo 72: eruntque absoluta

AB 168942

AD 137357

BD 306299

BK 153150

KA 15792

Eccentricitas ex puncto medi-
motus Solis, seu (in forma PTOLEMAICA) in linea apsidum per centrum epi-
cycli ducta.

At qualium BK est 100000, talium KA est 10312. Requirebat vero resti-
tutio TYCHONICA ex acronychiis concinnata Et capite VIII exhibita majo-
rem quantitatem ipsius BK scilicet 12352.

OSTENSVM itaque est, etiam TYCHONICÆ restitutioni accidere,
hoc incommodi, ut alia eccentricitas eccentrici prodeat ex acronychiis,
alia ex reliquis observationibus.

Interim etiam in hac restitutione TYCHONICA OBSERVATIONES
ad bisectionem viam præeunt. TYCHONIS enim eccentricitas tota
puncti æquatorii est 20160, dimidium 10080, vel in æquantis PTOLE-
MAICI forma 9882. Et hic invenimus 10312. Quod propius ad hanc di-
midiationem accedit. Accedet autem multo propius, & infra hanc de-
scendet (nempe ad justissimam 9282): ubi AC majoris schematis hoc
est BI minoris & sinistri & cum ea AB vel GI (distantia apogæa) fue-
rit minuta; vicissim AE dextri schematis ejusque æqualis & vicaria DF
sinistri & cum ea AD vel HF (distantia perigæa) fuerit aucta. Minori
enim parte aucta, majori diminuta, differentia minuitur inter utramque.

CVLPAAM autem hujus discrepantiæ inter diversos modos eccentri-
citatæ quærendæ (ut idem memoriæ causa sæpius repetam) sustinet
solum vitium assumptionum, quæ mihi fuere consulto cum TYCHONE
& ARTIFICIBVS hucusque communes. Nam hinc certo concluditur,
non esse certum & fixum punctum in eccentrico Planetæ, circa quod
Planeta perpetuo æqualibus temporibus æquales angulos conficiat.
Nam illud omnino (siquidem alterum assumptorum de circulari orbi-
ta fideris retineremus) librandum nobis esset in linea apsidum sursum-
deorsum. quod quomodo cum rationibus naturalibus conciliari pos-
sit, non video;

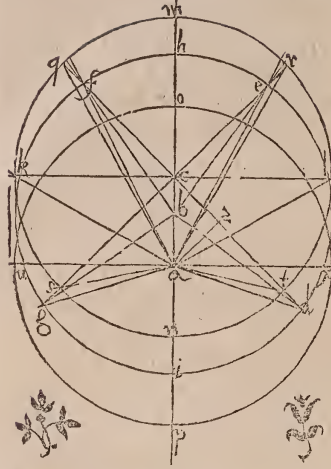
Imo vero

hypotheseos sumatur exprimendus per aliam aliquam inventam hypothesein. Itaque qualiscunque circulus aut via alia tortuosa scribatur centro in linea MP suscepto, dummodo is A centrum mundi complectatur & a linea MP in duo equalia secetur. Fiet quod est propositum, Planeta circulum æquabili motu (qui circa unum aliquod punctum in linea MP seu fixum seu vagum regularis sit) emetiente: ut si centro A scribatur & æqualiter moveatur OP circulus. Est igitur aliquid omnibus his circulis aliisque figuris commune, per quod id obtinetur quod erat propositum, nempe hoc: ut centrum mundi ambiant, & circa aliquod punctum in linea MP regulariter eant. Jam figura vel circulus hic vel ille, punctum æqualitatis hoc vel illud, ex iis quæ sub eodem genere comprehenduntur, falsum esse potest. At efficiebamus quod erat propositum, non per hanc falsam speciem, sed per id quod in hac usurpata falsa specie generale verum inerat.

Progrediamur jam, & sit ut Planeta post quartas temporis in lineis AM, AK, AP, AL versetur, nempe existentibus MAK, MAL minoribus quam sunt, recti anguli. Hic igitur prior circulus OP aberrabit apud latera. Quia enim ponebatur circa centrum A regularis, acta igitur recta per A , quæ sit perpendicularis ad MP , nempe VX , fient MAV, MAX mensurae quartarum temporis. Ac proinde hac hypotheseis reponeret Planetam in lineas AV, AX : debuit in AK, AL .

Ac cum experientia testetur, motus Planetarum circulos certissime affectare (etsi non plane eos forsitan assequantur), sitque hujusmodi motuum natura, pedetentim intendi remittique, nihil admittere subitaneum: error igitur hujus hypotheseos circuli OP a linea AM paulatim incipiet, inde magis magisque augetur, & in AK fiet maximus, iterumque paulatim evanescet in AP . Ergo hypotheseis æquabilis & concentrica OP nusquam plus peccabit quam in AK, AL , angulis KAV, LAX , qui sunt in Marte graduum $10\frac{1}{2}$.

SIT Igitur jam alia hypotheseis, quæ nobis insuper etiam lineas, AK, AL , exhibeat. Rursum autem variæ esse possunt hypotheseis, quæ id efficiant. Nam possemus connectere puncta, ubi AK, AL , secantur circulum OP . & ubi hæc recta secatur rectam MP , ibi ponere possemus punctum æqualitatis motus circuli OP , sic ut motus circuli OP fiat inequalis. tunc obtineremus etiam lineas AK, AL . Sed quia genius quidam nos jubet simplicissima & æquabilissima eligere, ideo quæremus circulum, qui circa suum centrum moveatur æqualiter, qui nobis efficiat quod est propositum. Constitutis igitur partibus in AK, AL , æqualibus ab A inceptis, scilicet AK, AL , connectantur puncta KL , recta secante MP in C : & centro C spacio CK scribatur circulus eccentricus MN , cujus motus sit circa centrum regularis. Representabit hæc hypotheseis Planetam debito loco, in lineis quatuor AM, AN, AK, AL . At non hæc hypotheseis sola sed multæ aliæ hoc possent facere, quia generale hoc habent & verissimum quidem, ut pur-

CAP
XXI

ut punctum æqualitatis motus sit in linea, quæ loca Planetæ in lineas AK, AL , incidentis connectat, ejusque eo puncto quo fecat hæc linea MP . Cumq; ex præmissis absorpserit hæc hypothesis errorem omnium maximum hypotheseos prioris OP , nempe KAV, LAX , circa quartas temporis, nec novum errorem committat (cum circa AM, AP , priori æquipolleat); quare si hæc hypothesis adhuc peccat, id multo minus erit peccatum quam KAV . Et quia in CM, CN, CK, CL , officium fecit; peccatum (si quod superest) recedet in quatuor loca inter jam dicta intermedia, fietq; circa octavas partes temporum, cum in C sit temporis mensura. Bisectis igitur MCK, KCN , angulis ducantur per C duæ novæ lineæ secantes circumferentiam in Q, T, R, S : erit circa hæc puncta error maximus, si quis est. Referet autem hæc hypothesis Planetam circa octavas temporum in lineas AQ, AR, AS, AT . Sit jam (ut in *Carte*) ut non debeat Planeta post octavas temporis restitutorii apparere in lineis AQ, AR, AS, AT : sed illic in lineis AF, AE , superioribus, hic in AG, AD , humilioribus. Ergo si prius error KAV fuit $10\frac{1}{2}$ graduum, jam error KAF vix erit paucorum scrupulorum. Deprehenditur autem in Marte QAF vel RAE 9 circiter scrupulorum; sed SAG vel TAD circiter 28 scrupulorum.

TERTIO igitur & hæc hypothesis corrigatur, quod ut varie (& nominatim per librationem puncti C in linea GA) fieri potest: ita nulla religione impedimur, punctum æqualitatis C fixum retinere in distantia CA ob angulum KAV , & Planetæ viam etiamnum retinere circularem. Quæ tria ex arbitrio suscepta, non demonstratione evicta, cogent nos eccentrici centrum ex C puncto æqualitatis motus deprimeret in B , ut sit HI pro MN , & corpus Planeta ex Q, R, S, T , discedat, manens tamen in lineis CQ, CR, CS, CT (quia apud C manet dimensio temporis), veniatq; in signa F, E, G, D . & fiant QF, ER, SG, TD tanta, ut QAF, EAR fiant 9 scrupulorum, & SAG, TAD 28 scrupulorum.

Hoc facto absorptus erit & ille error in octavis temporum, & hypothesis octo locis justissimam exhibebit longitudinem. Quare iterum si quis restat error, is erit in sedecimis temporum, locis intermediis. At quia tertius hic eccentricus HI tam primo æquipollet in locis AM, AP , quam secundo in locis insuper AK, AL : nullum igitur novum ingerit errorem. Et quia secundi error erat maximus in octavis temporum qui jam est absorptus, restabit igitur in sedecimis de veteri errore error multo minor. Quod si proportionem utamur: ut quia primi eccentrici error fuit $10\frac{1}{2}$ graduum, secundi error 9 vel 28 minorum, nempe illius septuagesima & vicesima quinta pars, jam iterum totuplos faciamus secundos errores tertiorum: planè intra

intra sensuum defectum negocium coegerimus etiam circa fedecimas temporis.

CAP.
XXI.

ITA VEL IAM patet, quatenus & quomodo verum sequatur ex falsis principiis: nempe id, quod in hisce falsum, speciale est & abesse potest; quod vero necessitatem affert veritati, sub generali ratione verum omnino & ipsum est.

Denique ut falsa hæc principia tantummodo sunt apta certis locis per totum circulum: ita neque verum citra illos ipsos locos omnimode sequitur, nisi quatenus accidit huic negotio, ut a sensuum subtilitate differentia æstimari amplius non possit.

AT QVE HÆC eadem hebetudo sensuum tegit etiam hunc errorculum, qui in octavis temporum superest. Superesse autem sic demonstro.

Nam si ex B rursus scribatur perfectus eccentricus, ut sint æquales BD, BE, BF, BG; fecerimusque BC tantam, ut QAF angulus imperatus existat: non equidem aequè arbitrio nostro relinquatur, quantum exhibere velimus angulum SAG. Fiet enim omnino necessarius. Veniat ex A perpendicularis in QT, quæ sit AZ. Sit autem AC (ut supra) 18564, qualium CQ 100000. Et quia ACZ 45°, fiet AZ vel ZC (utraque harum partium) 13127. Ergo ZQ 113127, & AQZ 6°. 37'. 5". & QAZ 83°. 22'. 55". cujus tangens 864092. Sumatur autem FAZ 9 scrupulis minor. erit ejus tangens FL 844900. Sed qualium AZ est 13127, erit ZF 110910. Quare QF 2217. Est autem major QF quam TD. quod sic demonstro. QT est diameter circuli. æqualis ergo est ipsis FB, BD, semidiametris junctis. Sed BF, BD, simul sumptæ sunt majores quam FD. ergo & QT major quam FD. Communis auferatur FT. Major igitur residua QF quam TD. Et tamen nos ex abundantanti patiemur æqualem esse. Subtrahatur CZ 13127 a CT, ut ZT relinquatur 86873. Igitur ex AZ, ZT, noscitur ATZ, estque 8°. 35'. 33". Igitur ZAT 81°. 24'. 27". Et quia ZT 86873, addam ei æqualem ipsi QF, ac si esset TD scilicet 2217. Fiet ZD 89090. Sed qualium AZ est 100000, fiet ZD tangens anguli ZAD 686291. Itaque hic angulus 81°. 42'. 35". Sed ZAT fuit 81°. 24'. 27". Ergo TAD vel SAG minor est quam 18°. 8". differentia, eo quod TD sit minor quam 2217.

Ecce hic necessarium angulum TAD, qui debuit esse 27 $\frac{3}{7}$ minut. Itaque si QAF pro 9 minutis facias 12, fiet TAD 24. Atque utrinque Planeta 3 scrupulis fiet altior justo. Æquatio ergo nimis videbitur magna. quare eccentricitas nimis magna. Minuetur igitur parumper, ut in lineis AK, AL, Planeta circiter 1 $\frac{1}{2}$ fiat depressior, atque in DE, FG, totidem (scilicet 1 $\frac{1}{2}$) scrupulis altior.

Ita per hanc contemperationem variarum causarum fit, ut errore altero alterum compensante calculus intra sensuum subtilitatem adducatur, deprehendique non possit specialis hypotheseos falsitas. Itaque gloriari non possit hæc vafra meretricula de veritate (pudicissima puella) in suum lupanar pertracta. Honestæ quædam fœmina meretricem præeuntem arête sequebatur ob viarum angustiam & turbam hominum: quam stulti & lippi Logicarum argutiarum professores, qui

L fron-

frontem ingenuam a perfricata nequeunt discernere, censuerunt meretricis esse pedissequam.

ATQUE HÆC proculdubio causa est, cur cap. XVIII in ϖ Ω ω & passim alibi adhuc unum & alterum scrupulum desit. Sed neque error deprehendi facile possit, cum observationes usurpatæ non incidant in apsidas & quartas octavasque temporum.

CONCLUSIO SECUNDÆ PARTIS.

HACTENUS itaque traducta fuit hypothesis primæ inæqualitati ferviens (in qua BRAHEO cum COPERNICO convenit; utriq; vero nonnihil in forma a PTOLEMÆO dissentiunt) a medio motu Solis, quem omnes tres autores adhibuerunt ad apparentem motum Solis. DEINDE ostensum est, sive apparentem motum Solis & hypothesin cap. XVI inventam sequamur, sive medium motum Solis & hypothesin cap. VIII ex restitutione BRAHEI propositam, utrinque sequi falsas distantias Planetæ a centro seu Solis (COPERNICO & BRAHEO) seu mundi (PTOLEMÆO). Itaque quæ prius ædificaveramus ex observatis BRAHEANIS, posterius ex aliis ejusdem observatis rursus destruximus. quod necessario nobis contigit probabilia nonnulla sed revera falsa (imitatione priorum artificum) secutis.

TANTVM QVIDEM OPERÆ DATVM EST IMITATIONI
HVIC PRIORVM ARTIFICVM, QVA SECVN-
DAM HANC COMMENTARIORVM
PARTEM CONCLVDO.



COMMENTARIORVM

D E

MOTIBVS STELLÆ

MARTIS

PARS TERTIA.

INVESTIGATIO

SECUNDÆ INÆ-

QUALITATIS

ID EST MOTVVM

SOLIS

VEL

TELLVRIS.

SEV CLAVIS

ASTRONOMIÆ

PENITIORIS.

VBI MVLTÀ DE CAVSIS
MOTVVM PHY-
SICIS.

CAPVT XXII.

Epicyclum, seu orbem annuum, non æqualiter circa punctum æqualitatis motus situm.



IN HUNC igitur modum ANTECESSORES nostri primum inæqualitatem primam mensi sunt. Postea calculo constituto, qui locum Planetæ eccentricum repræsentaret ad quodvis momentum, conversi sunt ad inæqualitatem secundam (quæ a Sole pendet) explorandam; comparantes locum visum seu apparentem cum loco eo, quem eccentricus & sola prima inæqualitas Planetæ assignarent.

Cum autem mihi hanc eandem semitam eunti anceps bivium apparuerit superiori XIX capite & XX; & observationes (fidissimi duces) cum observationibus pugnare sint deprehensæ: cogitandum fuit de tota ratione itineris aliter instituenda, METHODO quæ sequitur.

PRIMUM hac parte tertia aggrediar secundam inæqualitatem, & in illa per observationes indubias demonstrabo vel confirmabo vel refutabo, quæ hucusque in principiis posui, dubio tamen assensu. nam hac veluti clave inventa, reliqua patebunt. POSTEA parte quarta ad inæqualitatem primam accedam.

IN MYSTERIO COSMOGRAPHICO cap. XXII cum Physicam causam æquantis PTOLEMAICI vel secundi epicycli COPERNICO-TYCHONICI redderem, mihi ipsi objeci in fine capituli: quod si causa a me allata genuina esset, omnino per omnes Planetas valere debuerit. Cum autem TELLVS, una ex sideribus (Copernico), vel SOL (reliquis), æquante hoc hætenus non indiguerit, speculationem illam incertam esse volui, quoad Astronomis amplius liqueret. Suspicionem tamen concepi, fore & huic theoriæ suam æquantem. Postquam in TYCHONIS notitiam veni, suspicio hæc in me confirmata fuit. Nam BRAHEVS in literis anno MDXCVIII ad me in Styriam missis hæc verba ponit:

Orbis annuus juxta Copernicum, vel epicyclus secundum Ptolemaum, non videtur ejusdem semper magnitudinis, quoad ipsum eccentricum collatione facta; sed alterationem adducit in omnibus tribus superioribus sensibilem, adeo ut angulus differentie in Marte ad gradum unum min. 45 excrescat.

Idem eodem tempore in appendice ad Mechanica seu narratione de suis studiis perstrinxit. Nec multo alia verba tomo I. epistolarum fol. 209. ubi existimat, causa eccentricitatis Solaris immisceri quandam inæqualitatem etiam eccentrici æquationibus & sitibus acronychiis. quod parte prima refutatum quidem est, non redundare in situs acronychios, vel certe minimum aliquid; at videtur per correctionem quandam de quadrangulationibus Martis cum Sole intelligi debere.

gas transferentur a BRAHEO & PTOLEMEO, nimirum CE in CL vel FH, & CD in CK vel FI.

CAP.
XXIV.

VT IGITUR hanc speculationem observationibus vel confirmarem vel convellerem, hanc viam infitebam. Cum apogæum SOLIS sit in $5^{\circ} \frac{1}{2}$ ♄, quæsi an extaret observatio, cum ☽ ratione primæ inæqualitatis esset bis in $5^{\circ} \frac{1}{2}$ ♄ vel ♃: Sol vero altrobiq; in $5^{\circ} \frac{1}{2}$ ♄, deinde in $5^{\circ} \frac{1}{2}$ ♃. Atqui hoc non est possibile, ut fiat intra tam breve (xx vel xxx annorum) spacium. Motus enim periodici MARTIS & SOLIS sunt incommensurabiles, nec unquam simul in suas quartas vel opposita incidunt post peractos alterutrius circuitus integroseorumque dimidia & quartas. Oportuit igitur eligere quod fuit quæsi proximum, & multos constituere dies per hos xx annos, quibus Planeta est observatus, in quibus anomalia commutationis coæquata esset 90° vel 270° vel proxime tanta, MARTE in 6 ♃ vel ♄ (vel circa) versante. Postmodum illos dies omnes oportuit in catalogum observationum MARTIS immittere, ut viderem an etiam iis momentis fuisset observatus. Quod nisi frequentissime fuisset ☽ observatus a diligentissimo TYCHONE BRAHE, tam exquisita fuit hæc electio, ut voti compos fieri non potuissem. Cum autem TYCHO posuisset apogæum MARTIS in $23^{\circ} \frac{1}{2}$ ♈, requireretur vero locus MARTIS per æquationem eccentrici correctus $5^{\circ} \frac{1}{2}$ ♄: ergo anomalia coæquata requirebatur 42° . Et cum ex ipsius tabula coæquata 42° responderet æquatio $8^{\circ} . 15^{\circ} \frac{3}{7}$: ergo requirebatur anomalia media eccentrici $50^{\circ} . 16'$: per quam ostendebantur mihi duodecim articuli temporum per annos viginti a MDLXXIX in MDC.

An autem ex his temporibus alicui esset anomalia coæquata commutationis semel 90° , iterum 270° ; vel quanto illa major minorve, tanto hæc minor majorve; sic artificiosè fuit indagatum.

Vna MARTIS revolutio dies habet 687, duæ SOLIS habent $730 \frac{1}{2}$: differentia dierum $43 \frac{1}{2}$, quibus de motu medio SOLIS respondent $42^{\circ} . 54' . 23''$. Tanto igitur variatur anomalia commutationis ad finem cuiuslibet revolutionis Martis. Quando igitur intra unum biennium, quaruntur duæ commutationis anomalix æquales invicem, Marte eodem utrinque eccentrici loco versante; oportet ut ille uterque commutationis angulus sit $21^{\circ} . 27'$. Intra iv annos requiritur $42^{\circ} . 54'$: intra sex annos $64^{\circ} . 22'$: intra octo annos $85^{\circ} . 49'$. Et nos postulabamus, si fieri potuisset 90° . Ergo binas nostras observationes querere oportebat distantes annis octo. Talis vero observationum biga non reperiebatur in catalogo habitatum observationum.

Conversus igitur sum ad distantiam sex annorum, invenique tandem, quod anno MDLXXXV D. xviii Maji & anno MDXCI D. xxi Januarii extarent observationes idoneæ. Nam correspondebant anno MDLXXXV D. xxx Maji H. v & MDXCI D. xx Januarii H. o. Vtrinque Martis longitudo media fuit $6^{\circ} . 22' . 43''$. Æquatio TYCHONICA $9^{\circ} . 14' . 52''$ auferenda. Ergo ☽ ratione eccentrici in $13^{\circ} . 28' . 16''$ ♄. Commutatio co-

L 4

æquata

CAP.
XXII.

æquata anno MDXCV erat $8^{\circ}.4'.23''.30''$, qua arguebatur, more PTOLEMAICO, Planetam esse ultra perigæum epicycli $64^{\circ}.23'.30''$ gradibus. Sic commutatio cœquata anno MDXCI erat $3^{\circ}.25'.36''.30''$, qua arguebatur, Planetam esse ante perigæum epicycli $64^{\circ}.23'.30''$ partibus. Æqualis igitur utrinque commutationis angulus in schemate, FCD & FCE, vel CFI, CFH. Erat autem anno MDLXXXV Sol in $18^{\circ} 11'$ XVIII gradibus ante apogæum, anno MDXCI in $9^{\circ} 33'$ XXXIII gradibus ultra perigæum. quæ inæqualitas caveri non potuit.

Jamad observationes anno MDLXXXV D. XVIII Maji hora $x\frac{1}{2}$ noctis visus est σ in $0^{\circ}.50'.45''$ \mp cum lat. $1^{\circ}.19'.30''$ Borea. MAGINVS refert illum in $1^{\circ}.5'$ \mp abundat igitur $14'.15''$ minutis. Ergo cum die xxx vesperi hora v referat illum in $6^{\circ}.48''$ \mp , rursus auferemus quod ante dies undecim peccabatur; retinebitque $6^{\circ}.34''$ \mp . ubi paucula scrupula ponemus in errore, quod longa sit deductio per dies xii, nec diurnus idem vere sit, qui hic ex MAGINO adhibetur. Vt XVIII Aprilis præcedente hora x inventus est σ in $17^{\circ}.37'\frac{1}{2}$ Ω , quem MAGINVS ponit in $18^{\circ}.0'$ Ω . Differentia $22'\frac{1}{2}$. quæ differentia usque ad XVIII Maji per dies xxxiii imminuta fuit ad modulum $14'\frac{1}{4}$. Si ergo agamus proportionaliter, ut quia de differentia per xxxiii dies evanuerant octo scrupula, in eadem ratione per dies sequentes xii evanescent iii scrupula, Differentia igitur die xxx Maji erit $11'\frac{1}{4}$. Quare MARS correctius in 6 grad. 37 minut. \mp .

Sic anno MDXCI D. xxii Januarii mane hora vii distabat σ a Spica \mp $34^{\circ}.32'.45''$ cum declinatione $17^{\circ}.25'$ Austrina, in altitudine 16° . Ergo post cautas variationes horizontales declinatio $17^{\circ}.30'$. Hinc ascensio recta $230^{\circ}.23'.12''$. longitudo $22^{\circ}.33''$ \mp . latitudo $1^{\circ}.0'.30''$ Borea. Distat vero tempus a nostro i die XIX horis, & diurnus ex MAGINO est $33'$. Ergo tempori interjecto debentur $59'$. Relinquitur ergo locus Martis ad xx Januarii hora o (quod momentum priori respondere dixeramus) $21^{\circ}.34''$ m .

Et quia ex TYCHONIS restitutione CF est $13^{\circ}.28'$ $\underline{\text{a}}$ sat certo,

DF vero vel CI anno MDLXXXV $6.37''$ \mp

Ergo DFC vel FCI erit $36.51'$.

Sic quia rursus CF est anno MDXCI $13^{\circ}.28'$ $\underline{\text{a}}$ *

EF vero vel CH $21.34''$ m

Ergo EFC vel FCH erit $38.5\frac{1}{2}'$.

* Processio temporis intermedii non efficitur; minuta. Hic igitur est neglecta,

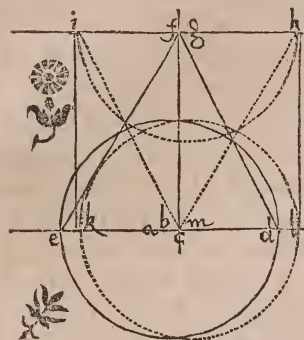
Ecce magnam differentiam prosthaphæreseon orbis annui, cum tamen anomalia commutationis utrinque eandem polliceatur. Causam indicat nobis hypothesis COPERNICANA. TERRA in D & B putabatur æqualiter distare a c puncto æqualis motus: invenitur vero distare inæqualiter, ut centrum ejus circuitus sit in B versus A SOLEM. Per æquipollentiam igitur epicyclus HI in forma PTOLEMAICA non æqualiter circumjectus est puncto F, cujus viam eccentricam nobis

nobis acronychiæ observationes describent, & circa quod motus epicycli regularis est. Et vergit G centrum epicycli ad E in partes perigei Solaris. In TYCHONICA similiter KL deferens SYSTEMATA Planetaria non æquabiliter ambit C TERRAM, circa quam motus illius orbis regularis est, sed vergit M centrum ejus circuitus in partes perigæi Solis.

CAP. XXII.

C A P V T XXIII.

Cognitis duabus distantiiis SOLIS a TERRA & locis sub zodiaco & apogæo SOLIS, inquirere eccentricitatem viæ SOLIS (vel TERRÆ COPERNICO).



HINC NOBIS non est difficile & mensuram tentare lineæ BC. Sit enim FC 100000. Et quia DFC est 36. 51. & FCD 64. 23. 30: ergo residuus FDC est 78. 45. 27. Et ut sinus hujus anguli ad FC 100000, sic sinus DFC ad DC 61148.

Eodem modo quia EFC 38. 5 1/2 minus, & FCE 64. 23. 30: erit FEC 77. 31. 0 plus. Ergo EC 63186 minus.

Exponatur orbis TERRÆ NED. in eo CBN linea apsidum, & N perihelium, R aphelium, B centrum, C punctum aequalitatis motus, E. D. loca duarum observationum, quæ connectantur cum C & cum B. Est igitur EC & CD in iisdem numeris cognita, & notus angulus ECD, nempe 128. 47. 19. Continuetur EC: & in eam ex D perpendicularis descendat DO: ut & in D, E, duæ perpendiculares ex C. B. quæ sint CP, BQ. Est igitur DCO 51. 12. 41 & CDO 38. 47. 19. Quare qualium DC 61148, erit DO

47660 & CO 38305. quæ apposita ad CE efficit EO 101491. Ex datis autem DO, OE, circa rectum habetur DEO 25. 9. 20. Quare DE 112125. cujus dimidium est DQ scilicet 56062 1/2, quia DB, BE, æquales. Et quia DEC fuit 25. 9. 20, erit EDC vel PDC 26. 3. 21. Quare qualium DC 61148, talium CP fiet 26858, & PD 54932. quæ aufer a QD. relinquitur PQ 1130 1/2. Hinc jam ex cognita inclinatione linearum ED & NC facile habetur longitudo CB. Nam quia CR est linea aphelii in 5. 30. 7; CD vero 17. 32. 7, quia Sol in 17. 52. 11: erit DCR 17. 38. Sed EDC fuit 26. 3. 21. Ergo facta subtractione relinquitur dictarum linearum inclinatio 8. 25. 21. Agatur ex P ipsi CB parallelos PS. quæ æquabit CB. & CP æquabit BS. In triangulo igitur PQS

rectan-

Jam postquam semel hujus rei periculum fecimus, audacia subvecti porro liberiores esse in hoc campo incipiemus. Nam conquiram tria vel quotcunque loca visa MARTIS, Planeta semper eodem eccentrici loco versante: & ex iis lege triangulorum inquiram totidem punctorum epicycli vel orbis annui distantias a puncto æqualitatis motus. Ac cum ex tribus punctis circulus describatur, ex trinis igitur hujusmodi observationibus situm circuli, ejusque augium, quod prius ex præsupposito usurpaveram, & eccentricitatem a puncto æqualitatis inquiram. Quod si quarta observatio accedet, ea erit loco probationis.

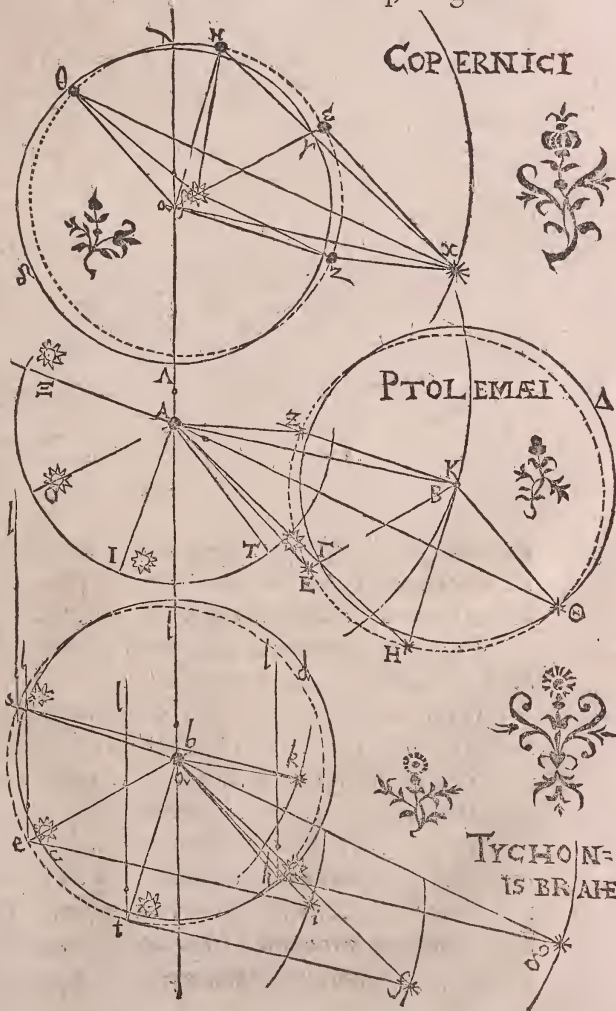
PRIMUM tempus esto anno MDXCX D. V Martii vesperti H. VII M. X eo quod tunc ꝑ latitudine penè caruit, ne quis impertinenti suspicione ob hujus implicationem in percipienda demonstratione impediatur. Respondent momenta hæc, quibus ꝑ ad idem fixarum punctum redit: A. MDXCII D. XXI Jan. H. VI M. XLI: A. MDXCIII D. VIII Dec. H. VI. M. XII: A. MDXCV D. XXVI Octob. H. V M. XLIV. Estq; longitudo Martis primo tempore ex

TYCHONIS restitutione $\dot{\iota}$. 4. 38. 50: sequentibus temporib. toties per $\dot{\iota}$. 36 auctior. Hic enim est motus præcessionis congruens tempori periodico unius restitutionis MARTIS Cumq; TYCHO apogæum ponat in $23\frac{1}{2}^{\circ}$, æquatio ejuserit $\dot{\iota}$. 14. 55: propterea longitudo coæquata anno MDXC $\dot{\iota}$. 15. 53. 45.

Eodem vero tempore & commutatio seu differentia medii motus SOLIS a medio Martis colligitur $\dot{\iota}$ 0. 18. 19. 56: coæquata seu differentia inter medium SOLIS & MARTIS coæquatum eccentricum $\dot{\iota}$ 0. 7. 5. 1.

PRIMUM hæc in forma COPERNICANA ut simpliciori ad sensum proponemus.

Sit α punctum æqualitatis circuitus terra, qui putetur esse circulus $\delta\gamma$ ex α descriptus: & sit Sol in partes β , ut $\alpha\beta$ linea apogæi



dit, Θ TERRA ex ϑ in η transposita est; circa quas partes SOLEM invenit ultra β , in appropinquanti puncto.

CAP.
XXIV.

TERTIO, anno MDXCIII ad nostrum momentum est longitudo $\dot{1}$. 15 . 56 . 56 coaquata, commutatio coaquata 7 . 11 . 16 . 16 , hoc est $\epsilon\alpha\kappa$ 41 . 16 . 16 .

Observatus est die x Decembris hora VII \mathcal{M} . XX in 4 . 45 ν cauta parallaxi. Motus bidui ejus est $\dot{1}$. 8 . Ergo VIII Decemb. hora VII \mathcal{M} . XX visus in 3 . 37 ν : hora vero nostra VI \mathcal{M} . XII in 3 . $35\frac{1}{2}$ ν . Hinc $\epsilon\alpha\kappa$ 42 . 21 . 30 , Θ $\kappa\epsilon\alpha$ 96 . 22 . 14 , Θ $\alpha\epsilon$ 67794 rursus longior; nam Θ propior perigæo SOLIS.

QUARTO, anno MDXCV ad nostrum momentum est longitudo coaquata $\dot{1}$. 15 . 58 . 30 , commutatio 5 . 28 . 21 . 55 , hoc est angulus $\kappa\alpha\zeta$ est $\dot{1}$. 38 . 5 .

Observatus est die XXVII Octob. hora XII \mathcal{M} . XX in 18 . 52 . 15 ν retrogradus. Motus diurnus est 23 . Itaque die XXVI hora XII \mathcal{M} . XX est in 19 . 15 . 15 ν : hora vero nostra in 19 . 21 . 35 ν . Igitur $\alpha\kappa\zeta$ 3 . 23 . 5 Θ $\alpha\zeta$ complementum 5 . $\dot{1}$. 10 Θ $\alpha\zeta$ 67478 .

Sed periculosa est hæc ultima operatio ob parvos angulos trianguli, in quibus si scrupulus unus & alter in observando, vel in computando loco MARTIS eccentrico ex TYCHONIS hypothese peccatur, proportio angulorum facile mutatur ad sensum. Sed jam omnes quatuor lineas oculis subjiciam.

SOLIS medio loco in 22 . 59	κ $\alpha\vartheta$ 66774
10 . 6	\equiv $\alpha\eta$ 67467
27 . 13	\neq $\alpha\epsilon$ 67794
14 . 20	\equiv $\alpha\zeta$ 67478

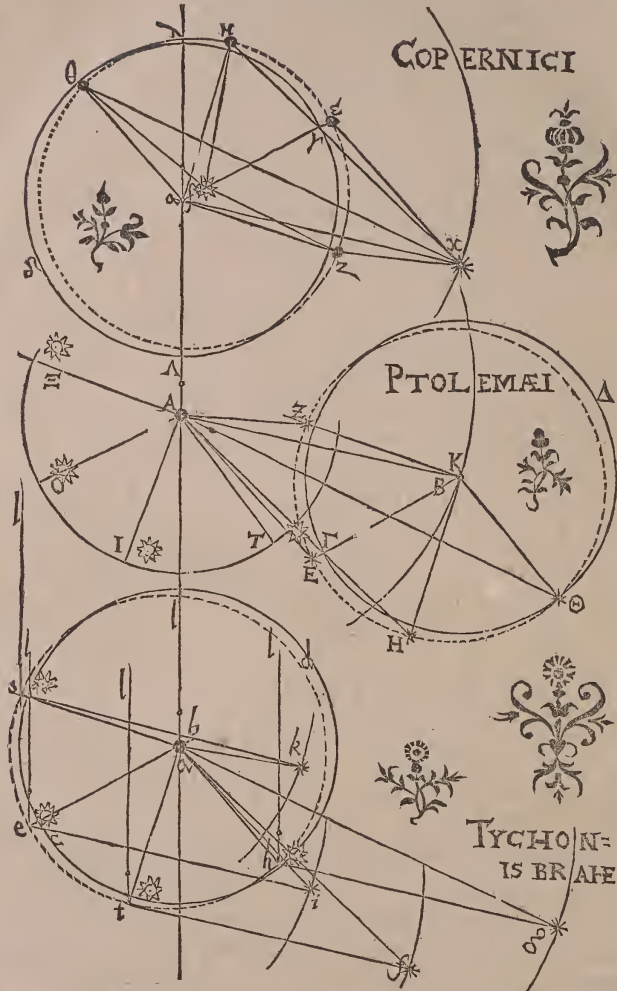
Est ergo longissima $\alpha\epsilon$, quæ & proxima perigæo SOLIS; brevissima $\alpha\vartheta$, quæ etiam remotissima a perigæo SOLIS; & fere æquales $\alpha\zeta$ & $\alpha\eta$, quia etiam pene æqualiter abunt a perigæo.

ETSI vero $\alpha\zeta$ longior est paulo quam $\alpha\eta$ quæ propior perigæo: id tamen exilitati angulorum in ζ tribuendum est, per quam facile tam parvum aliquid peccatur. Ergo circulus $\delta\gamma$, qui descriptus est a COPERNICO ex α puncto æqualitatis motus TERRÆ, non est iter TERRÆ: sed est alius quispiam circulus $\vartheta\eta\epsilon\zeta$, in quo TERRA versatur; cujus centrum vergit in easdem partes, in quibus SOL est, scilicet in β .

In forma PTOLEMAICA sit TELLUS in A, SOLIS sphaera Ξ OIT, centrum epicycli putativum, id nempe, circa quod epicyclus ipse putativus $\Delta\Gamma$, æqualis theoriæ SOLIS. quod ad omnimodam æquipollentiam inter hypothese COPERNICI & BRAHEI est necessarium factu: etsi ad præsentem demonstrationem nihil refert, in quacunque proportione sint orbis SOLIS & epicyclus Planetæ; dummodo æquales habeant restitutiones. Sitque AA linea apsidum MARTIS. Sint AK, AL, paralleli prioribus $\alpha\kappa$, $\alpha\lambda$, in COPERNICANA forma. Educantur ex A centro TERRÆ, lineæ A Θ , AH, AE, AZ, paralleli prioribus $\alpha\vartheta$, $\alpha\eta$, $\alpha\epsilon$, $\alpha\zeta$, & æquales; ut sit Mars anno MDXC in Θ , MDXCII in H, MDXCIII in E, MDXCV in Z: & simul medius SOLIS motus iis temporibus ordine sit AT, AI, AO, AE, ut sint K Θ & AT paralleli, & sic reliquæ; pro ut notum est de PTOLEMAICA hypothese, Connexis igitur Θ . H. E. Z. cum K, demon-

M

strabi-

CAP.
XXIV.

strabitur (ut prius) iisdem plane numeris, lineis & angulis, has lineas præter opinionem esse inæquales, ac propterea Martem non in circulo $\Gamma \Delta$ versari, cujus sit centrum in K puncto aequalitatis motus, sed in $ZEH\Theta$ circulo, cujus centrum a K versus B vergat, propemodum in linea KB, quæ sit parallelus linea ex A TERRA per perigæum SOLIS ducta.

Vergit igitur apogæum epicycli in perigæum SOLIS. Et quia epicyclus propter omnimodam æquipollentiam, ut jam dictum, ponendus est æqualis circuitui SOLIS, & ZK parallelus

ipsi ΞA , & EK ipsi OA , & HK ipsi IA , & ΘK ipsi TA : igitur etiam ipsas ΞA , OA , IA , TA , inæquales esse verisimile est: & punctum medii loci SOLIS (BRAHEANA notione centrum epicycli SOLIS) per circuitum a puncto aequalitatis distare inæqualiter. Quod obiter interjeci, nihil n. facit ad præsentem demonstrationem, nisi quod eam extendit amplius.

In forma TYCHONICA sit A TERRA, & ex ea scribatur SOLIS concentricus CD , qui putetur esse deferens SYSTEMA Planetarum; cum sit A punctum aequalitatis motus concentrici SOLIS. Erit itaque SOL ipse in alio eccentrico circulo. Sit ejus centrum ab A versus partes B. Sit autem AL regula linea apsidum MARTIS, ut linea apsidum circulatione & transpositione sui eccentrici semper maneat parallelus ipsi AL. Sint, autem linea medii motus SOLIS ad nostra quatuor momenta AH, AT, AE, AS: & ex A ejiciantur linea visionum MARTIS, prout supra descripta sunt, in hunc vel illum zodiaci gradum vergere. Et quia ponitur MARS omnibus quatuor vicibus eodem

eodem loco eccentrici : quare distantia ejus a punctis medii loci SOLIS æquales erunt omnes & paralleli. Sint $\triangle GH, FT, IE, KS$, omnes æquales, & anguli $LHG. LTF. LEI. ISK$. æquales priori $\triangle AK$ vel $\lambda\alpha\kappa$, sic ut MARS ad nostra momenta sit in $G.F.I.K$.

CAP. XXIV.

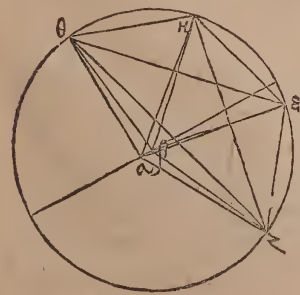
Et ut obiter moneam, hæc quatuor puncta $G.F.I.K$. facient in rei veritate arcum plane æqualem & æqualiter situm cum priori arcu $\triangle HEZ$ in forma PTOLEMAICA : quia nulla amplius est differentia, quam quod PTOLEMÆVS epicyclum theoriæ SOLIS æqualem in eccentrico circumfert, TYCHO eccentricum in theoria SOLIS seu in æquali circulo ipsi epicyclo PTOLEMAICO.

Rursum igitur manentibus iisdem angulis & numeris demonstrabitur, quod lineæ AH, AT, AE, AS , præter opinionem sint inæquales. Itaque punctum illud eccentrici, unde confurgit MARTIS & omnium Planetarum eccentricitas (quod jam ponitur in linea medii motus SOLIS secundum mentem artificum priorum) non circumit in illo circulo DC , circa cujus centrum A æquales facit angulos æqualibus temporibus; sed in circulo $HTES$, cujus centrum a centro eccentrici SOLIS vergit in partes contrarias, ut hæctenus crassa Minerva ex ipsis lineis apparuit.

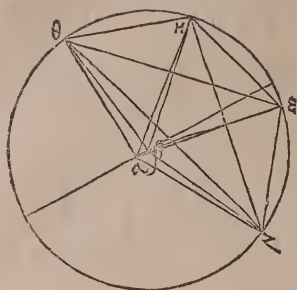
C A P V T XXV.

Ex tribus distantiiis SOLIS a centro MVNDI, cognitis locis sub zodiaco, inquirere apogæum & eccentricitatem SOLIS vel TERRÆ.

QUANTITATEM autem eccentricitatis & situm apogæi probabo jam porro in unico circulo omnibus tribus formis apto. Facile enim apparet, rationes esse tantummodo oppositas. ut in forma COPERNICANA linea longissima vergit in Geminos, in reliquis formis vergit in Sagittarium : propterea quod COPERNICVS visum versus centrum dirigit, reliqui a centro. Quare etiam COPERNICVS trans centrum in partes zodiaci easdem visum dirigit cum cæteris.



Exponatur circulus $\theta\eta\epsilon\zeta$ centro β , in quo a suscepto puncto a sint datæ lineæ $a\theta, a\eta, a\epsilon, a\zeta$, ut prius; & anguli insuper circa a dati; est enim quilibet eorum $42.52.47$. Quæritur & quantitas $a\beta$, & casus ejus lineæ inter Fixas seu respectu cæterarum linearum. Sumantur $\theta\eta\epsilon$ & connectantur invicem. Nam tria puncta sufficiunt ad hoc investigandum.



Primum in triangulo $\delta a \eta$ dantur latera & angulus comprehensus, quæritur $\delta \eta$, ostenditurq; lege triangulari 49169 in priori dimensione laterum $a \delta$ & $a \eta$.

Secundo, in triangulo $a \epsilon \delta$ quæritur angulus $a \epsilon \eta$, inveniturq; $68. 12. 26$.

Tertio, in triangulo $\delta a \epsilon$ quæritur angulus $a \epsilon \delta$, inveniturq; $46. 39. 10$. qui ablati ab $a \epsilon \eta$ relinquit $21. 33. 16$. Estq; hic angulus $\delta \epsilon \eta$ ad circumferentiam. Duplum igitur e-

jus $43. 6. 32$ erit $\delta \beta \eta$ angulus ad centrum, quia β ponitur esse circuli centrum. In $\delta \beta \eta$ igitur isoscele anguli dantur cum latere $\delta \eta$ prius invento. Quæritur $\delta \beta$ amplitudo radii circuli, inveniturq; 66923 . Et quia $\beta \delta \eta$ est $68. 26. 44$: prius verò, cum $\delta \eta$ quæreretur, fuit $a \delta \eta 69. 18. 46$: ergo $\beta \delta a$ est $0. 52. 2$. Igitur in triangulo $\beta \delta a$ ex lateribus & comprehenso quæritur $\delta a \beta$ & $a \beta$. Invenitur autem angulus $\delta a \beta 97. 50. 30$, ut vergat $a \beta$ in $15. 8. 30. 11$: quia $a \delta$ vergit in $22. 59. 17$. TYCHO verò ponit apogæum SOLIS in $5 \frac{1}{2} \text{ } \varpi$. Vides igitur hac ipsâ liberrimâ inquisitione ad veritatem TYCHONICAM nos accedere intra gradus 20 . Invenitur autem $a \beta 1023$. Quod si $\delta \beta$ accipiat dimensionem 100000 , $a \beta$ fiet 1530 . Eccentricitas vero tota SOLIS est 3592 . dimidium 1796 vel 1800 . Hic igitur paulò minus dimidio eccentricitatis SOLARIS eccentricitati circuli nostri vindicatur. Sed memineris, observationes circa minima peccare aliquid posse: & usurpatam ex TYCHONE longitudinem mediâ æquationemq; controversam. Quod facile patebit, si eandem operationem & per $\delta \eta \zeta$ & per $\eta \epsilon \zeta$ & per $\delta \epsilon \zeta$ fueris exsecutus. Nam tot vicibus prodit $a \beta$ paulò alia quantitate, caditq; in locum sub Fixis ultra citraq; $5 \frac{1}{2} \text{ } \varpi$.

Infra igitur majorem circa hoc adhibebimus diligentiam. Nam sæpius luculenta demonstratione dimidium eccentricitatis SOLARIS invenietur & apogæum proximè TYCHONICVM.

Demonstratum est igitur in forma COPERNICANA, centrum circuitus TERRÆ esse medio loco inter corpus SOLIS & punctum æqualitatis illius circuitus: hoc est terram in sua orbitâ inæqualiter incedere; tardam fieri ubi longe a Sole recedit, velocem ubi appropinquat. quod est Physicis rationibus & analogiæ Planetarum cæterorum consentaneum.

Eodem modo demonstratum est in PTOLEMAICA formâ, epicyclum à puncto, circa quod ejus motus æqualis est, esse eccentricum, & eccentricitatem dimidiam de eccentricitate SOLARI vulgariter inventa & in partes contrarias.

Denique in forma TYCHONICA demonstratum est, punctum a quo consurgunt eccentricitates Planetarum, non moveri in concentrico SOLIS, sed a TERRA, circa quam regulariter & æquabiliter volvitur, inæqualiter per ambitum abesse: & versus perigæum quidem SOLIS, longius distare; versus apogæum, brevius; iterum dimidia eccentricitate SOLIS. Cum itaque hic epicyclus PTOLEMAICVS & hic deferens

BRAHEANVS tantam habeat analogiam cum theoria SOLIS, verifimile est majorem etiam habere: hoc est, SOLIS quoque eccentricitas vera tantum dimidia erit ejus, quæ computatur ex æquatione maxima: seu quod idem est, SOL utetur æquante, cujus eccentricitas est dupla ad eccentricitatem eccentrici.

CAP.
XXV.

Fateor argumentationem hanc de forma PTOLEMAICA & TYCHONICA paulo imbecilliolem esse; quoad cum authoribus motu SOLIS medio utimur. Fiet itaque illustrior, ubi jam rationibus iis permotus, quas supra cap. VI recensui, motum Planetæ ad SOLIS apparentem motum expendero.

C A P V T XXVI.

Demonstratio ex iisdem observationibus, epicyclum a puncto affixonis seu axe, & orbem annuum (& sic etiam viam TERRÆ circa SOLEM, vel SOLIS circa TERRAM) a centro corporis SOLARIS vel TERRÆ, esse eccentricum, dimidio saltem ejus, quod TYCHO BRAHE per æquationes motus SOLIS invenit.

REPETEMVS autem ipsas observationes diligenter: Anno MDXC D. IV Martii H. VII M. X. inventus est diligenti observatione & calculo in $24.22.56''$ v. cum latitudine $0.3.20''$ Mer. Ea hora occidit $8''$ v. Itaque σ humilis admodum.

Quare per refractionem sublevabatur in consequentia, ut consentaneum sit, sine refractione appariturum fuisse in $24.20''$ v. Parallaxis vero ejus nonnisi exigua esse potest præcipue in longum, nam σ SOLI vicinus, ideoque a TERRÆ centro longissime recessit.

Anno MDXCII D. XXIII Januarii hora VII M. XX ex unius saltem stellæ remotiõne a MARTE sine alterius testimonio repertus est σ in $11.32.44''$ v. cum lat. $0.1.36''$ merid. Itaque per varietates horizontales nihil mutabimus, suspicantes tamen unius vel alterius scrupuli incertitudinem.

Anno MDXCIII D. VII Decembris H. VIII M. 0. inventus est σ in $3.6.50''$ v. sine periculõ variationum horizontalium, cum latitudine $7.9''$ Mer. Ascensio recta tamen a tribus stellis extructa discrepabat 4 minutis: & sumptum pro vero quod fuit medium inter extrema.

Anno MDXCV D. XXV Octobris hora VIII M. X observata est Planetæ distantia a tribus Fixis, & unanimi consensu inventus est Planeta in $10.39.25''$ cum latitudine $0.12.41''$ Mer.

CAP.
XAVI.

Reducemus autem tria sequentia tempora ad primum. Quare quo loco eccentrici fuit σ , Anno 1590 D. 4 Martii | H. 7 | M. 10
eodem redibit sub Fixis, Annis 1592 20 Januar. | 6 | 45

1593	7 Decemb.	6	15
1595	25 Octob.	5	45

Motus tridui & 35 minutorum unius horæ anno MDXCII est apud MAGINVM $2.9.4$. Ergo visus est σ ad nostrum tempus in $9.23.40$. Anno MDXCIII motus horarum IM. XLV ex diurno 33 est 2.25 . Itaque ad nostrum tempus locus MARTIS prodit $3.4.27$ v. Sic anno MDXCV motus horarum 2.25 ex diurno 22.11 . est 2.14 . Ergo ad nostrum tempus locus MARTIS prodit $19.41.39$ v.

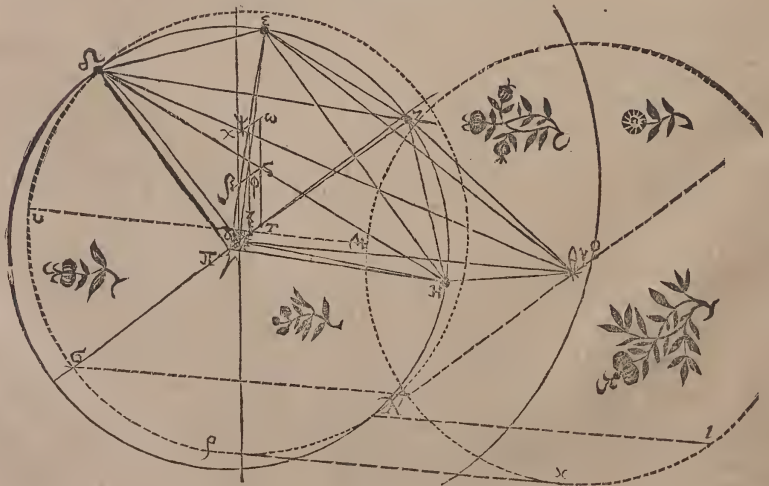
Sequitur ergo tabella locorum

MARTIS ex observatione; SOLIS ex calculo TYCHONIS.

	σ	\odot
1590	24.20 v	$24.0.25$ x.
1592	9.24 v	$10.17.8$ m.
1593	$3.4\frac{1}{2}$ v	$25.53.24$ s.
1595	19.42 v	$11.41.34$ m.

JAM QVIA propositum nobis est explorare, quantum TERRA ab ipso centro SOLIS distiterit, prius oportebit nos uti hypothefi ex oppositionibus cum SOLIS apparenti loco, supra cap. XVI extracta, ad investigandum situm lineæ, quæ ex centro SOLIS per corpus MARTIS in zodiacum educitur. Invenitur autem illa lineæ anno MDXCV D. XXV Octob. H. v M. XLV in $14.19.52$ v. Ergo temporibus tribus reliquis toties per 1.36 est loco anteriori: nempe anno MDXCIII in $14.18.16$ v: anno MDXCII in $14.16.40$ v: anno MDXC in $14.15.4$ v.

Fiat schema primum in forma COPERNICI.



Et sit α SOLIS centrum: β centrum eccentrici MARTIS per \circ traducti:
 χ centrum æqualitatis motui eccentrico MARTIS: γ centrum eccentrici TER-
RÆ: δ . ϵ . ζ . η . quatuor loca TERRÆ, opposita locis SOLIS apparentibus: θ locus
MARTIS in eccentrico suo. Connectantur puncta omnia cum omnibus.

Igitur in $\delta \alpha \theta$ triangulo

quia $\delta \alpha$ est 24. 0. 25'' X
 $\epsilon \theta$ $\delta \theta$ 24. 20. 0 v

Angul. ergo $\delta \alpha \theta$ 30. 19. 35

Et quia $\delta \theta$ est 24. 20. 0 v

$\epsilon \theta$ $\alpha \theta$ 14. 15. 4 8

Ergo angul. $\delta \theta \alpha$ 19. 55. 4

Assumatur $\alpha \theta$ 100000. q̄ritur $\alpha \delta$ qua p̄
doctrinam triangul. prodit 67467.

Eodem modo in triangulo $\epsilon \alpha \theta$

quia $\epsilon \alpha$ 10. 17. 8''' \approx

Et $\epsilon \theta$ 9. 24. 0 v

Ergo $\alpha \epsilon \theta$ 59. 6. 52

Et quia $\epsilon \theta$ 9. 24. 0 v

$\epsilon \theta$ $\alpha \theta$ 14. 16. 40 8

Ergo $\epsilon \theta \alpha$ 34. 52. 40

Prodit igitur $\epsilon \alpha$ 66632.

In triangulo $\zeta \alpha \theta$

quia $\zeta \alpha$ 25. 53. 24'' 8

$\epsilon \theta$ $\zeta \theta$ 3. 4. 30

Ergo $\alpha \zeta \theta$ complem. 82. 48. 54

Et quia $\zeta \theta$ 3. 4. 30 v

$\epsilon \theta$ $\alpha \theta$ 14. 18. 16 8

Ergo $\zeta \theta \alpha$ 41. 13. 46

Prodit igitur $\zeta \alpha$ 66429.

Denique in triangulo $\eta \theta \alpha$

quia $\eta \alpha$ 11. 41. 34''' m

$\epsilon \theta$ $\eta \theta$ 19. 42. 0 8

Ergo $\alpha \eta \theta$ complem. 8. 0. 26

Et quia $\eta \theta$ 19. 42. 0 8

Et $\alpha \theta$ 14. 19. 52 8

Ergo $\eta \theta \alpha$ 5. 22. 8

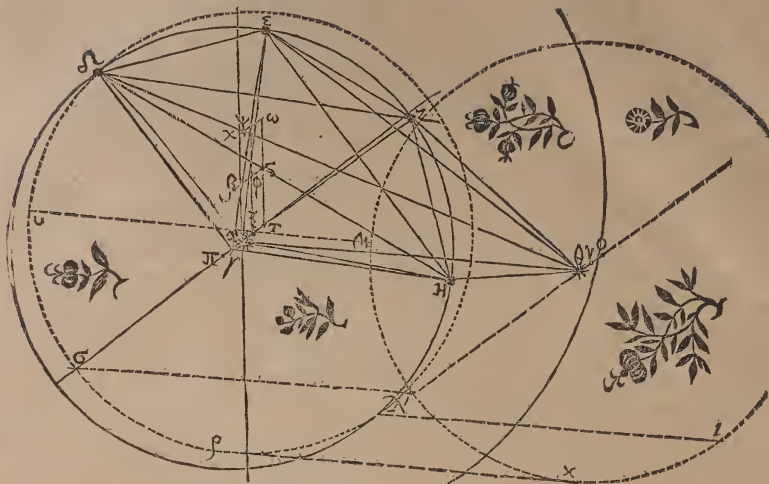
Prodit igitur $\eta \alpha$ 67220.

ECCE tibi distantias centri SOLIS a TERRA in fasciculo $\delta \alpha$ 67467
 $\epsilon \alpha$ 66632
 $\zeta \alpha$ 66429
 $\eta \alpha$ 67220

Tentabimus, quanta ex hisce distantiiis extruatur eccentricitas. Nam
si SOLIS theoria caret æquante, eccentricitas hujus circuli prodibit
3600 proxime: propterea, quia usi sumus veris seu apparentibus locis
SOLIS, quorum æqualitatis punctum tanto spacio (nempe 3600) a cen-
tro mundi distare necesse est, ut BRAHEVS ex observationibus Solari-
bus probavit.

Sin autem minor prodibit eccentricitas & quam
proxime dimidia BRAHEANÆ, vicimus & evicimus, æqualitatis illud
punctum, quod BRAHEVS invenit, non esse centrum eccentrici SOLIS.

Vides autem (ut obiter admoneam) primo intuitu, $\alpha \zeta$ esse brevissimam,
utpote circa perigeum Solis: post $\alpha \epsilon$ longiorem, utpote in \approx , 34 gradibus a
perigeo: tum $\alpha \eta$, utpote 54 gradibus a perigeo: denique longissimam $\alpha \delta$, quia
80 gradibus abest a perigeo. Ac cum $\alpha \zeta$ sit pene in perigeo, erit igitur exi-
guo longior brevissima. Sic cum $\alpha \delta$ sit prope longitudinem mediam, erit pau-
lo minor mediocri distantia. Quare eccentricitas prodibit paulo major quam
1038. quæ differentia est inter $\delta \alpha$ & $\zeta \alpha$. Et si $\delta \alpha$ suscipiat dimensionem
100000, tunc 1038 valebit 1539: $\epsilon \theta$ tanta fere, nempe exiguo major, evadet
eccentricitas. Id autem multo propius est dimidiæ TYCHONICÆ 1800 quam
integra 3600.



Eadem de apogeo SOLIS dicenda. Nam quia ζa est brevissima, ergo perigeum est circa $25.53 \text{ } \text{p}$. Et quia ϵa brevior quam $n a$, igitur perigeum est propius apud $10.17 \approx$ quam apud 11.42 m . Medium autem est $25.57 \text{ } \text{p}$. Ergo perigeum est ultra $25.57 \text{ } \text{p}$ ante $10.17 \approx$ scilicet in p .

HÆC in solatium sequuntur laboris prælibare volui. Jam enim via Geometrica locum apogæi & eccentricitatem investigabo. Et quia tria puncta ponunt circulum, utar initio punctis $d. \zeta. n$.

Igitur argumentor ut supra cap. xxv. Cum puncta $d. \zeta. n$ ponantur in eadem circumferentia cuius γ centrum, erit igitur angulus $d n \zeta$ dimidium de angulo $d \gamma \zeta$, huiusque mensura arcus $d \zeta$. Quare proportio dabitur $d \zeta$ ad $d \gamma$ radium, & ad γa eccentricitatem, cum $d a \gamma$ angulo: quia $a \gamma$ in apsidas dirigitur. Ad cognitionem vero anguli $d n \zeta$ & lineæ $d \zeta$, opus nobis est solutione trium triangulorum.

Primum in $d a \zeta$, quia $a d$ in $24. 0. 25 \text{ } \text{x}$

$\epsilon a \zeta$ $25.53.24 \text{ } \text{p}$.

Quare $d a \zeta$ $88. 7. 1$

Adde $3. 12$ ob præcess. $88. 10. 13$

Duo residui $d. \zeta$. $91.49.47$

Dimidium $45.54.54$

Ejus tangens 103246 .

Hinc ϵ ex $a d$ 67467

$\epsilon a \zeta$ 66429 inveni-

tur angulus $a d \zeta$ $45.27.22$, ejusq.

sinus 71271 ; ex quo ϵ latere $a \zeta$

invenitur $d \zeta$ 93159 .

Secundo in $d a n$, quia $a d$ $24. 0. 25 \text{ } \text{x}$

$\epsilon a n$ $11.41. 34 \text{ m}$

Quare $d a n$ $132.18. 51$

Adde ob præcessionem $4. 48$

$132. 23. 39$

Duo residui $d. n$. $47. 36. 21$

Dimid. $23. 48. 11$

Tangens 44110 .

Hinc ϵ $a d$ 67467

$\epsilon a n$ 67220 invenietur

angulus $a n d$ $23. 51. 0$.

Tertio

Tertio in $\zeta a n$, quia $a \zeta$	25.53.24''
$\mathcal{E} a n$	11.41.34'''
Ergo $\zeta a n$	44.11.50
Ob præcessionem adde	1.36
	44.13.26
Duo residui $\zeta . n$.	135.46.34
Dimid.	67.53.17
Tangens	246.120.

Quia ergo $a n d$	23.51.0''
$\mathcal{E} a n \zeta$	67.3.12

Ergo $d n \zeta$	43.12.12
Quare $d \gamma \zeta$	86.24.24
Residui duo $d . \zeta$.	93.35.36
Dimidium $\gamma d \zeta$	46.47.48
Cujus sinus 72893.	Hinc \mathcal{E} per $d \zeta$
invenitur $d \gamma$	68141.

Hinc \mathcal{E} ex $a \zeta$ 66429
 $\mathcal{E} a n$ 67220 invenitur
 $a n \zeta$ 67.3.12''.

Et quia $a d \zeta$	45.27.22''
$\mathcal{E} \gamma d \zeta$	46.47.48

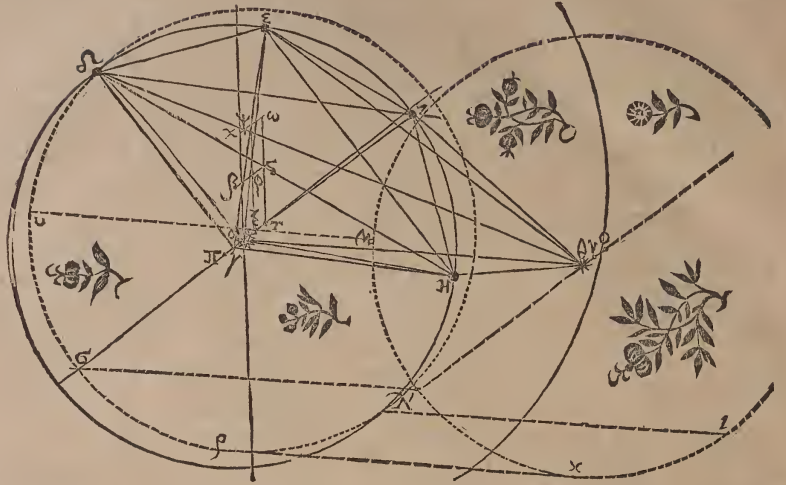
Ergo $\gamma d a$	1.20.26
Residui duo $\gamma . a$.	178.39.34
Dimidium	89.19.47
Tangens	8540000

Sumatur γd esse partium 100000
 erit earum partium $a d$ 99011.
 Hinc invenitur $d \gamma a$ 68.26.7''
 ut sit $a \gamma$ in 15.34.18'''
 Sinus vero $d a \gamma$ 93000
 \mathcal{E} sinus $\gamma d a$ 2340 ostendunt
 $a \gamma$ eccentricitatem 2516.

Atqui prius dictum, eccentricitatem ex $d \& \zeta$ prodire paulo majorem quam 1539, posito quod ζ sit proximum perigæo. Cum autem hic (pro ζ in collegium ascito n) prædeat eccentricitas longe major, innuitur igitur (quanquam per errorem) esse aliquam in perigæo, quæ sit ipsa $a \zeta$ adhuc brevior. Propterea ut hæc in perigæo brevior esse posset quam $a \zeta$, perigæum in 1622 transpositum, hoc est longius ab $a \zeta$ per hanc argumentationem remotum est.

At quia præscimus, SOLIS perigæum non esse in 1622 sed in 622, oportet ut sit causa errorculi in n puncto, & linea $a n$ nimis longa; ex qua factum, ut circulus $d . e . n$. prodiret nimis amplius, & $d \gamma$ radius ejus nimis longus; propterea γa nimis longa, & γ rectâ a linea $d n$ discederet, oblique autem a puncto ζ : itaq; jam γa linea vergat nimis in consequentia. Manentibus itaque $d \zeta$, ponatur $a n$ abbreviari. tunc γ centrum ad lineam $d n$ rectâ accedet, & sic $d \gamma$ fiet brevior. Et quia γ accedit ad $d n$ perpendiculariter, discedit igitur à γa præsentem, oblique. Quare recta ex a per novum positum ipsius γ ejecta, inclinabitur in anteriora versus d .

Vides igitur, per abbreviationem ipsius $a n$ nos utrinque juvari. Abbreviatur autem $a n$, levissima mutatiuncula propter angulorum parvitatem: nempe si Planeta dicatur visus esse loco paulo priori per lineam ex d infra n demissam. *Ut si sit visus locus d 19.408, & complementum $a n d$ 7.58.26'', $\mathcal{E} n d a$ 5.20.80; erit $a n$ 67030. Mutantur igitur secundum \mathcal{E} tertium triangula, \mathcal{E} sit $a n d$ 23.53.0'', $\mathcal{E} a n \zeta$ 67.15.32''. Quare $d n \zeta$ 43.22.26'', $\mathcal{E} d \gamma \zeta$ 86.44.52''. Residui 93.15.8''. Dimid. $\gamma d \zeta$ 46.37.44'', $\mathcal{E} \gamma d a$*

CAP.
XXVI.

$\angle \gamma \delta \alpha$ i. 10. 12. hinc $\delta \gamma$ 67892. Et qualium hæc est 100000, talium erit $\alpha \delta$ 99416, $\angle \delta \gamma \alpha$ 73. 24. 39. Itaque perigæum in 10. 36 ϕ , \angle eccentricitas adhuc 2100 circiter.

Sicut igitur cum accessione ad verum perigæum decrevit eccentricitas: ita ubi plane ad justum perigæum accesserimus, plane etiam ad dimidiationem eccentricitatis accedemus.

Sed juvat tamen & hoc inquirere, quantum proficiamus mutatione lineæ $\alpha \delta$: nempe unius scrupuli additione ad locum MARTIS eccentricum computatum; manente visione anni MDXCV (hoc est puncti η) immutabili.

Promota igitur $\alpha \delta$, si manerent, hæc ipsæ lineæ visionum $\eta \delta$, $\zeta \delta$, \angle reliquæ, fieret ut $\alpha \delta$ secaretur ab $\eta \delta$ loco superiori quam est δ : vicissim a $\zeta \delta$ \angle sociis secaretur loco inferiori quam est δ . Ita $\alpha \delta$ non retineret eandem longitudinem. At quia ponimus MARTEM esse omnibus quatuor vicibus in eodem loco eccentrici, erit etiam omnibus quatuor vicibus, ipsius $\alpha \delta$ eadem longitudo. Quare ut idem sit punctum sectionis δ , \angle tamen lineæ visionis in pristina vergant, loca zodiaci; oportebit ipsi $\eta \delta$ parallelum ducere paulo inferiorem, qua minuatur $\alpha \eta$: vicissim ipsi $\zeta \delta$ exteriorem \angle parallelum, qua augeatur $\alpha \zeta$: sic reliquæ. Igitur totus labor est repetendus a principio. Erit enim $\delta \delta \alpha$ 19. 56. 4, $\epsilon \delta \alpha$ 34. 53. 40, $\zeta \delta \alpha$ 41. 14. 46, $\eta \delta \alpha$ 5. 21. 8. Quare $\delta \alpha$ 67572, $\epsilon \alpha$ 66660, $\zeta \alpha$ 66451, $\eta \alpha$ 66963. Hinc $\alpha \delta \zeta$ 45. 26. 37, $\alpha \eta \delta$ 23. 54. 30, $\alpha \eta \zeta$ 67. 20. 48. Et $\delta \eta \zeta$ 43. 26. 18, $\angle \delta \gamma \zeta$ 86. 52. 36, $\gamma \delta \zeta$ 46. 33. 42, $\angle \gamma \delta \alpha$ i. 7. 5. alius angulus ex aliis principiis. Divisa vero $\alpha \zeta$ per sinum $\alpha \delta \zeta$, quotiente multiplicato in sinum $\delta \alpha \zeta$, prodit $\delta \zeta$ 93252. Quo rursus diviso in sinum $\delta \gamma \zeta$, \angle quotiente multiplicato per sinum $\delta \zeta \gamma$, prodibit $\delta \gamma$ 67823. Hinc angulus $\delta \gamma \alpha$ 76 gr. 37 min. 30 secund. \angle perigæum in 7 grad. 23 min. ϕ . eccentricitas vero 1880 circiter, ut plane futura sit 1800, si perigæum in $5 \frac{1}{2} \phi$ referatur, idque per utriusque causæ commixtionem.

Nam

Nam si jam faltem dimidium scrupulum adimas visioni anno MDXCV, scopum tenebimus. Vnum autem scrupulum in æquationibus eccentrici per hypothesin capitis XVI inventis abesse facile potest.

Quia vero facile per annum MDXCV peccatur, hoc jam misso operemur per tria reliqua δ . ϵ . ζ . puncta, manente ultima correctione loci eccentrici, ubi nova fiunt triangula $\delta a \epsilon$. $\epsilon a \zeta$.

<i>Nam quia</i> $a \delta$	24. 0. 25' X	<i>Hinc</i> \mathcal{E} ex $a \delta$	67522
$\mathcal{E} a \epsilon$	10.17. 8 \approx	$\mathcal{E} a \epsilon$	66660
<i>Angulus ergo</i> $\delta a \epsilon$	43.43.17	<i>invenitur</i> $a \delta \epsilon$	67.12. 35''
<i>Ob præcess. æquin. adde</i>	1.36	<i>Erat vero</i> \mathcal{E} manet $a \delta \zeta$	45.26.37''
	43.44.53	<i>Ergo</i> $\epsilon \delta \zeta$	21.45.58
		\mathcal{E} $\epsilon \gamma \zeta$	43.31.56
<hr/>		<hr/>	
<i>Sic quia</i> $a \epsilon$	10.17. 8 \approx	<i>Hinc</i> \mathcal{E} ex $a \epsilon$	66660
$\mathcal{E} a \zeta$	25.53.23 \neq	$\mathcal{E} a \zeta$	66251
<i>Angulus ergo</i> $\epsilon a \zeta$	44.23.44	<i>invenitur</i>	$a \zeta \epsilon$ 68. 0. 34''
<i>Æquin. præcessio</i>	1.36	<i>Adde ad</i>	$a \delta \zeta$ 45.26.37
	44.25.20	<i>Angulum</i>	$\delta a \zeta$ 88.10.13

Et quia $\delta \zeta$ manet ut prius 93252; *Erit* $a \zeta \delta$ 46.23.10
diviso ergo sinu $\gamma \delta \zeta$ per sinum $\delta \gamma \zeta$, *Ergo* $\epsilon \zeta \delta$ 21.37.24
 \mathcal{E} quotiente in $\delta \zeta$ multiplicato, *\mathcal{E}* $\epsilon \gamma \delta$ 43.14.48
prodit $\gamma \delta$ 67873. *Proinde* $\delta \gamma \zeta$ 86.46.44
Sed $a \delta$ 67522. *\mathcal{E}* $\gamma \delta \zeta$ 46.36.38
Hinc \mathcal{E} ex $\gamma \delta$ invenitur $\delta \gamma a$ *Manet vero* $a \delta \zeta$ 45.26.37
75. 8. 40' : \mathcal{E} perigæum in *Ergo* $\gamma \delta a$ 1.10. 1
8.51.45 \neq quam proxime ut prius: eccentricitas paulo plus 2000 attenuanda (ut prius) usque ad 1800, si perigæum referatur in $\frac{1}{2}$ \neq . quod fit per prolongationem ipsius $a \epsilon$. Prolongatur autem $a \epsilon$, si dicamus Planetam visum esse scrupulo uno atque altero ante 9.24 v. tunc enim ex δ puncto per cæteras observationum lineas constituto, duceretur aliqua exterior ipsa $\delta \epsilon$ versus $\delta \zeta$.

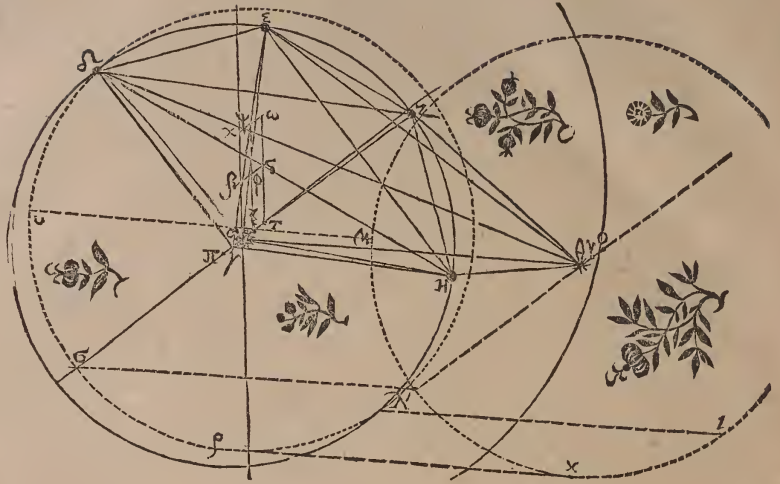
Si vero quis hanc libertatem mutandi minima in datis, suspectam habet; existimans eadem libertate mutandi ea, quæ nobis in observationibus non placent, etiam totalem TYCHONIS eccentricitatem tandem obtineri posse: hujusmodi igitur aliquis periculum faciat, & ubi suas mutationes cum nostris comparaverit, iudicium ferat; ultra mutatio intra sensuum defectum consistat. quin etiam id caveat, ne fiducia unius hujuscemodi processus elatus, in cæteris postea sese tanto turpiorum det, diversissimis SOLIS apogæis inventis.

Ego certe omnia mea præjudicia & affectationes hic in aperto posui, ut magis metuam ne importunus quam ne parum fidus lectori videar.

Porro & hoc obiter dicendum in futurum usum, si $\gamma \delta$ fiat 100000, proditurum $a \delta$ 147443, & majorem etiam, ubi quæ adhuc desiderantur, recte habuerint.

Denique

CAP.
XXVI.



Denique ne sim multus, si $a\delta$ sit 147700, & eccentricus loci MARTIS ANNO MDXCV in $14.21.78$, & eccentricitas TERRÆ 1800, & iter TERRÆ ovale, ut dicetur capite XXX & XLIV: prodibunt visiones

24.21.13''	v	Deb. 24.20
9.23.20	v	9.24
3. 2.30	v	3.4.1/2
19.42.40	v	19.42

Concludo hac vice, $a\delta$ esse circiter 147750.

ET SIC demonstratum est, $a\gamma$ esse circiter 1800, cum debuerit esse 3600, si TYCHONIS inventa formæ COPERNICANÆ & apparentibus SOLIS motibus accommodentur. Itaque π punctum æqualitatis motus TERRÆ in linea $a\pi$ quærendum, ut $\gamma\pi, \gamma a$, sint æquales. Mota enim TERRA circa π æqualiter, hoc est, $\delta\pi\epsilon, \epsilon\pi\zeta, \zeta\pi\eta$, existentibus æqualibus, stabunt OBSERVATA TYCHONIS circa SOLEM, eritque πa 3600: distante vero TERRA in punctis $\delta. \epsilon. \zeta. \eta$. a puncto γ æqualiter, stabunt etiam OBSERVATA IN MARTE.

IN FORMA PTOLEMAICA duplex esse potest delineatio. Primum enim TERRA succedat in locum a corporis SOLARIS: $\text{Et tunc ex } a \text{ ejecta linea visionum, paralleli ipsi } \delta\delta, \epsilon\delta, \zeta\delta, \eta\delta: \text{ sic ut } \delta. \epsilon. \zeta. \eta. \text{ loca TERRÆ COPERNICANA concedant in unum locum TERRÆ PTOLEMAICVM: MARTIS vero stella, qua apud COPERNICVM in uno } \delta \text{ constiterat, jam circa } \delta \text{ in quatuor loca } \iota. \kappa. \lambda. \mu. \text{ circumponatur. Cujus circuli descriptio hæc. Per } \delta \text{ ducatur sursum parallelos ipsi } \gamma a \text{ et equalis, } \delta v \text{ et centro } v, \text{ spacio } \gamma\epsilon, \text{ scribatur circulus } \iota. \kappa. \lambda. \mu. \text{ Itaque in eccentrico, quem prius Planeta corpore peragraverat apud COPERNICVM, jam circumit } \delta, \text{ quod PUNCTVM AFFIXIONIS dicere possumus. Sic epicyclo circumlato, } v \text{ centrum circumagetur circa } \delta, \text{ ut jam sit intra } \delta \text{ et jam extra: sed } \delta v, \text{ semper sibi ipsi et linea } a\gamma \text{ parallelos: et epicyclus neque circa } \delta \text{ ubi affigitur, neque circa } v \text{ centrum, æqualiter movebitur, sed circa } o \text{ superius, ut } \delta o \text{ sit dupla ad } \delta v: \text{ quia sic et TERRA circa } \pi \text{ æqualiter movebatur, non circa } \gamma \text{ centrum orbis, nec circa Solem in } a.$

Theoria epicycli delineatio.

Punctum affixionis. Vide partem quintam.

Hæc

Hæc sic in epicyclum PTOLEMAICVM redundare, recte demonstratur : At ex epicyclo in theoriam SOLIS, sequuntur, non nisi per verifimilitudinem ex PTOLEMAICIS placitis concinnatam. Etenim his

CAP.
XXVI.

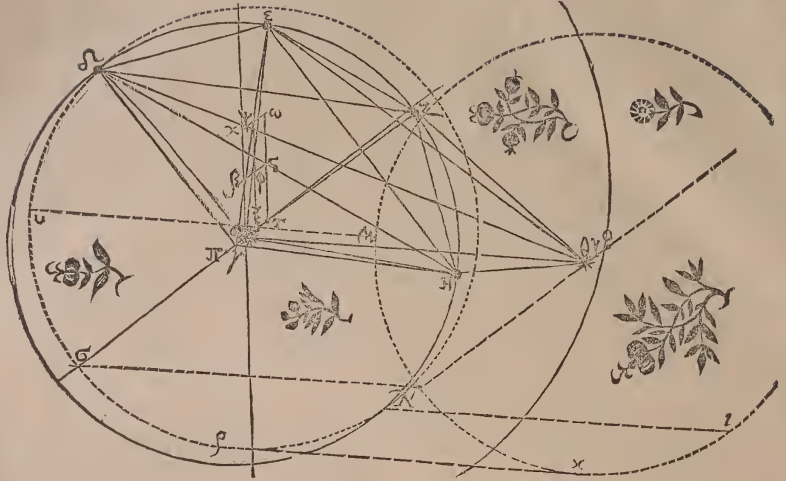
ita habentibus ipsi $\alpha\pi$ æqualis constituatur $\alpha\tau$, in ejusdem lineæ partes oppositas; ut τ sit centrum æqualitatis motus SOLIS, quod ARTIFICES crediderunt esse centrum orbitæ SOLIS. Ergo $\vartheta\upsilon$ linea semper parallelus erit linea apogæi SOLIS $\alpha\tau$. Quod si parallaxes diurnas MARTIS, in ea proportione ad parallaxes SOLIS, in qua sunt a TYCHONE prodita, retinendas arbitraris; erit $\iota\kappa\lambda\mu$ etiam æqualis theoriæ SOLIS: propterea $\vartheta\vartheta$ æqualis eccentricitati puncti τ , circa quod SOL movetur æqualiter. Sed ϑ in partes easdem movetur $\iota\kappa\lambda\mu$, in quas ipse SOL in suo circulo secundum PTOLEMÆVM: ϑ iisdem temporibus, iisdem vel respondentibus in locis, uterque reperiuntur; SOL in suo eccentrico, ϑ PLANETA in suo epicyclo; sic ut lineæ ex τ per SOLEM ϑ ex \circ per PLANETAM perpetuo sint, paralleli, docente itidem PTOLEMÆO. Cæteris ergo omnibus consentientibus, cur non ϑ hoc consentiat? ut quia $\iota\kappa\lambda\mu$ non circa ν centrum sed circa \circ punctum superius æqualiter movetur, quod hoc loco demonstratum est transpositu eccentrici TERRESTRIS in epicyclum; in quo pro α puncto nacti sumus ϑ pro γ , ν ϑ pro π , \circ sic etiam in SOLE ipso hæc sint, divisa, ita ut $\alpha\tau$ eccentricitas, quæ ex Solaribus observationibus invenitur, bifecanda sit in ξ , ϑ sit ξ centrum eccentrici SOLIS $\lambda\epsilon\sigma\upsilon$? nam tali processu PTOLEMÆVS utitur, ut appareat, si apparentibus SOLIS locus usus esset, omnino etiam eadem eccentricitate usurum fuisse in epicyclo PLANETÆ, quam in SOLE deprehenderat. Testantibus igitur OBSERVATIONIBVS de duplici epicycli PTOLEMAICI eccentricitate (quia propter linearum parallelitatem, ut dictum, eadem triangula manent, quæ erant in forma COPERNICANA) jubet nos PTOLEMÆI genius, etiam SOLIS eccentricitatem bifecare, ut sic lineæ $\lambda\iota$, $\epsilon\kappa$, $\sigma\lambda$, $\upsilon\mu$ paralleli maneant.

Hæc itaque ratione etiam PTOLEMÆO persuadebitur, $\alpha\tau$ eccentricitatem motus SOLIS a TYCHONE inventam bifecandam esse in ξ , ut SOLIS orbitæ centrum sit in ξ , æqualitas motus in τ .

Hæc igitur argumentatio in forma PTOLEMAICA (uti modo dici cœptum) non est firmior quam compages ipsa mundi PTOLEMAICA. Nam quia hoc PTOLEMÆO credit, in tribus superioribus inesse totidem theorias epicyclorum, ad amissum æqualium theoriæ SOLIS, in quantitate & qualitate cum linearum tum motuum omnino omnium; idem unam hanc dissonantiam non admittet, sed ex epicyclo lubens in theoriam SOLIS, tanquam a speculari imagine in ipsam faciem, derivabit hanc quoque bifectionem.

Tandem vero ubi hypothesisum comparatio instituta fuerit, apparueritque quatuor (imo sex, ut alibi dicetur) theorias SOLIS ex una theoria TERRÆ, tanquam plures imagines ab una facie substantiali, descendere posse: SOL ipse veritatis clarissimus, omnem hunc apparatus PTOLEMAICVM ceu butyrum colliquabit, & PTOLEMÆI ascleclas partim in COPERNICI partim in BRAHEI castra dissipabit.

Obiter refuta-
tæ hypothesis
Ptolemæi.

CAP.
XXVI.

QVÆRAT hic aliquis, cum epicyclus PTOLEMAICVS tria habeat puncta notabilia; ν centrum, \wp punctum quod diximus affixionis, & o punctum circa quod motus ejus æqualis est; dictum vero sit, lineam $\wp o$ manere ipsi $\alpha \tau$ parallelum per omnem circuitum: quales ergo circuitus describantur a reliquis duobus punctis ν & o ? Ad hoc declarandum ducantur ex $\xi \mathcal{E} \tau$, ipsi $\alpha \beta$, item ex β, χ , ipsi $\alpha \tau$, paralleli, eousque donec se mutuo secuerint: \mathcal{E} linearum ex $\xi \mathcal{E} \beta$ sectio sit ϕ , ex $\xi \mathcal{E} \chi$ sit ψ , ex $\tau \mathcal{E} \beta$ sit ς , ex $\tau \mathcal{E} \chi$ sit ω . Quemadmodum igitur punctum \wp decurrit in eccentrico, qui descriptus ex β , regulariter movetur circa χ : sic ν decurrit in eccentrico, qui descriptus ex ϕ , regulariter movetur circa ψ : $\mathcal{E} o$ decurrit in eccentrico tertio prioribus similiter æquali, qui descriptus ex ς , regulariter movetur circa ω . Omnium vero trium horum eccentricorum idem sub Zodiaco est apogæum, eo quod lineæ, $\alpha \chi$, $\xi \psi$, $\tau \omega$, paralleli sunt. At de nullo proprie usurpari potest vox apogei, præterquam de primo, puncti \wp : quia ejus linea apsidum $\alpha \beta \chi$ per ipsam TERRAM ducitur, quæ in α posita fuit, non vero in ξ vel τ .

Verum quidem est, ex α TERRA ejici posse per centra duorum reliquorum eccentricorum $\phi \mathcal{E} \varsigma$ rectas, quæ dicantur lineæ apogei proprie; quæ in antecedentia cadent apogei $\alpha \chi$: puta $\alpha \phi$ in $24 \text{ } \Omega$, $\alpha \varsigma$ in $19 \text{ } \Omega$ circiter. At tunc hæc lineæ non transibunt per cujusque eccentrici punctum æqualitatis proprium. Itaque si quis ex PTOLEMÆI sectatoribus non vult epicyclum affigere, eccentrico in puncto \wp , sed mavult eum alligare in centro ν , is cogetur uti duabus lineis apsidum; altera $\alpha \phi$ eccentrici, reliqua $\alpha \psi$ æquantis; \mathcal{E} eccentricitatibus $\alpha \phi \mathcal{E} \alpha \psi$. quod quam sit intricatum \mathcal{E} incommodum (de absurditate enim sat dictum est capite ν 1.) judicet hujusmodi aliquis.

Idem erit, si quis velit figere epicyclum eccentrico in puncto o , circa quod epicyclus æqualiter volvitur. Nam tunc eccentricus, deferens punctum o , habebit duo apogæa \mathcal{E} eccentricitates; alterum centri in
linea

linea $\alpha \epsilon$, alteram puncti æqualitatis in linea $\alpha \omega$. Restat igitur vel epicyclum in \mathcal{D} figere, vel eccentricorum, qui puncta ν & σ deferunt, apogæa improprie sumere, & eccentricitates computare a punctis ξ . τ non ab α TERRÆ indice.

ATQVE HACTENUS prima delineatio fuit in forma PTOLEMAICA. Altera potest institui sic, ut loca TERRÆ COPERNICANA δ . ϵ . ζ . η . concedant non in α sed in γ , sic ut in hoc schemate non α sed γ denotet TERRAM mundi centrum. ubi epicyclus etiam, & ipsius punctorum \mathcal{D} . ν . σ . tres eccentrici, situ suo emovebuntur, spaciolo $\alpha \gamma$ eritque mera æquipollentia. quam superfedeo ulterius explicare, ne nimium lector confundatur. nam hæc quidem mentio tantum fit propter sciolos aut curiosos.

IN FORMA TYCHONICA nulla nova delineatione opus est. Brevissima indicatio sufficit. Ponitur punctum affixionis eccentrici quatuor sitibus diversis in λ . ρ . σ . ν , ut Planeta sit in ι . κ . λ . μ , & paralleli $\iota \lambda$, $\kappa \rho$, $\lambda \sigma$, $\mu \nu$, & \mathcal{D} . TYCHO igitur cum dixisset, centrum circuli MARTII, quem ipse facit deferre duplicem epicyclum, circumire in concentrico SOLIS æqualiter circa α , idque in PTOLEMÆI gratiam; fuit una cum PTOLEMÆO & COPERNICO a ME per motus parte prima cap. VI, ut illud seu concentrici centrum seu eccentrici punctum affixionis potius in ipsissimo centro corporis SOLARIS quæreretur; idque rationibus Physicis & ostensa possibilitate Geometrica. quibus accessit cap. XXII & XXIII validum argumentum; quod nisi hoc fiat, etsi observationes ad medium SOLIS motum referantur, epicyclus PTOLEMAICUS & deferens BRAHEANUS fiant eccentrici, in plagas eccentricitati SOLIS precise contrarias. Fortiora autem & ex propriis BRAHEI observationibus deducta argumenta deferendi concentrici SOLIS pollicitus sum, & in sequentibus cap. LII. LXVII. producam. Atqui jam est probatum hoc capite XXVI. hoc centrum concentrici MARTIS (seu punctum a quo surgit eccentricitas MARTIS) non inveniri in eccentrico æquali, ex τ puncto æqualitatis SOLIS descripto, quod BRAHEVS cum authoribus mutaverat, sed in eccentrico ex ξ , quod est medio loco inter α & τ .

Ergo si centrum concentrici & circumit cum SOLE, circumit vero in eccentrico & ξ descripto, SOL igitur ipse circumibit in eccentrico ex ξ descripto. At motus ejus est regularis circa τ . Eccentricitas igitur SOLIS $\alpha \tau$ bifecanda est in ξ . Non est enim verisimile, centro concentrici MARTIS & SOLIS pariter circumeuntibus, pariter in apogæum incidentibus, pariter apogæum transponentibus, pariter tardis vel velocibus, pares ambitus describentibus, fieri posse ut circuli eorum diversas a TERRA egressiones in plagam eandem faciant.

ATQVE hactenus hanc demonstrationis formam in tribus hypothesebus proposuisse sufficiat. In posterum quoties eadem demonstratione opus fuerit, utar solius COPERNICI ut simpliciori forma, ne nimium prolixus sim. Jam autem vidit lector industrius, quomodo

quodcunque horum schematum in formam vel PTOLEMAICAM vel COPERNICANAM per lineas parallelos transformari possit.

C A P V T XXVII.

Ex aliis quatuor observationibus stellæ MARTIS extra situm acronychium in eodem tamen eccentrici loco, demonstrare, eccentricitatem orbis TERRÆ, cum ejus aphelio, & proportionem orbium ejus loci, una cum loco MARTIS eccentrico, sub zodiaco.



ACTENVS fere usi sumus aphelio MARTIS, una cum correctione motus medii & hypothesi æquationum supra inventa. quæ si unicum scrupulum in definienda longitudine Planetæ sub zodiaco peccent, ut fieri facile potest, multum nobis in hoc negotio incommodant.

Itaque jam hic nihil assumemus omnino, nisi periodicum tempus MARTIS, in quo nullum potest esse dubium, & loca SOLIS sub zodiaco, ex calculo TYCHONIS. Eccentricum quidem locum ponemus ut in demonstratione ad impossibile ducente fieri solet: sed eum ipsum repetita positione demonstrabimus.

Observationes hæ sunt.

		H. M.		
A. MDLXXXV. VII	Maji	11.26	in	25.55 Ω Lat. 1.33 B.
	XII Maji	10. 8	in	28. 3 $\frac{1}{2}$ Ω Lat. 1.24 $\frac{1}{2}$ B.
A. MDLXXXVII. XXVII	Martii	9.40	in	18.21 $\frac{1}{4}$ \mp Lat. 2.55 $\frac{2}{3}$ B.
	I Aprilis	9.30	in	17.11 \mp Lat. 2.43 $\frac{1}{2}$ B.
A. MDLXXXIX. XII	Febr. mane	5.13	in	8.48 μ Lat. 2. 9 B.
ANNO MDXC. XXVIII	Dece. mane	7. 8	in	8. 6 μ Lat. 1.14 B.
ANNO MDXCI. V	Janu. mane	6.50	in	12.44 $\frac{2}{7}$ μ Lat. 1.23 $\frac{1}{4}$ B.

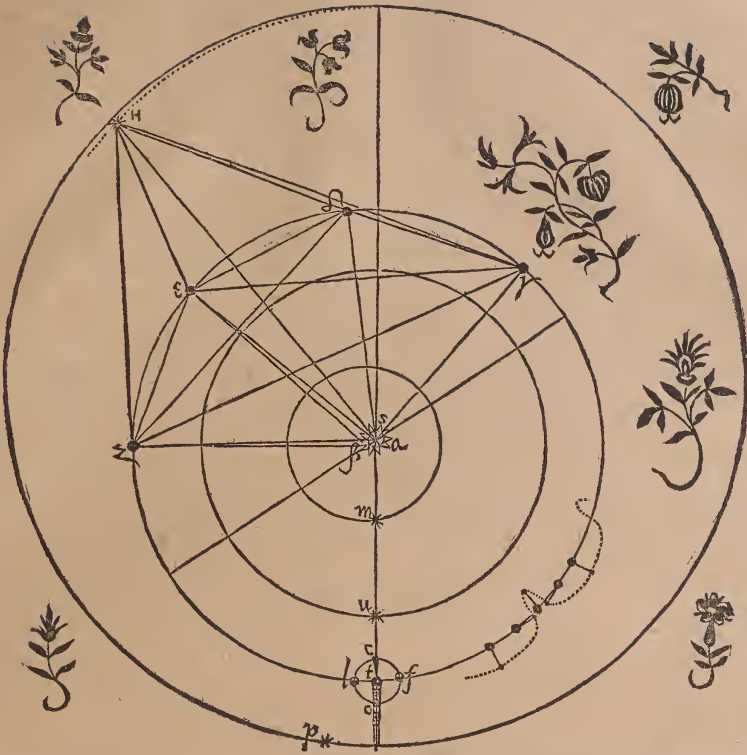
Cum anno MDLXXXIX unicus tantummodo dies sit, qui ad cæteros applicari possit, ante & post diu nihil observatum: cætera tempora ad hoc reducuntur: eritque Catalogus eorum, una cum apparentibus locis SOLIS & MARTIS, & cum loco eccentrico MARTIS, iste:

TEMPVS		mane	SOL	MARS	Sit in eccentrico per positionem primam.
MDLXXXV. X	Maji	H. VI. XI	28.55 $\frac{3}{4}$ Ω	26.54 $\frac{1}{2}$ Ω	5.22. 2
MDLXXXVII. XXVIII	Mart.	H. V. XLII	16.50 $\frac{2}{7}$ γ	18.12 \mp	5.23.38
MDLXXXIX. XII	Febr.	H. V. XIII	3.41 $\frac{2}{3}$ χ	8.46 $\frac{2}{3}$ μ	5.25.14
MDXC. XXXI	Dece.	H. IV. XLIV	19. 6 $\frac{4}{7}$ β	9.46 $\frac{2}{3}$ μ	6.25.50

Fiat schema ut prius, in quo α SOL, β centrum eccentrici TERRÆ, ζ , δ , ϵ , γ . quatuor loca TERRÆ, η locus MARTIS in suo eccentrico: & connectantur puncta omnia cum omnibus.

Ex datis igitur

erunt



erunt anguli cogniti

Hinc dantur

$\alpha\zeta\eta$ 87.58.45 $\alpha\eta\zeta$ 38.27.32
 $\alpha\varepsilon\eta$ 151.21.36 $\alpha\eta\varepsilon$ 17.11.38
 $\alpha\delta\eta$ 114.53.25 $\alpha\eta\delta$ 33.23.1
 $\alpha\gamma\eta$ 69.19.38 $\alpha\eta\gamma$ 34.20.20

$\alpha\zeta$ 62227 $\frac{1}{2}$
 $\alpha\varepsilon$ 61675
 $\alpha\delta$ 60658
 $\alpha\gamma$ 60291

METHODO capi-
 tis præcedentis
 XXVI.

Jam quia super $\zeta\varepsilon$ arcu stant, duo anguli ad circumferentiam circuli per XXI tertiu EVCLIDIS, scilicet $\zeta\delta\varepsilon$. $\zeta\gamma\varepsilon$. oportet hos æquales esse. Et ut æquales evadant, tantisper $\alpha\eta$ super α sub zodiaco ante retroq, motanda est. Et quia in hac prima positione ipsi $\alpha\eta$ locus sub zodiaco datus est; ergo pbetur $\alpha\eta\zeta\delta\varepsilon$. $\zeta\gamma\varepsilon$, possint æquales esse: tunc constabit positionem ipsius $\alpha\eta$ recte habere.

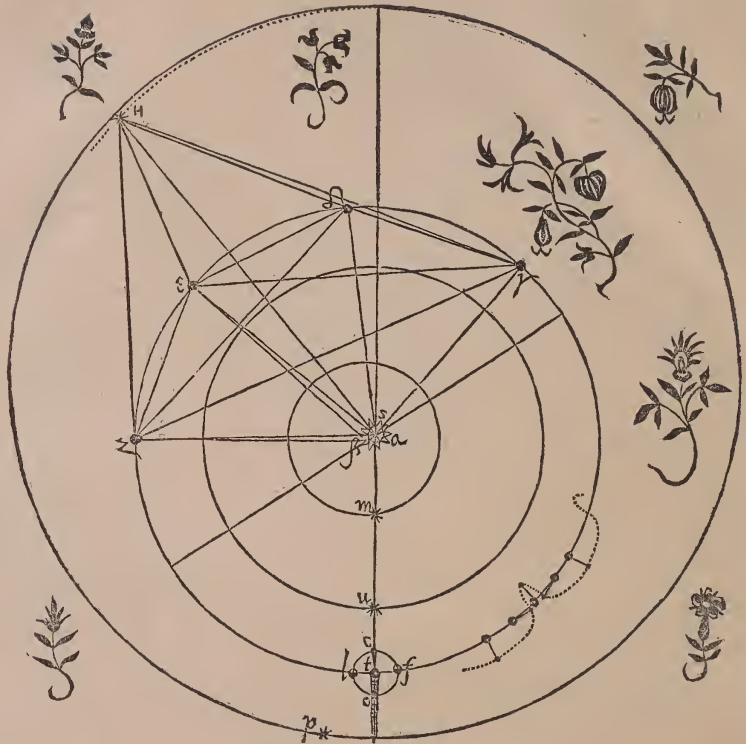
Quatuor igitur triangulorum $\zeta\alpha\delta$. $\delta\alpha\varepsilon$. $\varepsilon\alpha\gamma$. $\zeta\alpha\gamma$.
 totidem anguli quaruntur, nempe $\zeta\delta\alpha$. $\varepsilon\delta\alpha$. $\varepsilon\gamma\alpha$. $\zeta\gamma\alpha$.
 ut habeantur $\varepsilon\delta\zeta$. $\varepsilon\gamma\zeta$.

Atqui in quolibet horum triangulorum dantur anguli ad α per loca SOLIS ex TYCHONE, Et correctionem per præcessionem æquinoctiorum. Latera vero illum angulum comprehendentia jam modo sunt inventa. Ergo Et anguli dabuntur.

Estq, $\zeta\alpha\delta$ 85.17.17 } $\zeta\delta\alpha$ 48. 8.59 } Hinc $\varepsilon\delta\zeta$ 21.28.1 } diffe-
 $\varepsilon\alpha\delta$ 43.10.20 } Et inve- $\varepsilon\delta\alpha$ 69.37. 0 } runt;
 $\varepsilon\alpha\gamma$ 87.46.48 } nitur $\varepsilon\gamma\alpha$ 46.47.36 } Hinc $\varepsilon\gamma\zeta$ 21.19.6 } per 9.
 $\zeta\alpha\gamma$ 129.53.45 } $\zeta\gamma\alpha$ 25.28.30 }

N 3

Cum

CAP.
XXVII.

Cum ergo non penitus prodierint aequales hi anguli, secunda positione usus sum, promotam $a n$ sub Fixis per z . Et inveni $\varepsilon \delta \zeta 21. 40. 9$, $\varepsilon \gamma \alpha 21. 22. 14$, differentes minutis 18, quod est duplum prioris discordantia. unde intellectum, non promovendam sed retroagendam $a n$ in antecedentia.

Limatio hypothesos capituli XVI in locis longitudinis.

Tertio igitur posito MARTIS eccentrico anno M D LXXXV in $\zeta. 20. 2$ \underline{a} prodiit $\varepsilon \delta \zeta 21. 15. 54$, $\varepsilon \gamma \zeta 21. 13. 54$. Differentia adhuc 2 , quam tuto neglexerimus.

Proportione tamen usi intelligimus, anticipandum hoc loco MARTIS eccentricum per $2\frac{1}{2}$, uti prius capite XXII in opposito semicirculo per i fuit promotus: quorum utrumque fit per auctiorem eccentricitatis & nonnullam retractionem aphelii.

Jam pergamus ad inquisitionem reliquorum. Et quia uterque angulorum quasitorum decrevit, decrescent igitur amplius per retractionem ipsius $a n$. Sit ergo uterque $21. 13$, $\zeta \beta \varepsilon 42. 26$ duplus ad centrum. Quare $\zeta \varepsilon \beta 68$ gr. 47 min.

In $\zeta \alpha \varepsilon$ triangulo est angulus $\zeta \alpha \varepsilon 42. 6. 57$: ζ latera dantur ex nova correctione, ut sit $\alpha \zeta 62177$, $\alpha \varepsilon 61525$ circiter. Hinc $\zeta \varepsilon \alpha$ datur $69. 43. 1$, $\zeta \varepsilon 44518$. Eadem vero $\zeta \varepsilon$ ex angulo $\zeta \beta \varepsilon$ (cujus $\zeta \varepsilon$ subtensa) est 72379, qualium $\varepsilon \beta 100000$. Ergo qualium $\varepsilon \beta 100000$, talium $a n$ est 162818, ζ idem $\alpha \varepsilon 100174$. Subtracto vero $\zeta \varepsilon \beta$ à $\zeta \varepsilon \alpha$, relinquitur $\beta \varepsilon \alpha 0. 56. 31$ ζ $\beta \alpha \varepsilon 83. 30$. Quare aphelium in $10. 19$ β , eccentricitas vero $\alpha \beta 1653$.

Rursum

Rursum admodum propinque dimidium ipsius 3600 attigimus. quod proculdubio plene assequemur, ubi & ipsissimum apogæum attingerimus.

CAP.
XXVII.

Sciendum tamen est, si ponamus viam TERRÆ non esse plane circum, sed angustiore ad latera, prodire hic α paulo minorem quam 163100. Et tunc $i\frac{1}{2}$ scrupulis ablatis a loco eccentrici, & usurpata eccentricitate TERRÆ 1800, & aphelio $5\frac{1}{2}$ ϕ , prodeunt hæc visiones

	$26.55\text{ } \omega$	$ $	$8.11\frac{2}{3}\text{ } \eta$	$ $	$8.49\text{ } \mu$	$ $	$9.44\frac{1}{3}\text{ } \nu$
<i>Debit</i>	$26.54\frac{1}{2}$	$ $	8.12	$ $	8.48	$ $	$9.46\frac{2}{3}$

Consentit hæc positio etiam meis observatis anno MDCIV D. XXIX Febr. vel x Martii, quem diem sequente nocte, culminantem MARTEM inveni meis instrumentis in $26.18\frac{4}{7}\text{ } \alpha$. & his assumptis calculus ipsum refert in $26.17\frac{1}{2}\text{ } \alpha$. Fuit autem H. VIII $\frac{2}{3}$ paucis horis ante observationem rursum in eodem loco eccentrici.

Cæterum quia hic MARS obtinet latitudinem, igitur α modo inventa, est distantia η puncti in plano eclipticæ a centro SOLIS, in quod punctum perpendicularis ex corpore MARTIS demittitur, ut supra monitum capite XX. Vera autem ipsius corporis PLANETÆ a centro SOLIS distantia paulo fiet longior per 37 particulas.

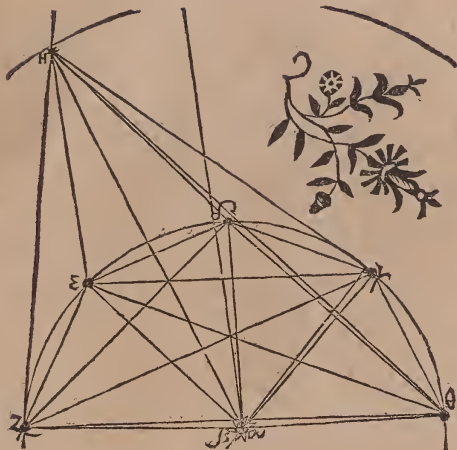
C A P V T XXVIII.

Assumptis non tantum locis SOLIS sub zodiaco, sed etiam distantis SOLIS a TERRA, per eccentricitatem 1800 extractis; per aliquam multas observationes MARTIS in eodem loco eccentrici versantis videre, an unanimi consensu eadem distantia MARTIS a SOLE, idemque locus ejus eccentricus ubique eliciatur. quo argumento comprobatum erit, eccentricitatem

SOLIS 1800 justam esse & recte assumptam.



NE MIRERE lector, quod jam tertia vice eccentricum locum MARTIS non præsuppono, ut is ex hypothesi acronychiarum observationum supra inventa extruitur. Nam dixi hypothesin illam esse vicariam tantum, non naturalem; itaque tantam ejus esse fidem, quantum ab observationibus cogitur; & posse locis inter observationes intermediis non nihil exorbitare. Præterea expedit nobis varias habere demonstrationum METHODOS ad



zodiaco, hoc est angulum $\alpha\delta\gamma$, vel aliquem alium ad α . Id facie-
mus ex binis TERRÆ locis in hunc modum. Sint, primum $\epsilon\delta$. Et in
triangulo $\epsilon\alpha\delta$ datis lateribus, $\epsilon\alpha$ 99770, $\alpha\delta$ 98613, \angle angulo $\epsilon\alpha\delta$, qua-
rantur reliqua, anguli scilicet $\delta\epsilon$. \angle latus $\delta\epsilon$.

$\alpha\epsilon$ 99770		29.41. 4x			
$\alpha\delta$ 98613		16. 5.55'''			
1157	5	43.35. 9			
198387		Præcess. 1.36			
991935	8	$\epsilon\alpha\delta$ 43.36.45	68977	99770	
1650653	3	136.23.15	93376	73870	
158715		68.11.38	6536327	664830	
6353		Tang. 249813	36138	66483	
		583	280133	5171	
		12491	8125	517	
		1998	74708	73700. $\delta\epsilon$.	
68.11.38.		75	6557		
50. 3.		1456	6540		
$\alpha\delta\epsilon$ 69. 1.41.			I		
$\alpha\epsilon\delta$ 67.21.35.					

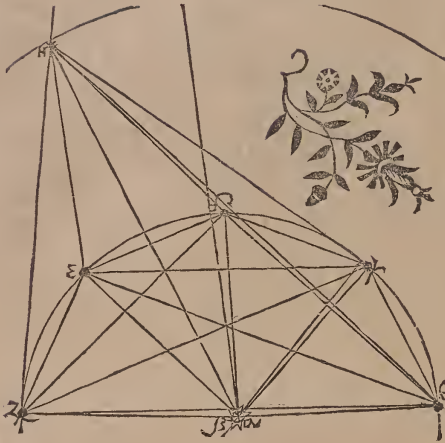
His investigatis ad triangulum $\epsilon\eta\delta$ ascenditur.

Cum enim sit $\epsilon\alpha$	29. 41. 4x	$\delta\alpha$	16. 5. 55'''
\angle $\epsilon\eta$	11. 48. 20 R	$\delta\eta$	4. 41. 45'''
Erit $\alpha\epsilon\eta$	132. 7. 16	$\alpha\delta\eta$	131. 24. 10
Sed jam fuit $\alpha\epsilon\delta$	67. 21. 35	$\alpha\delta\epsilon$	69. 1. 41
Ergo residuus $\eta\epsilon\delta$	64. 45. 41	$\eta\delta\epsilon$	62. 22. 29

Horum residuum ad duos rectos $\epsilon\eta\delta$ 52. 51. 49''.

Datis

CAP. XXVIII.



Datis ergo angulis ϵ, η, δ . & uno latere $\epsilon \delta$, dabitur & latus $\epsilon \eta$.

Si. end. 79718	$\epsilon \delta$ 73700
Si. nde. 886008	899728 $\epsilon \eta$
8838	719768
7974 9	17232
864	89971
797 9	8235
67	80979
67 7	138
5 1	901
	485

Denique & triangulum nea solvatur, in quo dantur jam

$\epsilon \eta$ 81915	Et $\alpha \epsilon \eta$ ut prius $132. 7. 16''$	Sin. $\epsilon \alpha \eta$ 36556
$\epsilon \alpha$ 99770	Complement. 47.52.44	Sin. $\alpha \epsilon \eta$ 74173 2
Differ. 17855	Dimid. 23.56.22	73112 0
Summa 181685	Tangens 44396	10610
16351659*	*9823	73112
150335	39956	32999
1453488	3552	32900
4987	89	93
38342	23.56.22. 13	
1153	2.29.50.4361	
11503	$\epsilon \alpha \eta$ 21.26.32	

Sed $\alpha \epsilon$ A. MDLXXXV est in 29.41. 4 $\eta \eta$
 Ergo $\alpha \eta$ A. MDLXXXV in 8.14.52 $\eta \eta$

$\epsilon \eta$ 81915
202903
1638300
16383
7372
25
166208

Prodit $\alpha \eta$ quaesita

Quod si reliquæ tres OBSERVATIONES ad ζ, γ, δ . hunc eundem locum & longitudinem ipsius $\alpha \eta$ passæ fuerint, erimus de iis confirmatissimi.

Quemadmodum igitur hactenus per ϵ, δ . sic jam operabimur per ζ, γ , quærentes eandem $\alpha \eta$.

Pro ζ, γ .

Pro ζ. γ. angulis & linea

CAP.
XXVIII.

αζ 101049	12. 10. 38		
αγ 98203	1.44.53 ϕ		
2846	130.25.10		
199251	<i>Præcess.</i> 4.48		
8535	130.29.58		
79704	49.30. 2	76041	179055
565	24.45. 1	42468	101049
3993	46101	335730	1799550
166	1438	2972767	17905
1598	4610	38354	716
	1844	382219	162
	138	2330	180933. ζγ.
	24.45. "	2125	
	22.48. -----	663	
αγζ 25. 7.49.		215	
αζγ 24.22.13.			

Et jam in ζγn.

<i>Quia est</i> ζn	i. 29 ¹ / ₂ . Ω	γn	13. 35. 40 =
∅ ζα	12. 10. 38	γα	1. 44. 53 ϕ
<i>Ergo</i> nζα	79. 19. 27	nγα	78. 9. 13
<i>Sed</i> γζα	24. 22. 13	ζγα	25. 7. 49
<i>Ergo</i> nζγ	54. 57. 14	nγζ	53. 1. 24
<i>ad duos rectos</i> γnζ	72. 1. 22.		<i>∅ horum residuum</i>

Idem etiam hinc elicitur: est ζn in i. 29¹/₂. Ω

∅ γn in 13. 35. 40 =

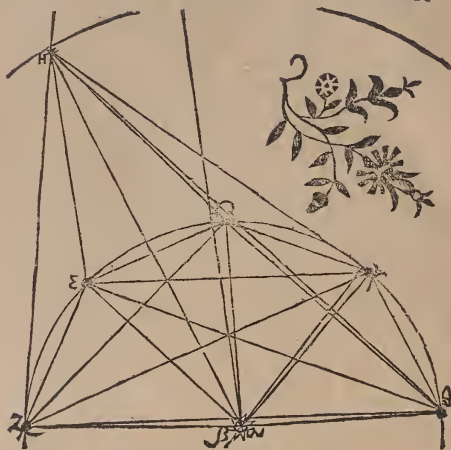
Et subtracta præcessione temporis intermedii in 13. 30. 52 =

Ergo γnζ 72. 1. 22.

Datis igitur angulis trianguli ζnγ, ∅ latere ζγ, queritur latus ζn.

79887	180933
95118	73987 ¹ / ₂
7609448	1447464
37926	54280
285353	16284
93919	1447
85608	151960 <i>Hæc</i> ζn.
8317 ¹ / ₂	
761	

Denique



Denique in triangulo nζα dantur latera ε & angulus comprehensus.

ζ ⁿ	151960		79.19.27	98269	
ζ ^α	101049		100.40.33	89861	10
	50911	2	50.20.16	84080	
	253009		120612	80875	9
	506018	0	20122	3205	
	3096		241224	2696	3
	25301		1206	5095	
	562	2	241	449	
	506		24	607	
	562		50.20.16		
			13.38.39.24270		

Prodit ζ ^{αn}	63.58.	151960
Sed est α ζ ⁿ in	12.10. 3.8 anno 83	109357
Ergo α n in	8.11.31. anno 83	1519600
Præcessio	1.36.	136764
Quod esset in	8.13. 8. anno 85	4559
Prius in	8.14.32. anno 85	760
Differentia	1.24.	106
		Prodit 166179 α n
		Prius 166208
		Different. 29

Apparet itaque, nos per duas alias OBSERVATIONES, in ζ & γ, eodem venire, intra sensus subtilitatem. Nam sesquicrupuli error in observando, aut deducendo loco observato ad diem non observatum, committi potest.

SED VIDEAMVS etiam testimonium loci & quinti, hoc est observationis in &.

Scimus & α esse in 17.28.33 m ε & α ponimus 98770.

Et & n in 2.57.20 n observata est

Ergo angulus α & n 44.31.13. Huic angulo quo longiorem α n subtendero, hoc longius ipsam α n in consequentia promovebo ε & contra.

Sit igitur a_n 166208, ut initio est inventa.

Vt igitur a_n ad a_{ζ} sic a_{δ} ad a_n .

98770	5	70116	
166208		59426	
831040		415982	
156660		594	
1495879		59	
7073		41665	Prodit a_n δ 24.37.28"
6648	4	Sed δ n vergit in	2.57.20 = anno 90
425		Ergo a_n in	8.19.52 = anno 90
332	2	Præcessio	4.48
93	6	Ita est in	8.15.4 anno 85
		Quod fuit primo	8.14.32
		Differentia	0.32."

Itaq; per tenuissimam cur-
tationem ipsius a_n , cadet a_n
plane eodem cum primis dua-
bus observationibus.

ITAQUE hinc apparet, distantias a_{ζ} , a_{ϵ} , a_{δ} , a_{γ} , a_{δ} , & proinde ec-
centricitatem a_{β} , a nobis recte susceptam & positam. Impossibile est
enim, aliis susceptis distantis, hisce (ut tamen etiam in circulum quam
proxime quadrent, & in suis debitis locis sub zodiaco fuerint) ex omni-
bus quinque observationibus, unam & eandem dari a_n , ejusque lo-
cum sub zodiaco.

Credemus autem de longitudine ipsius a_n , potissimum observatio-
nibus ζ , γ , δ . nam etiam in vulgari ratione mensurandi distantias rerum
in TERRA, quo longius distiterint a se mutuo stationes, hoc certius ha-
betur signi remotio.

In loco vero sub zodiaco, credemus potius observatis in ϵ . δ . quia,
si quis est errorculus in longitudine a_n , is visui in ϵ . δ . admodum obli-
que objicitur, nec angulum evidententer mutat.

Nec illud obliviscendum, ipsam a_n intra spacium annorum VII ab
anno scilicet MDLXXXIII in MDXC nihil prolongari sensibilibiter, ob a-
phelii progressum tardissimum.

SYMMA. Anno MDXC D. xxxi Octob. H. VI $\frac{1}{4}$ mane MARS motu
eccentrico fuit in $8^{\circ} 19' 26''$ cum reponatur per hypothesin ex acrony-
chiis constitutam in $8^{\circ} 19' 29''$. Distantia ejus 166180. quæ prolongan-
da est ob latitudinem, ut fiat ex ea ipsius corporis MARTIS a centro
SOLIS distantia, 166228 circiter.

C A P V T XXIX.

Methodus extruendi distantias SOLIS & TER-
RÆ, ex cognitione eccentricitatis.

SATIS opinor confirmatum est, distantias SOLIS & TERRÆ
extruendas ex dimidiatione eccentricitatis a TYCHONE re-
pertæ. Quod etiam ex diametri SOLIS æstiva & hy-
berna

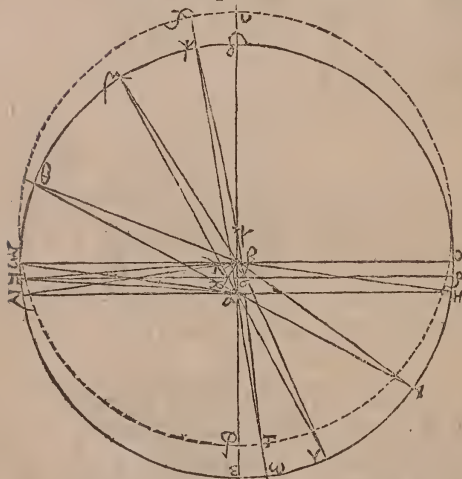
O

berna

CAP.
XXIX.

berna observatione crebro confirmatur, ut in Optica Astronomiæ parte ostendi capite XI. Sed & MYSTERIO COSMOGRAPHICO mirifice confirmatur cap. xv fol. 53 in laterculo, ubi prosthaphærefes MARTIS, VENERIS, MERCURII, interposito LVNARIS orbis deficiebant, omissione ejus excedebant. Jam igitur retento orbe LVNÆ, bifecta vero eccentricitate SOLIS, quam proxime justæ provenient.

Atque idem porro sapius multoque clarissime confirmabitur, ubi usurpatione harum distantiarum ex bisectione prodeuntium (ut jam proximo capite cœptum) viderimus phænomena sequi. Quare ut hæc distantia ad futuros usus nobis in promptu sint, docebo, quomodo facile computari possint, Geometrica demonstratione usus.



In linea $\alpha\delta$ sit α corpus SOLIS (vel TERRÆ TYCHONI, vel centrum affixionis epicycli PTOLEMÆO): β centrum $\zeta\delta$ eccentrici TERRÆ (vel SOLIS & orbis annui TYCHONI, vel epicycli PTOLEMÆO): & continuata $\alpha\beta$ secet eccentricum in $\delta\epsilon$, sic ut δ sit aphelium vel apogæum, ϵ perihelium seu perigæum: & fiat ipsi $\alpha\beta$ equalis $\beta\gamma$. Sitque γ centrum motus seu equalitatis, apud quod TERRA (in PTOLEMÆO centrum epicycli, in TYCHONE SOL & punctum affixionis eccentricorum omnium) æqualibus temporibus æquales angulos constituit. Sitque $\alpha\gamma$ ex OBSERVATIS TYCHONIS & LANDGRAVII 3600: $\alpha\beta$ vero

secundum meam mutationem hætenus demonstratam sit 1800. Agatur autem per α ipsi $\delta\epsilon$ perpendicularis $\zeta\eta$, secans circumferentiam in $\zeta\eta$, per idem vero α ducatur recta $\delta\iota$ quomodocunque inclinata, secans circumferentiam in $\delta\iota$. & connectantur quatuor puncta δ , ι , ζ , η . cum centro β . Sit autem & hoc initio positum, etsi TERRA (SOL vel PLANETA) æqualiter movetur circa γ ideoque inæqualiter circa β , tamen manere illam in circuli ex β descripti circumferentia. Per æquipollentiam autem capite secundo demonstratam (quod ad vitandam confusionem PTOLEMAICÆ hypothese generali non applicabo) hoc idem est ac si dicas: TERRAM (vel SOLEM) moveri inæqualiter in $\epsilon\mu\delta\eta\epsilon\tau\epsilon\pi\mu\upsilon\lambda\phi$, centro α , epicycli semidiametro æquali ipsi $\alpha\beta$. & arcus concentrici a centro epicycli descriptos, similes esse arcibus epicycli a TERRA (vel SOLE) descriptis, ut & TERRA (vel SOL) & centrum epicycli moveantur inæqualiter æqualibus temporibus, & sic simul fiant tardi, simul iterum veloces. Physicam autem hujus hypotheseos explicationem paulo differam.

NUNC his positis ad distantiarum opus accedam. Et quia $\beta\delta$ 100000, & $\beta\alpha$ 1800, & $\alpha\beta\delta$ recta; per additionem igitur utriusq; habetur $\alpha\delta$ distantia aphelia: & quia etiam $\beta\epsilon$ 100000; subtracta igitur $\alpha\beta$, restat $\alpha\epsilon$ perihelia.

Et quia $\beta\alpha\zeta$ rectus, & $\zeta\beta$ 100000, hoc est sinus totus; ergo $\alpha\beta$ est sinus anguli $\alpha\zeta\beta$. igitur $\alpha\zeta\beta$ est $1. 1. 53''$. nempe pars æquationis SOLIS vel TERRÆ

Opticæ.

Distantia longissima & brevissima.

Distantiæ locorum mediour.

Optica. Nam æquatio quidem maxima mediarum longitudinum, quæ ex parte Optica & Physica componitur, eccentricitatem totam 3600 (seu 3592) pro sinu habet: ita ut SOL vel TERRA ex δ in ζ veniens, duos quidem dies adjecerit quartæ parti temporis periodici, sed tamen unius folius diei iter supra quartam partem totius circuitus confecerit, atque ita hoc spacio, vel quadrante temporis periodici, ex debilitatione Physica, unum diem diutius debito insumpserit.

Sed ad distantiam $\alpha\zeta$. In triangulo igitur $\zeta\alpha\beta$ rectangulo, altero acutorum dato alter $\zeta\beta\alpha$ erit residuum ad quantitatem unius recti nempe $88.58.7$. Et propterea $\alpha\zeta$ erit sinus hujus anguli scilicet 99884: & tanta etiam est $\alpha\eta$ opposita.

Pro intermediis distantis duorum oppositorum graduum anomaliam coæquatam inveniendis inspiciatur $\delta\iota$ transiens per corpus α unde computatur eccentricitas.

Distantie reliquæ,

Nam $\delta\iota$ & $\epsilon\delta$ ei sunt anomaliam coæquatam, & oppositam, utpote α interposito in eadem recta. Cadat autem ex β perpendicularis in $\delta\iota$, quæ sit $\beta\iota$, ita ut sint æquales $\delta\iota$, $\iota\epsilon$.

In triangulo igitur $\beta\iota\alpha$ rectangulo datur basis $\beta\alpha$, & anguli $\iota\alpha\beta$ ex numero graduum integrorum anomaliam coæquatam suscepto, & $\iota\beta\alpha$ complementum ejus ad quadrantem: non erunt igitur incognita latera $\iota\alpha$, $\iota\beta$. Est autem $\iota\beta$ sinus anguli $\iota\delta\beta$ vel $\iota\epsilon\beta$. quo dato noscetur etiam $\delta\beta\iota$ vel $\epsilon\beta\iota$ complementum illius ad semicirculum, ejusque sinus, nempe linea $\delta\iota$ vel $\epsilon\iota$. Apposita igitur $\iota\alpha$ ad $\iota\delta$, habetur $\alpha\delta$ eadem ablata à $\iota\epsilon$, habetur $\alpha\epsilon$: illa distantia ad anomaliam coæquatam $\delta\alpha\delta$, hæc ad coæquatam $\delta\alpha\epsilon$; quæ habet sibi æqualem etiam in priori semicirculo; sic ut illa tantum distet ab aphelio in semicirculo $\delta\delta$, quantum hæc in semicirculo $\delta\eta$.

Compendium.

Jam per α agatur recta $\mu\nu$ secans circulum in $\mu\nu$, & faciens angulum $\mu\alpha\delta$ æqualem angulo $\iota\beta\alpha$. & ex β in $\mu\nu$ descendat perpendicularis $\beta\lambda$, bisecans $\mu\nu$ in λ . & connectantur $\mu\nu$ cum β . Cum ergo $\iota\alpha\beta$ sit graduum integrorum angulus, erit & residuus $\iota\beta\alpha$ eique æqualis $\mu\alpha\delta$ integrorum graduum, & in triangulis $\beta\iota\alpha$, $\beta\lambda\alpha$, similibus æquale erit latus $\iota\alpha$ lateri $\lambda\beta$, & $\iota\beta$ ipsi $\lambda\alpha$. Est autem $\lambda\beta$ sinus anguli $\lambda\mu\beta$, $\lambda\nu\beta$. & ipsius $\lambda\mu\beta$ complementum est $\lambda\beta\mu$, $\lambda\beta\nu$ ejusque sinus linea $\lambda\mu$, $\lambda\nu$ & ipsarum $\alpha\mu$, $\alpha\nu$ differentia $\lambda\alpha$. Atqui quantitates $\lambda\alpha$, $\lambda\beta$ jam inventæ sunt in triangulo $\alpha\beta\iota$. Ergo unius trianguli ope, quatuor inveniiri possunt distantiam æqualibus angulis ad α , remota a linea apsidum ejusque perpendiculari $\zeta\eta$ per α ducta. est enim $\mu\alpha\zeta$ æqualis ipsi $\delta\alpha\delta$ & $\nu\alpha\eta$ ipsi $\epsilon\alpha\epsilon$.

Est itaque longissima distantia in δ , brevissima in ϵ , mediocris vero, & æqualis ipsi $\beta\zeta$, non in $\zeta\eta$. sed neque in linea per β , ipsi $\zeta\alpha$ parallelo, quæ sit $\xi\theta$. Nam $\alpha\zeta$ minor est quam $\beta\zeta$, eo quod minori $\zeta\beta\alpha$ subtendatur quam est $\zeta\alpha\beta$ utpote rectus; & $\alpha\xi$ ducta longior est quam $\beta\xi$, eo quod majori $\xi\beta\alpha$ (utpote recto) subtendatur, $\xi\beta$ vero minori $\xi\alpha\beta$.

Vbi distantia media inter longissimam & brevissimam.

Vt autem distantiam mediæ loci Geometricæ designetur, bisecetur $\alpha\beta$ signo σ , perque hoc perpendicularis ipsi $\alpha\beta$ agatur $\pi\varrho$, secans circulum in π . ϱ . Dico hæc esse signa æqualiter ab α & à β distantia.

Connectatur enim alterutrum signorum π cum α & cum β . erunt $\pi\alpha$, $\pi\beta$, æqualibus (utpote rectis) angulis $\pi\sigma\alpha$, $\pi\sigma\beta$ subtensa, & $\alpha\sigma$, $\sigma\beta$, æquales, & $\pi\sigma$ communis. Ergo $\pi\alpha$, $\pi\beta$, æquales. Et sic REINHOLDO usurpata demonstratio de tota $\alpha\gamma$, & ejus medio puncto β , vera manet de puncto σ , & dimidia $\alpha\beta$.

collocantur anguli hic non depicti, sed quorum originis ratio partim jam statim partim capitibus xxxi & xl detegatur. Existunt autem per subtractionem æquationum Opticarum $\alpha\mu\beta$ &c. a $\delta\alpha\mu$ &c. Itaque ipsis $\delta\alpha\mu$ angulis integrorum graduum nullam dedimus columnam; quia sunt medium arithmeticum inter columnarum lateralium angulos, & sic seipsis facile intelliguntur, nec usui sunt, ut audiemus.

INGRESSVS ergo cum anomalia media vel coæquata, pro ut usus feret utralibet in sua propria columna quæ sita, vel cum alterutrius complemento ad integrum circulum, ubi semicirculum ipsa excefferit, inuenies distantiam \odot a TERRA quæ sita, in partibus. qualiũ radius orbis est 100000 & eccentricitas 1800.

VERVM est, quod hoc pacto (dum distantiam $\alpha\zeta$ anguli $\delta\alpha\zeta$ tribuimus angulo, qui tanto est minor ipso $\delta\alpha\zeta$, quãto $\delta\alpha\zeta$ minor est quam $\delta\beta\zeta$) affingitur circuitui TERRÆ (vel SOLIS) circa α via non plane circularis sed ovalis. Nam quia (exempli gratia) distantia $\alpha\xi$ extructa est per angulum $\delta\alpha\xi$ 90º integrorum, & positum fuit in operatione, hunc $\delta\alpha\xi$ esse anomaliã coæquatã; jam vero iuberis distantias excerpere per angulos anomaliæ, quæ in nostra tabula coæquata dicitur, diminutos prosthaphæresi $\beta\alpha\xi$ ·ideoq; accidit, ut per 90 non excerpas 99984, cum tamen prius per 90 extruxeris 99984. nam hic jam e regione 99984 inuenis coæquatã 88. 58. 7, quæ non est tua. proposita est namq; tibi 90, quæ inferius quæ sita exhibet 99953, cum ex lege circuli $\alpha\xi$ vel $\alpha\eta$ debuerit esse 99984. Itaque omnes distantia minuantur ad latera, maxime circa ξ . n. nihil in δ . e. Quo pacto plane ovalis pro circulari via substituitur. Idem tibi eveniet, si per anomaliã mediam tibi alicunde oblatã fueris ingressus. Nam anomalia media notavit supra, cum schema describeretur, angulos apud γ . Jam autem ingrederis angulos apud β , minores illis ad γ prosthaphæresi Optica. Et 91. 1. 53 anomaliæ mediæ exhibet tibi 99984. Supra vero tantus erat $\delta\beta\zeta$. neque tamen ibi erat anomalia media. nam illa fuerat $\delta\gamma\xi$ adhuc major. itaque 91. 1. 53. anomalia illa media construxerat illic longiorem distantiam, quam ejusdem hic magnitudinis anomalia media 91. 1. 53 hic exhibet. TOTVM inquam hoc VERVM EST. Sed nihil est cur te impediri patiaris. Etenim, quia de unius gradus differentia agitur, vides distantias intra unum gradum non plus 31 particulis de centum millibus variari. itaque nihil sensibile erraretur, etsi hoc præpostere fieret. Causã autem hujus rei analogia cæterorum Planetarum etiam in theoriam SOLIS deducendam, infra cap. XLIV & seq; inuenies. Non itaq; præpostere, sed rectissime hoc fit, q; qualitatem attinet figuræ, quam Planeta describit, suppositæ.

QVOD vero quantitatem attinet, excedit medicina modum. Nam anomalia coæquata 88. 58. 7, cui media respondet 91. 1. 53, non debuit exhibere 99984, sed 100000, quod est medium inter schematis & inter tabulæ distantias. Causa hujus affirmati differenda est in cap. LV & sequentia.

DICTVM autem jam est, nos nihil sensibile aberraturos, si 31 particulis aberremus. multo minus igitur nocebit nobis ad sensum, si solum dimidio nempe particulis 16 erremus. Itaque interim hunc errorculum tuto admittimus, ut nos ad captum ejus, qui huc usque legendo proventus est, accomodemus, neque præsupponere videamur, quod erat demonstrandum.

Præceptum
de utu ta-
bulæ.

Iter Solis
vel Terræ
per hanc
tabulam
supponi o-
uale.

Anomalia media	Distantia	Anomalia co- quata		Anomalia media	Distantia	Anomalia co- quata
G. M. S.		G. M. S.		G. M. S.		G. M. S.
0. 0. 0	101800	0. 0. 0		45.43.45	101265	44.16.15
1. 1. 5	101800	0.58.55		46.44.30	101242	45.15.30
2. 2.10	101799	1.57.50		47.45.15	101219	46.14.45
3. 3.14	101797	2.56.46		48.45.59	101195	47.14. 1
4. 4. 8	101795	3.55.42		49.46.42	101172	48.13.18
5. 5.23	101793	4.54.37		50.47.24	101147	49.12.36
6. 6.27	101790	5.53.33		51.48. 5	101123	50.11.55
7. 7.31	101786	6.52.29		52.48.46	101098	51.11.14
8. 8.36	101782	7.51.24		53.49.25	101073	52.10.35
9. 9.40	101777	8.50.20		54.50. 3	101047	53. 9.56
10.10.44	101772	9.49.16		55.50.41	101022	54. 9.19
11.11.48	101766	10.48.12		56.51.18	100995	55. 8.42
12.12.52	101760	11.47. 8		57.51.54	100969	56. 8. 6
13.13.55	101753	12.46. 5		58.52.29	100942	57. 7.31
14.14.58	101746	13.45. 2		59.53. 3	100925	58. 6.57
15.16. 1	101738	14.43.59		60.53.35	100888	59. 6.25
16.17. 3	101729	15.42.57		61.54. 7	100860	60. 5.53
17.18. 6	101720	16.41.54		62.54.38	100832	61. 5.22
18.19. 8	101710	17.40.52		63.55. 8	100804	62. 4.52
19.20. 9	101700	18.39.51		64.55.37	100776	63. 4.23
20.21.10	101689	19.38.50		65.56. 5	100747	64. 3.55
21.22.11	101678	20.37.49		66.56.32	100719	65. 3.28
22.23.11	101666	21.36.49		67.56.58	100690	66. 3. 2
23.24.11	101654	22.35.49		68.57.22	100660	67. 2.38
24.25.10	101642	23.34.50		69.57.46	100631	68. 2.14
25.26. 9	101628	24.33.51		70.58. 9	100601	69. 1.51
26.27. 8	101615	25.32.52		71.58.30	100571	70. 1.30
27.28. 6	101600	26.31.54		72.58.51	100542	71. 1. 9
28.29. 3	101586	27.30.57		73.59.11	100511	72. 0.49
29.30. 0	101570	28.30. 0		74.59.19	100481	73. 0.31
30.30.56	101555	29.29. 4		75.59.46	100451	74. 0.14
31.31.52	101539	30.28. 8		77. 0. 2	100420	74.59.58
32.32.47	101522	31.27.13		78. 0.18	100389	75.59.42
33.33.42	101505	32.26.18		79. 0.37	100359	76.59.28
34.34.36	101487	33.25.24		80. 0.45	100328	77.59.15
35.35.29	101469	34.24.31		81. 0.57	100297	78.59. 3
36.36.22	101451	35.23.43		82. 1. 7	100266	79.58.53
37.37.14	101432	36.22.46		83. 1.16	100235	80.58.44
38.38. 6	101412	37.21.54		84. 1.25	100203	81.58.36
39.38.57	101392	38.21. 3		85. 1.32	100172	82.58.28
40.39.47	101372	39.20.13		86. 1.38	100141	83.58.22
41.40.36	101351	40.19.24		87. 1.43	100109	84.58.17
42.41.24	101330	41.18.36		88. 1.46	100078	85.58.14
43.42.12	101308	42.17.48		89. 1.49	100047	86.58.11
44.42.59	101287	43.17. 1		90. 1.51	100015	87.58. 9
45.43.45	101265	44.16.15		91. 1.53	99984	88.58. 7

Anomalia media	Distancia	Anomalia co- quata		Anomalia media	Distancia	Anomalia co- quata
G. M. S.		G. M. S.		G. M. S.		G. M. S.
91. 1.53	99984	88.58. 7		135.43.45	98719	134.16.15
92. 1.51	99952	89.58. 9		136.42.59	98698	135.17. 1
93. 1.49	99921	90.58.11		137.42.12	98676	136.17.48
94. 1.46	99890	91.58.14		138.41.24	98655	137.18.36
95. 1.43	99858	92.58.17		139.40.36	98634	138.19.24
96. 1.38	99827	93.58.22		140.39.47	98614	139.20.24
97. 1.32	99796	94.58.28		141.38.57	98595	140.21. 3
98. 1.25	99765	95.58.35		142.38. 6	98575	141.21.54
99. 1.16	99734	96.58.44		143.37.14	98557	142.22.46
100. 1. 7	99703	97.58.53		144.36.22	98538	143.23.38
101. 0.57	99672	98.59. 3		145.35.30	98520	144.24.30
102. 0.45	99641	99.59.15		146.34.36	88503	145.25.24
103. 0.31	99610	100.59.29		147.33.42	98486	146.26.18
104. 0.18	99580	101.59.42		148.32.47	98469	147.27.13
105. 0. 2	99549	102.59.58		149.31.52	98453	148.28. 8
105.59.46	99519	104. 0.14		150.30.56	98437	149.29. 4
106.59.29	99489	105. 0.31		151.30. 0	98422	150.30. 0
107.59.11	99459	106. 1.29		152.29. 3	98407	151.30.57
108.58.51	99429	107. 1. 9		153.28. 6	98393	152.31.54
109.58.31	99399	108. 1.29		154.27. 8	98379	153.32.52
110.58. 9	99370	109. 1.51		155.26. 9	98366	154.33.51
111.57.46	99341	110. 2.14		156.25.10	98353	155.34.50
112.57.23	99312	111. 2.37		157.24.11	98341	156.35.49
113.56.18	99283	112. 3. 2		158.23.11	98329	157.36.49
114.56.32	99254	113. 3.25		159.22.11	98317	158.37.49
115.56. 5	99226	114. 3.55		160.21.10	98307	159.38.50
116.55.37	99198	115. 4.23		161.20. 9	98296	160.39.51
117.55. 8	99170	116. 4.52		162.19. 8	98286	161.40.52
118.54.38	99142	117. 5.22		163.18. 6	98277	162.41.54
119.54. 7	99115	118. 5.53		164.17. 3	98268	163.42.57
120.53.35	99088	119. 6.25		165.16. 1	98260	164.43.59
121.53. 3	99061	120. 6.57		166.14.58	98252	165.45. 2
122.52.29	99035	121. 7.31		167.13.55	98245	166.46. 5
123.51.54	99008	122. 8. 6		168.12.52	98239	167.47. 8
124.51.18	98982	123. 8.42		169.11.48	98232	168.48.12
125.50.41	98957	124. 9.19		170.10.44	98227	169.49.16
126.50. 4	98931	125. 9.56		171. 9.40	98222	170.50.20
127.49.25	98906	126.10.35		172. 8.36	98217	171.51.24
128.48.46	98882	127.11.14		173. 7.31	98213	172.52.29
129.48. 5	98857	128.11.55		174. 6.27	98210	173.53.33
130.47.25	98833	129.12.35		175. 5.23	98207	174.54.37
131.46.42	98810	130.13.18		176. 4.18	98204	175.55.42
132.45.59	98787	131.14. 1		177. 3.14	98202	176.56.46
133.45.15	98764	132.14.45		178. 2.10	98201	177.57.50
134.44.31	98741	133.15.29		179. 1. 5	98200	178.58.55
135.43.45	98719	134.16.15		180. 0. 0	98200	180. 0. 0

Nunc ad quartum etiam modum æquationis non per fictam hypothefin sed ex ipsa rerum natura computandæ me præparabo capitibus octo, ut quadragesimo tandem modus hic quartus sequi possit.

C A P V T X X X I I .

Virtutem quæ Planetam movet in circulum,
attenuari cum discessu a fonte.

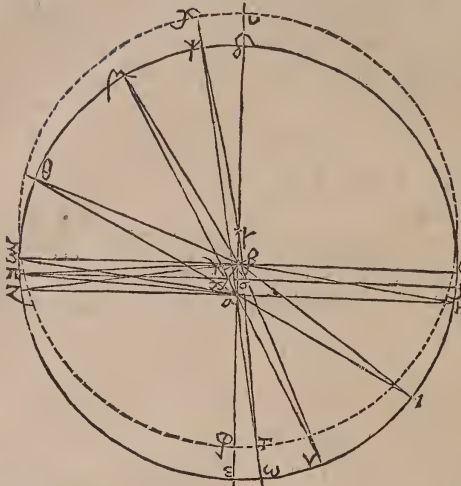
DIXI SUPRA, PTOLEMÆVM observationibus edoctum bisecuisse trium superiorum eccentricitates, idque COPERNICVM imitatum; idem etiam suadere TYCHONIS observationes in MARTE, quod capitibus XIX. XX. apparuit, multoque certius apparebit infra capite XLII. Porro & TYCHONIS hoc in LVNA est imitatus quam proxime. Jam & in theoria SOLIS (TYCHONI) vel TERRÆ (COPERNICO) idem est demonstratum. De VENERE vero & MERCVRIO quin idem credamus, nihil impedit. Imo jam demonstratum habeo, hinc ortam esse opinionem, horum Planetarum centra eccentrici, in annuo circello circumire. Omnes ergo Planetæ hoc habent. Cum ergo in MYSTERIO meo COSMOGRAPHICO ante annos * octo publicato litem hanc de causa æquantis PTOLEMAICI hoc solo nomine distulerim, quod ex Astronomia vulgari dici non posset, an etiam SOL vel TERRA puncto æquatorio & ejus eccentricitas bisectione utatur; equidem jam decet rem esse liquidam, postquam sincerioris Astronomiæ testimonio confirmatum habemus, omnino in theoria SOLIS vel TERRÆ æquantem inesse. Hoc inquam jam demonstrato, decet causam æquantis PTOLEMAICI a me assignatam in MYSTERIO COSMOGRAPHICO, pro iusta & legitima haberi, cum sit universalis & communis omnibus Planetis. Illam igitur hac operis parte declarabo amplius.

* plures jam sunt.

Et quia declaratio erit generalis, utar voce PLANETÆ. Lector autem in hoc & sequentibus aliquot capitibus semper in specie TERRAM COPERNICI vel SOLEM TYCHONIS intelligat.

Primum sciat in omni hypothefi PTOLEMAICA hac forma instructa, quantacunque eccentricitas fuerit, celeritatem in perihelio & tarditatem in aphelio proportionari quam proxime lineis ex centro mundi eductis in PLANETAM.

In schemate capitis XXIX, in quo α centrum mundi fuit, \mathcal{E} \mathcal{E} centrum eccentrici $\delta \epsilon$, \mathcal{E} γ punctum æquantis, scribatur centro γ distantia $\mathcal{E} \delta$, circulus æquans $\nu \phi$. \mathcal{E} per α centrum mundi, unde computatur eccentricitas (est autem in presenti negotio, SOL COPERNICO, TERRA CÆTERIS) agatur recta $\psi \omega$, secans eccentricum in $\psi \mathcal{E} \omega$, ut Planeta sit in $\psi \mathcal{E} \omega$, arcubus eccentrici



eccentrici $\delta\psi$ & $\epsilon\omega$ confectis, illic ab aphelio seu apogeo, hic a perihelio seu perigeo: qui arcus ex a ponuntur apparere aequales, quia recta $\psi\omega$ facit $\psi\alpha\delta$, & $\omega\alpha\epsilon$ ad verticem aequales. Cum autem $\delta\psi, \epsilon\omega$, arcus ponantur esse minimi, ut pote in ipsis δ, ϵ , apsidibus; a rectis igitur lineis nihil differunt ad sensum. Itaque inde ac si $\delta\alpha\psi$, $\epsilon\alpha\omega$ essent triangula rectilinea, & δ, ϵ , anguli recti, & α communis vertex; erit ut $\delta\alpha$ ad $\epsilon\alpha$, sic $\delta\psi$ arcus ad $\epsilon\omega$ arcum. Sed longior est $\alpha\delta$ quam $\alpha\epsilon$ longior igitur etiam

arcus $\delta\psi$ quam $\epsilon\omega$. Hi arcus (revera inaequales) apparent ex aequales. Queritur jam, quanto tempore moretur Planeta in utroque arcu ex doctrina & hypothese PTOLEMÆI, quando is aequantem adhibet? Igitur ex γ centro per signa $\psi\omega$ recta ducantur, secantes aequantem in χ, τ . Dicit igitur PTOLEMÆVS: Cum integer circulus aequantis $\upsilon\phi$ denotat tempus periodicum PLANETÆ, tunc $\upsilon\chi$ esse mensuram temporis, quod PLANETA consumit in arcu eccentrici $\psi\delta$, & $\phi\tau$ esse mensuram temporis, quod PLANETA consumit in arcu eccentrici $\epsilon\omega$.

At qui ego dico $\upsilon\chi$ sic delineatum arcum temporis, ut voluit PTOLEMÆVS, esse quamproxime ad $\delta\psi$ arcum itineris, ut est $\alpha\delta$ distantia arcus $\delta\psi$ a centro mundi, ad $\delta\beta$ distantiam mediocrem punctorum π, ϵ . ab α . & similiter arcum temporis $\phi\tau$ esse ad arcum itineris $\epsilon\omega$ quam proxime, ut est $\alpha\epsilon$ distantia arcus $\epsilon\omega$ a centro mundi α , ad $\epsilon\beta$ & $\alpha\pi$ distantiam a centro mundi mediocrem, qua potest contingere in π, ϵ signis.

Est enim ut prius, ut $\gamma\upsilon$ ad $\gamma\delta$ sic $\upsilon\chi$ ad $\delta\psi$, & ut $\gamma\phi$ ad $\gamma\epsilon$ sic $\phi\tau$ ad $\epsilon\omega$. Sed $\gamma\upsilon$ est ad $\gamma\delta$, fere ut $\beta\delta$ (vel $\gamma\upsilon$) ad $\alpha\delta$. patet inde, quia $\beta\delta$ est medium arithmeticum inter $\gamma\delta$ & $\alpha\delta$. PTOLEMÆVS enim facit $\alpha\beta, \beta\gamma$, aequales. Medium autem arithmeticum inter terminos, inter quos parva est proportio, insensibili aliquo majus est medio Geometrico. Verbi gratia inter 10 & 12 medium arithmeticum est 11: medium Geometricum est $10\frac{10}{12}$ fere, ubi minus una vicesima unius particula inter utrumque medium interest. Et tamen hi numeri sunt familiares theoriæ MARTIS, qui habet eccentricitatem omnium maximam apud PTOLEMÆVM.

Cum igitur proportio $\gamma\upsilon$ ad $\gamma\delta$ sit insensibili major proportione $\alpha\delta$ ad $\delta\epsilon$, erit & proportio $\chi\upsilon$ ad $\psi\delta$ insensibili major quam proportio $\alpha\delta$ ad $\delta\epsilon$. Similiter ut $\gamma\epsilon$ ad $\gamma\phi$, sic $\epsilon\omega$ ad $\phi\tau$. Sed $\gamma\epsilon$ ad $\gamma\phi$ est fere ut $\epsilon\epsilon$ ad $\alpha\epsilon$. nimirum proportio illa insensibilis aliquo minor est ista. Ergo & proportio $\epsilon\omega$ ad $\phi\tau$ insensibili aliquo minore est proportione $\epsilon\epsilon$ ad $\alpha\epsilon$.

Jam permutemus. Est enim proportio $\alpha\delta$ ad $\delta\epsilon$ insensibili minor proportione $\delta\epsilon$ vel $\epsilon\epsilon$ ad $\alpha\epsilon$. eo quod $\epsilon\delta$ vel $\epsilon\epsilon$ est medium arithmeticum inter $\alpha\delta$ & $\alpha\epsilon$, ut prius. Probatum autem fuit, proportionem $\upsilon\chi$ ad $\delta\psi$ esse majorem proportione $\alpha\delta$ ad $\delta\epsilon$, ex duabus minori: & proportionem $\epsilon\omega$ ad $\phi\tau$ minorem esse propor-

proportione $\epsilon\beta$ ad $\alpha\epsilon$, ex duabus majori: ut quanto ex duabus $\alpha\delta$ ad $\delta\beta$, $\epsilon\delta$ $\epsilon\beta$ ad $\alpha\epsilon$, illa minor, $\epsilon\delta$ hæc major; tanto ex duabus $\nu\chi$ ad $\delta\psi$, $\epsilon\omega$ ad $\phi\tau$, illa major, hæc minor. Itaque etiam illius insensibilis differentia fit aliqua compensatio, ut multo propius vero sit, proportionem $\nu\chi$ ad $\delta\psi$ ad unguem esse æqualem proportioni $\epsilon\omega$ ad $\phi\tau$.

CAP.
XXXII.

Æqualibus igitur sumptis arcibus $\delta\psi$ $\epsilon\omega$, qui hæctenus fuerunt inæquales, erit uterque $\delta\psi$ vel $\epsilon\omega$ medium proportionale inter $\nu\chi$ moram in aphelio $\epsilon\delta$ $\phi\tau$ moram in perihelio; Et proportio igitur $\nu\chi$ ad $\phi\tau$ (æqualibus existentibus $\delta\psi$ $\epsilon\omega$) dupla erit proportionis $\alpha\delta$ ad $\delta\beta$ vel $\beta\epsilon$ ad $\epsilon\alpha$, illius minoris, hujus majoris, insensibili aliquo. Ac cum etiam proportio $\alpha\delta$ ad $\alpha\epsilon$ dupla sit alterutrius harum (componitur enim ex utrisque, pene æqualibus existentibus, exempto medio arithmetico $\delta\beta$ vel $\beta\epsilon$): Ergo æqualibus existentibus arcibus eccentrici $\delta\psi$ $\epsilon\omega$, proportio moræ $\nu\chi$ ad moram $\phi\tau$ æqualis erit proportioni $\alpha\delta$ ad $\alpha\epsilon$. $\epsilon\delta$ clarius, quanto longior est $\alpha\delta$ quam $\alpha\epsilon$, tanto diutius moratur PLANETA in certo aliquo arcu eccentrici apud δ , quam in æquali arcu eccentrici apud ϵ . Atque hoc sequitur ex ordinatione formæ * P T O L E M A I C Æ, ejusque puncto æquatorio, certa & legitima demonstratione, quantum ad loca apogæo & perigæo vicina attinet. In cæteris tenuissima apparet diversitas, eaque quanto evidentior in demonstratione, tanto minor in effectu: quia verbi gratia proportio $\alpha\mu$ ad $\alpha\nu$ minor est, & $\alpha\delta$ ad $\alpha\epsilon$ multo minor, quam $\alpha\delta$ ad $\alpha\epsilon$ omnium maxima, maximeque effectus.

*intellige particulares & inæqualitati primæ servientis.

C A P V T X X X I I I .

Virtutem quæ Planetas movet, residere in corpore SOLIS.

QUVM ergo demonstratum sit capite superiore, moras PLANETÆ in æqualibus partibus circuli eccentrici (sive in æqualibus spaciis auræ ætheriæ) esse in proportionem ea, in qua sunt ad invicem eorundem spaciolorum abscensus a puncto, unde computatur eccentricitas: seu simplicius; quo longius abest PLANETA a puncto illo, quod pro centro mundi assumitur, hoc debilius illum incitari circa illud punctum: necessarium est igitur, ut causa hujus debilitationis insit aut in ipso PLANETÆ corpore, eique insita vi motrice, aut in ipso suscepto mundi centro.

Est siquidem usitatissimum axioma per universam Philosophiam naturalem: Eorum, quæ simul & eodem modo fiunt, & easdem ubiq; dimensiones accipiunt, alterum alterius causam aut utrumque ejusdem causæ effectum esse. Vt hic intentio & remissio motus, cum accessu & recessu a centro mundi, in proportionem perpetuo coincidit. Quare vel debilitatio ista erit causa discessionis sideris a centro mundi, vel discessio debilitationis, vel utriusque erit aliqua causa communis. At neque

neque opinari quisquam potest, tertium aliquid concurrere, quod duobus hisce communis causa sit; & in sequentibus capitibus patebit, non esse nobis necesse tale quippiam confingere, cum sufficientiant duo ista sibi ipsis.

Porro neque est naturæ consentaneum, fortitudinem vel debilitatem in motu longitudinis esse causam distantiae a centro. Distantia enim a centro prior est cogitatione & natura quam motus in longum. Equidem motus in longum nunquam est citra distantiam a centro, cum requirat spacium in quo conficiatur: distantia vero a centro, citra motum fingi potest. Ergo distantia erit causa vigoris in motu, & major minorque distantia, majoris minorisque moræ.

Et cum distantia sit ex relatorum genere, cujus esse recidit in terminos, relationis vero per sese (citra terminorum respectum) nequeat esse ulla efficientia: sequitur igitur quod dictum est, in alterutro terminorum hæere causam variantis vigoris in motu.

Corpus vero PLANETÆ seipso neque gravius discessu, neque levius appropinquando efficitur.

Animalem quoque vim, quæ motum sideri inferat sedentem in mobili PLANETÆ corpore, toties intendi & remitti citra fatigationem & senium, id forsitan erit absurdum dictum. Adde quod intelligi nequit, quomodo vis hæc animalis corpus suum per spacia mundi transvehet, cum nulli sint orbis solidi, ut TYCHO BRAHE demonstravit: sed neque alarum aut pedum adminicula adsint, rotundo corpori, quorum motatione, anima, hoc suum corpus per auram ætheriam, ceu aves per aërem, nisu quodam, & contranisu illius auræ, transportet.

Relinquitur igitur, ut causa hujus debilitationis & intensiois resideat in termino altero, scilicet in ipso suscepto mundi centro, a quo distantiae computantur.

Quod si itaque elongatio centri mundi a corpore PLANETÆ, præstat PLANETÆ tarditatem, appropinquatio velocitatem; fons itaque virtutis motricis in illo suscepto MUNDI centro insit necesse est. Hoc enim posito, & modus causæ patebit. Intelligimus enim hinc, quod PLANETÆ pene ratione stateræ seu vectis moveantur. Nam si PLANETA, quo longior a centro, hoc difficilius (utique tardius) a centri virtute movetur: equidem perinde est, ac si dicerem, pondus, quo longius exeat ab hypomochilio, hoc reddi ponderosius; non seipso, sed propter virtutem brachii sustentantis, in hac distantia. Vtrinque namque & hic in statera seu vecte, & illic in motu PLANETARVM, hæc debilitas sequitur proportionem distantiarum.

Quodnam autem corpus in centro sit; nullumne, ut apud COPERNICVM quando computat, & apud TYCHONEM ex parte; an TERRA, ut apud PTOLEMÆVM & TYCHONEM ex parte; an denique SOL ipse, quod mihi, quod & COPERNICO dum speculatur, placet: id parte prima, rationibus Physicis cœpi discutere. Ibi enim in principiorum numero posui, quod jam cap. XXXII ex professo & Geometricè demonstratum

Virtutem motricem in centro systematis esse.

Solem in centro systematis Planetarum esse.

stratum est: PLANETAM moveri debiliter, cum discedit a puncto, unde ejus computatur eccentricitas .

Ex hoc principio argumentatus sum probabiliter, SOLEM potius in illo puncto & centro MUNDI esse, vel PTOLEMÆO TERRAM, quam aliud aliquod punctum corpore vacuum. Liceat ergo etiam hoc capite, demonstrato jam nostro principio, idem argumentum probabile repetere. Deinde memineris, me demonstrasse parte secunda, Phænomena sub noctium extrema pulchre sequi, si oppositiones MARTIS cum apparenti SOLIS in consilium adhibeamus: quo facto, simul eccentricitatem & distantias ex ipso corporis SOLARIS centro extruimus; ut ita rursus SOL ipse in centrum MUNDI (COPERNICO) vel saltem in centrum SYSTEMATIS PLANETARII (TYCHONI) veniat. Sed horum duorum argumentorum alterum nititur probabilitate Physica; alterum procedit a posse ad esse.

Itaque tertio in caput LII distuli, ob captus difficultatem, demonstrare ex observatis, quod fieri aliter non possit, quin PLANETAM MARTEM ad apparentia SOLIS loca referamus, & diametrum apsidum, qui bisecat eccentricum, per ipsum corpus SOLIS ducamus; nisi forte eccentricum talem admittere velimus, qui nullo pacto a parallaxibus ORBIS ANNI toleretur. Legat hac de re, si quis moram fert impatientius, caput LII; eoque lecto, sic tandem hic legendo progrediatur. Nihil enim ibi assumitur, nisi meræ observationes. Similem demonstrationem invenies parte quinta, ex latitudinū rationib⁹.

SOLE igitur in centrum SYSTEMATIS competente, fons virtutis motricis ex jam demonstratis in SOLEM competet, cum & ipse in centro mundi jam modo repertus sit.

Virtutem motricem in Sole esse.

Sane si hoc ipsum quod jam a posteriori (ex observationibus) per longiusculam deductionem demonstravi, si hoc inquam a priori (ex dignitate & præstantia SOLIS) demonstrandum suscepissem, ut idem sit fons vitæ mundi (quæ vita in motu siderum spectatur.) qui est & lucis, quo totius machinæ constat ornatus, qui itidem & caloris, quo omnia vegetantur; puto me æquis auribus audiri meruisse.

Videat autem ipse TYCHO BRAHEVS, seu quis est qui illius generalem hypothesin secundæ inæqualitatis sequi malit, qua veri specie hanc Physicam concinnitatem ex potissima parte receptam (nam & ipsi per usurpationem loci apparentis SOLIS, SOL recidit in centrum SYSTEMATIS PLANETARII) parte una iterum a sua hypothesi repellat.

Solem in cætra mundi esse, nec de loco in locum moveri.

Etenim ex dictis apparet, alterum omnino sequi: aut ut virtus in SOLE residens, quæ PLANETAS omnes movet, eadem & TERRAM moveat: aut ut SOL, illique per vim suam motricem concatenati PLANETÆ, a virtute aliqua, quæ in TELLURE sedeat, circa TERRAM vehantur.

Nam realitatem ORBIVM TYCHO ipse destruxit; vicissim EGO æquantem in SOLIS seu TERRÆ theoria esse, invictè demonstravi hac parte tertia: ex quo sequitur, ipsius quoque SOLIS, si movetur, intendi & remitti motum, prout propior vel remotior a TERRA fuerit, & sic SOLEM a TERRA moveri sequeretur. Sin autem TERRA movetur, a SOLE & ipsa quoque movebitur, & id celerius vel tardius, prout ei propior

aut ab eo remotior fuerit: manente in corpore SOLIS virtute perpetuo constante. Itaque inter duo jam proposita medium nullum est.

CAP.
XXXIII.

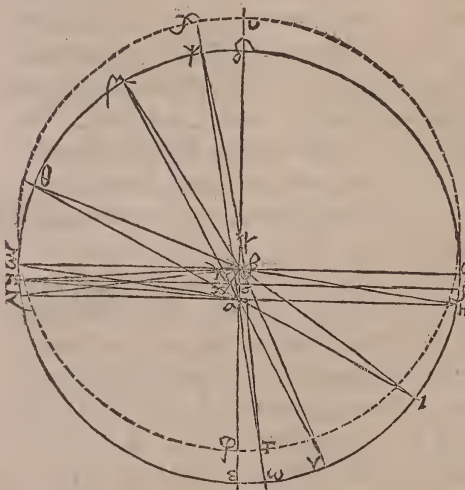
EGO in COPERNICO acquiesco, & TELLVREM unam ex PLANETIS esse patior.

Lunam a Tellure circumagat non Solem aut ceteros: Tellurem vero a Sole,

Ac etsi de LVNA idem potest objici COPERNICO, quod de quinq; PLANETIS EGO objeci TYCHONI; quod scilicet absurdum videatur, LVNAM a TELLVRE moveri, prætereaque illi concatenari & copulari, sic ut secundo & ipsa circa SOLEM a SOLE rapiatur: malo tamen unam LVNAM, TELLVRI cognatam, dispositione corporis (ut in Opticis demonstravi) movendam permittere virtuti in TERRA sedenti, extentæ vero versus SOLEM, ut paulo post dicetur capite XXXVII, quam eidem TERRÆ etiam SOLIS eique copulorum omnium PLANETARVM motus transcribere.

SED PERGAMVS in contemplatione hujus in SOLE residentis motricis virtutis, & jam porro videamus arctissimam ejus cum luce cognationem.

Cognatio virtutis Solaris motricis cum luce.



Nam quia figurarum regularium similium, adeoque & circularum perimetri, sunt ad invicem, uti earum semidiametri; ergo ut αd ad $\alpha \epsilon$, sic ambitus circuli per d ex α descriptus ad ambitum circuli per ϵ ex eodem α scripti. Ut autem αd ad $\alpha \epsilon$, sic fortitudo virtutis in ϵ ad fortitudinem virtutis in d conversim per demonstrata capitis XXXII. Ergo ut circulus d ad circulum ϵ angustior, ita virtus ϵ ad virtutem d conversim: hoc est, quanto sparsior virtus, tanto imbecillior: & contra quanto collectior, tanto fortior.

Hinc intelligimus tantundem virtutis esse in universo ambitu circuli per d , quantum in ambitu angustioris circuli per ϵ : quod in Optica Astronomis parte capite primo plane in eundem modum & de luce demonstratum est. Ergo undiquaque conspirant omnibus attributis lux & virtus motrix ex SOLE.

An lux sit vehiculum virtutis motricis.

Et quamvis hæc SOLIS lux virtus ipsa movens esse nequeat; videntur tamen alii, utrum sese habeat lux instar instrumenti aut vehiculi fortasse cujusdam, quo virtus movens utatur.

Contradicere quidem hæc videntur: Primum lux opacis impeditur; quare si lucem virtus movens haberet pro vehiculo, tenebras insequeretur quies mobilium: Rursum lux rectis effluit orbiculariter, virtus movens rectis quidem sed circulariter; hoc est in unam tantum plagam mundi ab occasu in ortum nititur, non contra, non ad polos &c.

Sed re-

Sed respondere fortasse poterimus ad has objectiones proxime sequentibus capitibus.

Denique cum tantumdem virtutis sit in amplo & remotiori circulo, quantum in angustiiori & propinquo; nihil igitur perit de hac virtute in itinere ex fonte suo, nihil inter fontem & mobile dispersum est. Effluxus igitur, quemadmodum & lucis, immateriatus est; non qualis odorum cum diminutione substantiæ, non qualis calor ab æstuantem fornace, & si quid est simile, quibus media implentur. Relinquitur igitur, ut quemadmodum lux, omnia terrena illustrans, species est immateriata ignis illius, qui est in corpore SOLIS: ita virtus hæc, Planetarum corpora complexa & vehens, sit species immateriata ejus virtutis, quæ in ipso SOLIS residet, inæstimabilis vigoris, adeoque actus primus omnis motus mundani.

CUM ERGO species hæc virtutis plane ut species lucis (de quo in Astronomiæ parte Optica cap. 1.) non possit considerari ut per spacium intermedium dispersa, fontem inter & corpus mobile, sed ut collecta in mobili, quantum de ambitu a mobili occupatur: non erit igitur virtus hæc (seu species) aliquod corpus Geometricum, sed veluti superficies quædam, plane ut lux: ut hoc universale sit, species rerum immateriate descendendum, descensu ipso non extendi per corporis dimensiones, quamvis a corpore (ut hæc a corpore SOLIS) orientur: hoc sane ex lege ipsa defluxus, seipso non interminati, sed tamen ut superficies rerum illustrandarum, efficiunt, ut lux consideretur quasi quædam superficies, quia recipiunt & terminant ejus defluxum: ita corpora rerum movendarum efficere videntur, ut virtus hæc motrix consideretur quasi quoddam corpus Geometricum, quia corpulentia tota sua terminant seu recipiunt hunc speciei motricis defluxum: ut illa nusquam in toto mundo esse aut subsistere possit, nisi in ipsis corporibus mobilium: nec sit, sed quasi fuerit in intermedio inter fontem & mobile, plane ut lux.

ATQUE hic simul objectioni alicui responderi potest. Dicitur enim est in superioribus, virtutem hanc motricem extensam esse spaciis mundi, & alicubi sparsioem, alicubi collectioem, quas affectiones simul intensio & remissio motus PLANETARVM sequatur. Jam vero dictum, virtutem hanc esse speciem immateriatam sui fontis, nec recipi usquam nisi in subiecto mobili, ut in corpore PLANETÆ. Videntur autem pugnantia, materia carere, & tamen dimensionibus Geometricis subjacere: diffundi per mundi amplitudinem, & tamen nusquam esse nisi ubi est mobile.

RESPONDETUR autem sic: quamvis virtus motrix non sit materiale quippiam, quia tamen materiæ hoc est corpori PLANETÆ vehendo destinatur, non liberam esse a legibus Geometricis, saltem ob hanc materialem actionem transvectionis. Nec opus est multis. Videmus enim motus istos perfici in loco & tempore, & emanare atque diffundi virtutem hanc a fonte per spacia mundi, quæ sunt omnia res Geometricæ. Quin igitur & cæteris Geometricis necessitatibus obnoxia sit hæc virtus.

CAP.
XXIII.

Virtutem motricem esse speciem immateriatam corporis Solis.

Hanc speciem comprehendit sub secunda quantitate cœtinuæ speciei, & esse superficiem quandam.

Species immateriata corporis Solis quomodo recipiat quantitates.

CAP.
XXXIII.

Lucis & virtutis motricis comparatio causa quantitatis receptæ.

Et causa motus.

Cur Planete non sequent celeritate motorem suum, Solis speciem immateriatâ.

AC NE nimium insolenter philosophari videar, proponiam lectori exemplum lucis plane genuinum, cum in SOLIS corpore & ipsa niduletur, indeque comes huic virtuti motrici in totum mundum emicet. Quis quæso dixerit, lucem esse materiale quippiam? Illa tamen operationes suas exercet ratione loci, & mutuum patitur, repercutitur & refringitur, & quantitates induit; adeo, ut densa vel rara esse, & pro superficie haberi possit, ibi ubi ab illustrabili aliquo recipitur. Nam ut in Opticis dictum, lux quoque, æque atque hæc virtus motrix, in spacio inter fontem & illustrabile intermedio, non EST, etsi hoc transit, sed ibi quasi FIT. Ac etsi lux ipsa sine tempore quidem effluat, virtus vero hæc moveat in tempore: tamen si recte expendas, utriusque ratio est plane eadem. Lux quæ sua sunt in momento præstat; qua materia concurret, ipsa quoque tempore proficit. Illustrat superficies in momento; quia nihil hic materiam pati opus est, cum illustratio omnis ratione superficierum perficiatur vel quasi superficierum, non ratione corpulentia quatenus corpulentia. Contra lux dealbat colores in tempore; quia hic in materiam agit quatenus materia, eamque calfacit, expellens contrarium frigus in corporis materia fixum non in superficie. Ita plane & hæc virtus movens, perpetuo & sine temporis intervallo, illic ex SOLIS adest, ubi est idoneum mobile, quia nihil accipit a mobili ad hoc, ut adsit. Moveret autem in tempore; quia mobile materiatum est.

Vel si videtur, comparisonem in hunc modum institue: quod sicut se habet lux ad illustrationem, sic certum est sese habere virtutem ad motum. Lux omnia facit quæ fieri possunt ad summam illustrationem, neque tamen obtinet, ut color summè illustretur. nam color diversam suam speciem cum lucis illustratione confundit, & tertium quippiam efficit. Ita virtus movens in mora non est, quin PLANETÆ tanta celeritas existat quantam ipsa habet: at non ideo tanta est PLANETÆ celeritas, repugnante vel intermedio, nempe auræ ætheriæ materia qualicunque, vel dispositione mobilis ipsius ad quietem (alii dicerent, pondere, me non probante, ne quidem cum de TERRA agitur); quarum rerum contemperatione cum motricis virtutis molitionibus efficitur periodicum PLANETÆ tempus.

CAPVT XXXIV.

Corpus SOLIS esse Magneticum, & in suo spacio converti.



ILLA itaque virtute diximus, quæ corpora PLANETARVM proxime attingit & trahit, quomodo comparata, quomodo luci cognata sit, & quid sit in suo esse Metaphysico. Sequitur ut indice hac defluente specie (ceuar- chety-

chetypo) ipsam etiam penitioem fontis naturam contemplerur. Videri namque possit in corpore SOLIS latitare divinum quippiam, & comparandum animæ nostræ, ex quo effluat species ista PLANETAS circumagens, uti ex anima jaculantis lapillos species motus in lapillis adhærescit, qua provehuntur illi, etiam cum qui jaculatus est manum ab illis reduxit. Atqui sobrie progredientibus paulo aliæ cogitationes suppeditabuntur.

CAP.
XXXIV.

NAM QUIA virtus illa, ex SOLE ad PLANETAS exportata, in gyrum illos movet circa SOLIS corpus intransportabile, fieri id aut cogitatione comprehendi nullo alio modo potest, quam hoc, ut virtus eandem viam eat, quam alios PLANETAS omnes abripit. quod & in ballistis & omnibus motibus violentis ex parte cernere est. Quo pacto FRACASTORIVS aliique ex relatu ÆGYPTIORVM vetustissimorum, verisimilia haud dixerint, fore ut PLANETARVM aliqui orbitis paulatim ultra polos mundi deflexis viam postea eant cæteris & moderno ipsoꝝ cursui contrariam. Quin potius illam in plagam feruntur corpora PLANETARVM perpetuo, in quam virtus ista ex SOLE emanans contendit.

Virtutem, quæ
Planetas mo-
vet, gyrari.

Cum autem species hæc immateriata sit, sine temporis mora ex corpore suo in hanc distantiam egressa, & luci per omnia reliqua similis; non tantum necesse est ex natura speciei, sed etiam per se probabile ob hanc cognationem cum luce, ut cum corporis seu fontis sui particulis & ipse dividatur, & quam in plagam mundi vergit una aliqua particula corporis SOLARIS, in eandem plagam perpetuo vergat etiam particula speciei immateriatæ, quæ illi particulæ corporis ab initio creationis respondebat. Nisi hoc esset; species non esset, nec rectis sed curvis lineis a corpore delaberetur.

Specie ergo mota in gyrum, ut eo motu motum PLANETIS inferat, corpus SOLIS, seu fontem, una moveri necesse est; non quidem, de spacio in spaciū MUNDI: dixi enim me id corpus SOLIS cum COPERNICO in centro mundi relinquere: sed super suo centro, seu axe, immobilibus; partibus ejus de loco in locum (in eodem tamen spacio, toto corpore manente) transeuntibus.

Vt vis argumenti a simili tanto sit evidentior, meminisse te velim lector, quod in Opticis sit demonstratum, visionem fieri per emanationem lucularum a superficiebus rei visæ in oculum. Finge ergo oratorem aliquem in magno cœtu hominum sese in orbem cingentium, faciem suam, seu una corpus, convertere semel. Quibus ergo auditorum oculos suos offert obvios, illi & oculos ejus vident; qui vero post illum stant, oculorum ejus aspectu tunc carent. At sese convertens, circumfert oculos ad universos in orbem. Omnes igitur successu brevissimi temporis, ejus oculorum aspectu potiuntur. At potiuntur per accessum luculæ seu speciei coloris ab oculis oratoris in oculos spectantium delapsæ. Ergo circumferens oculos, in angusto illo spacio, in quo caput ejus collocatum est, una circumfert luculæ illius radios in amplissimo illo orbe, in quem spectatorum oculi circumcirca dispositi sunt.

Exemplum in
Luce.

CAP.
XXXI V.

Nisi .n. una circumiret lucula illa, spectatores ejus oculorum aspectus non fierent participes. Hic vides manifeste, speciem immateriatam lucis vel circūferri vel stare, una cum circumlata vel stante re sua, cujus est species.

Solem gyrrari.

CVM ITAQUE species fontis, seu virtus PLANETAS movens, gyretur circa centrum mundi; rem ipsam quoque cujus est species, SOLEM nempe gyrrari, hoc jam dicto exemplo non absurde concludo.

Quamvis & hoc argumento idem evincitur, quod motus localis & tempori subditus nequit competere in speciem immateriatam nudam, ut quæ motus illati passionem recipere nequit; nisi simul, ut virtus hæc materia ipsa caret, sic motus quoque receptus tempore careat. Cum ergo virtus ista movens circumire probata sit, neque tamen infinitæ possit concedi celeritatis (infinitam enim tunc celeritatem etiam corporibus inditura videtur) & ideo in tempore aliquo circumeat; se ipsa igitur hunc motum nequit perficere, sed ideo solum moveri illam necesse est, quia corpus ejus a quo dependet movetur.

Causa naturalis zodiaci.

Atque eodem etiam argumento recte concludi videtur, non esse immateriatum quippiam intra corporis SOLARIS terminos, cujus conversione simul convertatur species ista ab illo immateriatò descendens. Rursum enim immateriato cuiquam localis motus cum tempore non recte tribuitur. Relinquitur igitur, ut corpus ipsum SOLIS modo supra dicto gyretur, & polis suæ conversionis (linea ex centro corporis per illos inter Fixas educta) monstret polos zodiaci, circulo vero corporis sui maximo eclipticam, harumque rerum Astronomicarum hoc pacto causa naturalis fiat.

Planetarum corporibus inesse materialē inclinationem ad quietem in omni loco, ubi solitaria ponuntur.

AMPLIUS, cum videamus, nec singulos PLANETAS in omni sua a SOLE distantia, nec omnes in diversis suis distantis æquali corripere celeritate; sed SATVRNVVM annorum XXX moras necere, JOVEM annorum XII, MARTEM XXIII mensium, TERRAM XII, VENEREM SESQUIOCTO, MERCVRIVM III: & tamen omnis orbis virtutis emanantis ex SOLE (tam quo loco MERCVRIVM amplectitur humilimum quā quo loco SATVRNVVM altissimum) ex antedictis, æquali cum corpore SOLARI vertigine, & eodem tempore torqueatur (.quo loco nihil absurdi statuitur; cum virtus emanans immateriata sit, suaque natura infinitæ celeritatis esse posset, si possibile esset, motum ipsi alicunde inferri: tunc enim nec pondere quo caret, nec corporei medii occurfu impediri posset.): Ex eo itaque patet, PLANETAS inhabiles esse, ut assequantur celeritatem motricis virtutis. SATVRNVVS enim inhabilior est quam JVPITER, quia tardius restituitur: cum orbis virtutis apud SATVRNI iter æque celeriter restituitur ac orbis virtutis apud iter JOVIS; & sic consequenter, usque ad MERCVRIVM, qui procul dubio ad exemplum superiorum, etiam ipse tardior erit, virtute, quæ ipsum vehit. Necesse est igitur, ut Planetariorum globorum natura sit materiata, ex adhærente proprietate, inde a rerum principio pronâ ad quietem seu ad privationem motus. Quarum rerum contentione cum nascatur pugna; superat igitur plus ille PLANETA, qui in virtute imbecilliore consistit, eaque tardius movetur; minus ille, qui SOLI propior.

Motum Planetarum inesse passionem.

Docet hinc analogia statuere, omnibus PLANETIS, ipsi etiam MERCVRIO humilimo, inesse vim materialem sese explicandi nonnihil ex orbe virtutis SOLARIS.

Vnde evincitur, SOLARIS corporis gyrationem multo antevertere omnium PLANETARVM periodica tempora; ideoque ad minimum citius quam trimestri spacio SOLEM semel in suo spacio gyrationis.

AC CVM in meo MYSTERIO COSMOGRAPHICO monuerim, eandem fere proportionem esse inter semidiametros corporis SOLIS & orbis MERCVRII, quæ est inter semidiametros corporis TERRÆ & orbis LVNÆ; hinc non absurde concluderis, sic esse periodum orbis MERCVRII ad periodum corporis SOLIS, ut est periodus orbis LVNÆ ad periodum corporis TERRÆ. AC cum semidiameter orbis LVNÆ sit sexagecuplus semidiametri corporis TERRÆ, periodus vero orbis LVNÆ (seu MENSIS) trigecuplus paulo minus periodi corporis TERRÆ (seu DIEI) & sic proportio amplitudinum dupla ad proportionem temporum periodicorum: si igitur etiam in SOLE & MERCVRIO regnet proportio dupla, cum SOLIS corporis diameter sit sexagesima circiter diametri orbis MERCVRII, erit tempus conversionis globi SOLARIS tricesima de diebus LXXVIII, quanta est conversio orbis MERCVRII: adeo ut verisimile sit, SOLEM triduo circiter gyrationis.

Sin autem mavis diurnum SOLI tempus præscribere, ut diurna TELLVRIS conversio vi quadam magnetica dispensetur a diurna globi SOLARIS conversione, haud eadem repugnaverim. Sane rapida ista gyratio, ab eo corpore, in quo primus actus omnis motus inest, nõ aliena esse videtur.

CONFIRMATVR autem hæc opinio (de conversione corporis SOLARIS, quod illa sit causa motus PLANETIS cæteris) hoc ipso exemplo TELLVRIS & LVNÆ pulcherrime. Nam quia LVNÆ motus capitalis & menstruus, vi demonstrationũ cap. XXXII. XXXIII. usurpatarum, omnino ex TELLVRE ceu fonte est (nam quod est hic SOL PLANETIS cæteris, hoc est TERRA LVNÆ in illa demonstratione.) Considera igitur quomodo TELLVS nostra LVNÆ motum inferat: Dum nempe TELLVS hæc nostra, et cum ea species ej' immateriata, vicies novies semis cõvolvitur circa suum axem; species hæc emissa tantum potest in LVNAM, ut illam interim semel in orbem agat, in plagam quidem eandem, in q̃ TELLVS ipsa præit.

Sed hoc interim mirum, centrum LVNÆ duplo longiorem lineam circa centrum TERRÆ emetiri quolibet tempore, quam aliquem locum in superficie TELLVRIS æquatori circulo maximo subjacentem. Si enim æqualibus temporibus æqualia spacia emetirentur, LVNAM sexagesimo die restitui oportuit, cum amplitudo ejus orbis sit sexagecupla ad TELLVRIS globi amplitudinem.

Nimirum tanta vis est speciei immateriatae TELLVRIS, LVNARIS vero corporis proculdubio magna raritas & imbecillis repugnantia. Itaque ut admiratio tollatur, perpende, quod his positis principiis omnino consequens esset, LVNAM, si materiae vi plane nihil repugnaret motui a TERRA extrinsecus illato, rapi eadem plane celeritate cum ipsa

CAP.
XXIV.

Quanto tempore gyrationis corporis SOLARIS intra suum spaciũ abolvatur.

Diurna TELLVRIS conversio an a conversione globi SOLARIS.

LVNÆ menstruus motus a conversione diurna TELLVRIS oritur.

CAP.
XXXIV.

specie TELLVRIS immateriata, hoc est cum ipsa TELLVRE, & circumire spacio XXIV horarū quo & TERRA circumit. Nam etsi magna est tenuitas illius speciei TELLVRIS in distantia LX semidiametrorū: unius tamen ad nihil eadem est proportio, quæ sexaginta ad nihil. Itaq; species TELLVRIS immateriata vinceret totum assem, si nihil resisteret LVNA.

Solis corpus
quale?

QVOD si quis ex me quærat, quale igitur corpus esse SOLIS putem, a quo hæc species motrix descendit: eum in hunc modum EGO jubeo progredi ulterius analogia duce; & suadeo, ut inspiciat exemplum paulo ante memorati magnetis accuratius, cujus virtus residet in universo corpore magnetis, cum ejusdem mole crescit, cum comminutione illius dividitur & ipsa. Ita in SOLE virtus movens tanto videtur fortior, quod verisimile sit, corpus ejus esse totius MVNDI densissimum.

Comparatio
corporis Solis
cum magne-
te.

ET VTE magnetis virtus attractiva ferri orbiculariter spargitur, ita ut certum obtineat orbem, intra quem constitutum ferrum allicitur; fortius tamen, si ferrum propius intra complexum illius orbis veniat: ad eundem plane modum virtus PLANETAS movens, ex SOLE propagatur in orbem, & partibus remotioribus illius orbis est imbecillior.

Diferimen-
ter corpus So-
laris & magne-
tem,

VT VERO magnes non omni parte trahit, sed filamenta (ut ita dicam) seu fibras (motoriæ virtutis sedem) rectas habet per longum extensas, ita ut ferri lingulam, si medio loco inter capita magnetis a latere consistat, non attrahat, sed tantummodo parallelon suis fibris dirigat: ita credibile est, in SOLE non esse ullam vim PLANETARVM attractoriam, ut in MAGNETE (accederent enim ad SOLEM tantisper, donec cum ipso oonjungerentur penitus.) sed tantum directoriam, ideoque fibras habere circulares in eam plagam circumporrectas, quæ monstratur a circulo zodiaco.

Ratio motus
eadem in Sole
& magnetis.

SOLE itaque sese vertente perenniter, convertitur & in orbem vis motrix, seu defluxus ille speciei a fibris SOLIS magneticis, per omnia PLANETARVM diastemata diffusus, & convertitur eodem tempore cum SOLE: non secus atque ad translationem magnetis, ipsa quoque virtus magnetica transfertur, & una ferrum ipsam vim magneticam insequens.

Exemplo TEL-
LVRIŒ proba-
tur esse magne-
tas in caelo.

PERBELLVM equidem attigi exemplum magnetis, & omnino rei conveniens. ac parum abest, quin res ipsa dici possit. Nam quid ego de magnetis, tanquam de exemplo? cum ipsa TELLVS GVILIELMO GILBERTO Anglo demonstrante magnus quidam sit magnes; eademque eodem autore COPERNICI assertore convolvatur in dies singulos, uti ego SOLEM volvi conjicio: & ob id ipsum, quia fibras habet magneticas, lineam motionis suæ rectis angulis inteseccantem, ideo illæ fibræ variis circulis motioni parallelis polos TELLVRIS circumstant: ut jam jure optimo LVNAM ab hac TERRÆ convolutione, ejusdemq; virtutis magneticæ translatione rapi statuerim, triginta tamen vicibus tardiorem.

Comparatio
TELLVRIS
cum SOLE,
causa motus
Planetis illati.

SCIO TERRÆ filamenta ejusdemque motus æquatores signare, LVNÆ vero circuitus zodiaco sese familiariter applicare: qua de re in sequentibus. cap. XXXVII & parte v. Hoc uno excepto cætera conveniunt:

TERRA in intimo complexu est LVNARIS periodi, ut SOL in cæterorum PLANETARVM. Et ut PLANETÆ a SOLE fiunt eccentrici, sic LVNA a TERRA: ut certum sit a LVNÆ motore TERRAM ceu quandam cynosuram spectari, uti SOL spectatur a motoribus PLANETARVM cæterorum propriis; de quibus capite xxxviii. Itaque plausibile est, cum TERRA LVNAM cieat per speciem, sitque corpus magneticum; & SOL PLANETAS cieat similiter per emissam speciem: SOLEM itaque similiter corpus esse magneticum.

CAP.
XXIV.

C A P V T X X X V .

An ut luminis, sic & motus ex SOLE, contingat privatio in PLANETIS, ex ANTIOPHÆEI.

NAM opportune resumam & objectiones capite xxxiii allatas; ubi cognationi lucis & virtutis motricis opponebatur primo offuscatio siderum mutua, deinde dispar specierum utriusque emanatio.

ET PRIMVM quod attinet, consideratione dignum est, an sicut opacum alterum alteri lumen SOLIS intercipit, sic etiam mobilia se invicem in motu impediunt, ubi easdem cum SOLE lineas inciderint: ut ita lux plane sit vehiculum vel instrumentum virtutis motricis.

Videri enim possit, ut hoc quantum fieri posset caveretur, inclinationes mutuas eccentricorum omnium, deviationesque ab ecliptica, & transpositiones Nodorum, adeoque & proportiones corporum, umbrarumque in conum attenuationes, a DEO adhibitae esse: cumque non plane evitari potuerit, quin sidera interdum in easdem cum SOLE lineas inciderent; proclive est suspicari, inde tardissimos illos motus apogæorum & nodorum (qui sunt quasi quædam aberrationes epicycolorum a temporibus restitutoriis) originem suam traxisse.

De causis latitudinum:

Et motus apud.

SED RESPONDETUR, primo non turbendam esse analogiam inter lucem & virtutem motricem, temere confusis proprietatibus. Lux opaco impeditur, corpore non impeditur, propter hoc ipsum, quia lux est, nec in corpus agit sed in superficiem vel quasi. Virtus in corpus agit sine opaci respectu. opaci igitur correlatum cum non sit, neque ab opaco impeditur.

Quo nomine lucem a virtute movente pene separarem, nisi invenirem in natura exempla, quæ lucis radiis etiam impeditis efficaciam tamen relinquunt ibi, quorsum pervenire prohibentur. Sed de lucis cum virtute motrice sociatione non præcipue hic satago.

Accipiamus autem ad suspensionem hanc impeditorum motuum diluendam, exemplum alterum magnetis. Ejus virtus nihil impeditur objectu

CAP.
XXXV.

objectu materiæ (sane quia immateriata est) sed transit laminas argenteas, cupreas, aureas, vitreas, offeas, ligneas, trahitque ferrum post illas latitans nihilominus, ac si nullæ interessent laminæ. Impeditur quidem interjectu magneticæ tabellæ. Sed causa in promptu est. tabella cum ipso magnete paria facit. Superat igitur fortitudine remotiorem post se latitantem. Ac etsi etiam ferreæ tabellæ interjectu impeditur; tamen & hæc est naturæ magneticæ, & combibit virtutem magnetis illico, eaque quasi propria utitur.

Vt igitur negare possimus, motus siderum impediri centralibus duorum conjunctionibus: necesse est dicere, SOLIS naturam plus differre a naturis siderum cæterorum, quam differt natura magnetis a natura ferri: nec ut a magnete ferrum eandem subito virtutem combibit, sic a SOLE PLANETAS. Vtrum autem aliquam qualemcunque combibant, differo in caput LVII explicare.

Rursum de
motu apsidum.

QUOD autem verisimilitudinem attinet causæ motus apogæorum, ea nihil probat de virtute hac communi SOLARI per ἀντιφασίν impedita. Potest enim motus apogæorum aliam, utpote animalem habere causam. Vide de hac re obscuram aliquam opinionem infra cap. LVII.

Adde quod si hinc oriretur apogæorum motus, quod motus PLANETÆ circa SOLEM in ἀντιφασίν speciei motricis ex SOLE emanantis impediretur: retardaretur igitur motus longitudinis, aut progrediente motu altitudinis (quo pacto retrocederent apogæa) aut æque retardato: ita consistent apogæa, cum observationes testentur ipsa progredi.

SED ET HOC CAP. LVII dicitur, utrum salvo motu ex SOLE, impediuntur motus SIDERVM proprii, τῆ ἀντιφασίν.

CAPVT XXXVI.

Qua mensura virtus ex SOLE motrix, per mundi amplitudinem attenuetur.

SEQVITVR altera objectio paulo difficilior, orta ex eo, quod supra cap. XXXIII. loco secundo fuit oppositum cognitioni lucis & virtutis motricis: sed quæ cum nostra speciei immateriata contemplatione pugnare videtur infensus. quæque me diu fatigavit improvidum.

DEMONSTRATVM est cap. XXXII. PLANETARVM motus intensionem & remissionem sequi proportionem distantiarum simplicem. At videtur virtus ex SOLE emanans intendi & remitti debere in portione duplicata vel triplicata distantiarum seu linearum effluxus. Ergo intensio & remissio motus PLANETARVM non erit ex attenuatione virtutis ex SOLE emanantis. Probari videtur consequens in hunc modum, tam de luce quam de virtute movente; sed de

fed de luce sermones sunt clariōres. Lectōr virtutem motricem subintelligat.

Sit initio punctum aliquod α de corpore SOLIS. idergo sparget radios in orbem omnem: & per demonstrata in Opticis, ut sese habet amplitudo spherica superficiei γ amplioris radios hosce per imaginationem terminantis, ad β angustiores; sic se habebit densitas lucis in orbe β angustiore, ad densitatem ejusdem in γ ampliore.

CAP.
XX XVI.

Sit deinde circulus aliquis maximus $\delta \epsilon$ in corpore SOLIS lucidus.

Ejus ergo singula puncta, quorum sunt infinita, spargent hac ipsa proportionē radios in singula hemisphæria $\beta \epsilon \gamma$. Ac ut se habet distantia ab hujusmodi linea circulari (qua eminus apparet recta) longior $\alpha \gamma$ ad breviorē $\alpha \beta$ conversim habet se apparentia diametri circuli in distantia breviori seu $\delta \beta \epsilon$ angulus, ad apparentiam in distantia longiori seu $\delta \gamma \epsilon$ angulum. Cum ergo longior appareat hæc diameter e propinquo β quam e longinquo γ , in eadem proportione; densior autem etiam cujuslibet puncti radiatio e propinquo β quam e longinquo γ . in dupla igitur proportione ipsius $\alpha \beta$ ad $\alpha \gamma$ densior videtur futura radiatio circuli de propinquo β quam de longinquo γ .

Sit tertio discus ipse apparens corporis SOLIS $\delta \alpha \epsilon$, & cum superficies similes, (ut hic circulares disci apparentes) sint, in dupla proportione diametrorum; diametri vero SOLIS apparentes in simpla proportione distantiarum $\alpha \gamma$. $\alpha \beta$ eversa; disci igitur circulares apparebunt, in dupla proportione distantiarum $\alpha \gamma$. $\alpha \beta$. Cum autem radiatio circuli $\delta \gamma$ in γ & β jam probata sit dupla uti proportione distantiarum $\alpha \beta$. $\alpha \gamma$. causa alius atque alius sua densitatis; videtur hinc radiatio disci, causa densitatis vel fortitudinis, tripla uti proportione distantiarum $\alpha \gamma$. $\alpha \beta$.

Vt si distantia essent $\alpha \gamma$ ut 2, $\alpha \beta$ ut 1 essent radiationes, puncti $\alpha \gamma$, ut 1; $\alpha \beta$, ut 2, causa densitatis lucis: & diametri circuli apparentes, in γ , 1; in β , 2.

Ergo radiationes $\delta \epsilon$ diametri circuli in γ , 1; in β , 4. Sed disci sunt, in proportione dupla diametrorum. Ergo disci apparentia in γ esset 1; in β esset, 4: quasi dicas, discum $\delta \alpha \epsilon$ ex β videri quadruplo plura puncta continere, quam ex γ quorum punctorum quodlibet in β duplo densius lucet quam in γ . Compositis igitur proportionibus; radiationis, totius disci $\delta \alpha \epsilon$, densitas in γ , ad densitatem radiationis, totius disci $\delta \alpha \epsilon$, in β , esset ut 1 ad 8.

Nihil hic nos turbat, quod apparentem discum SOLIS computamus, cum sit superficies hemisphærica. Nam æque multiplicium eadem est ad se mutuo proportio. Sphærica vero superficies ab ARCHIMEDE demonstrata est quadrupla esse ad planum circuli maximi in sphæra scripti. Omnino itaque corpus duplo distans longius in γ quam in β , videtur octuplo obscurius lucere debuisse in γ quam in β , non tantummodo duplo. Etenim ex eo ipso videtur intendi debere claritas radiorum, quod corpora ex appropinquatione videntur amplificari, ut VENVS in perigæo epicycli evidentiorē corporibus umbram circumscribit, quam in apogæo. Eadem igitur, vi comparationis a nobis institutæ inter lucem & vim motricem, videntur & de vi motrici concipi debere.


AD HANC

CAP.
XXXVI.

AD HANC OBJECTIONEM solide respondeo, in prima puncti positione falsum assumi. Nam etsi sic ego in Opticis quoque locutus sum: at cum Opticis me locutum memineris, quorum puncta & lineæ non sunt plane indivisibiles. Etenim quod punctum attinet, cum id nullam obtineat quantitatem, amplificentur vero radiationes cum quantitativus corporum: sequitur puncti radiationem per se nullam esse; quare nullius radiationis, nulla etiam major vel minor densitas. Itaq; usurpatione prima proportionis distantiarum $\alpha\beta$ ad $\alpha\gamma$ hoc pacto intercidit.

Quin potius ob id ipsum dicimus, punctum aliquod fortius vel imbecillius lucere, quia illud punctum nobis majorem vel minorem quantitatem designat.

In secunda circuli, & tertia disci positione duo falsa insunt. Primo quod circulus mathematicus, carens latitudine, fingitur lucere: cum is tam non luceat seipso, quam non potest lucere punctum, ex cujus ductu circulus gigni intelligitur. Sane nihilo magis promoveris ad superficiem, assumpta linea trium stadium quam trium pedum.



Secundo fingitur amplificatio Optica diametri vel disci addere fortitudini radiorum, cum sit tantum deceptio visoriae facultatis, & ex genere rationalium entium; quibus nulla est efficientia. Itaque idem re ipsa circulus $\delta\epsilon$, eadem superficies $\delta\alpha\epsilon$ (in negotio lucis) idem corpus $\delta\epsilon$ (in negotio virtutis) manens, sive ex γ aspiciatur sive ex β , idem etiam perpetuo præstabit & efficiet, & tantundem sparget virtutis vel lucis in orbem γ laxiorem, quantum in β angustiorem. nihil enim perit in itinere. pervenit species integra quam lubet remotissime. tantummodo sphaerarum extensionibus attenuatur, ut in punctis sphaerarum singulis, puta in γ & β , sit illic rarior, hic densior, in proportione conversa distantiarum $\alpha\beta$ ad $\alpha\gamma$. Et hæc sola causa est debilitationis, non evanescencia fontis $\delta\epsilon$, quæ revera non accidit sed per visus deceptionem.

Imo si hic liberet ex EUCLIDIS Opticis argutari, minus lucis ad propinqua β venit quam ad remota, eo nomine, quod in β minor circulus terminat visum hemisphaericum, lucentis $\delta\epsilon$, quam in γ . Itaque non tanta particula de SOLE $\delta\epsilon$ videri potest ex β quanta ex γ . Sed hoc insensibile est plane, & vix numeris immanibus expressibile.

Ego sane postquam hic mihi ipsi respondi, rideo miseras meas trepidationes ex hac caligine ortas.

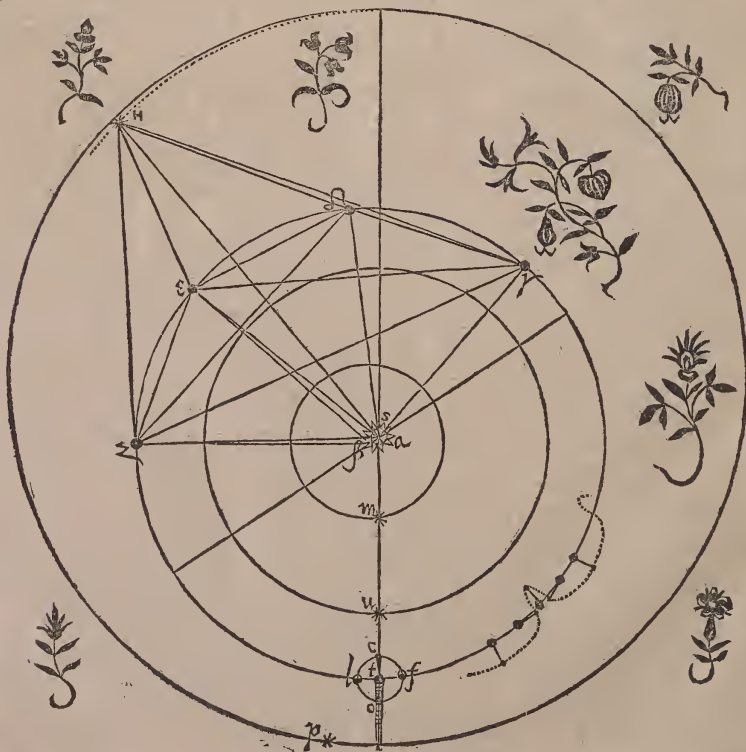
SED REVIBRARI potest obiectio in partem contrariam, sic nempe. Si tantundem lucis est in ampla sphaera sparsim, quantum in angusta collectim; non erit tantundem virtutis utrobique: eo quod virtus consideratur non in sphaera orbiculariter ut lux, sed in illo circulo in quo incidit PLANETA. Nam & filamenta magnetica SOLIS supra ponebantur in longum tantummodo porrigi, non etiam versus polos aut aliorsum.

RESPONDETUR, causam lucis & virtutis motricis esse plane eandem, & deceptionem inesse in ratiocinatione. Nam sicut in luce non effluunt

Virtus Lunam mouens, quomodo
comparata sit.

ET QUIA cap. xxxiv obiter in motus LVNÆ mentionem in-
cidi; lubet totum negocium delineare paulo clarius, ne scrupulus aliquis a LVNÆ injectus lectorem in toto hoc tractatu torqueat, quo minus expedite mihi suum præbeat assensum: quin potius ut mirifice confirmetur, evidentissima motus LVNÆ contemplatione: denique ut Astronomiæ pars Physica hoc libro sit integra. Nam etsi in theoriam LVNÆ paucula quædam differenda sunt, seu aliter tradenda, seu particularius explicanda: illa tamen hinc orientur.

Animadvertit TYCHO BRAHEVS per diutinas & creberrimas observationes LVNÆ in omni situ cum SOLE, quod in LVNÆ præter anomaliam epicycli, & præter illam anomaliam menstruam, quæ etiam PTOLEMÆO nota fuit, ipse etiam medius motus (respectu harum duarum inæqualitatum sic dictus) nondum sit plane medius, sed intendatur sub conjunctiones & oppositiones cum SOLE, remittatur in quadraturis; ut etiam si nullis turbaretur epicyclis, tamen LVNÆ ipsa, etiam in concentrico TERRAM circumiens, inæqualiter circumiret.



Sit s corpus SOLIS, M orbis MERCVRII, V VENERIS, T TELLVRIS, P MARTIS & c: Et moveantur omnes superius a dextris ad sinistras perpetim. Sit autem CLOF orbis LVNÆ, O LVNA in oppositione, C in conjunctione, L.F. in quadraturis: & maneat jam CLOF concentricus ex TERRA in T descriptus, moveaturque in plagam OFCL.

Quæritur igitur quæ causa, cur LVNÆ in C.O. sit celerior circa T, quam in FL, cum jam animo remouerimus eccentricitatem & epicyclos? Hic expectat lector (scio) ut dicam, ideo celeriore esse in O, quia motus ejus eo loci sit in easdem partes cum omnium PLANETARVM motu. At hæc vera causa non est. Sic enim in C fieret LVNA tardissima, motu composito; cum proprius ejus motus FCL nonnihil renitatur illi communi, ad sinistras partes. Sciendum enim, quod LVNA in suo orbe ex C feratur minus ad partes dextras L, quam TERRA ad sinistras in suo orbe: ideoque LVNA, motu composito ex proprio & ex TELLVRIS communi, semper etiam ad dextras superius, TERRA in d versante, hic vero, TERRA inferius in T versante, ad sinistras fertur; tarde tamen circa C, velociter circa O, cujusmodi motum spirales lineæ hic delineatæ proxime exprimunt.

Sed forsitan aliud expectas, ut dicam provenire hoc Phenomenon ex eo, quod Virtus motrix SOLIS in O sit remissior, in C incitatio? Multo minus hoc dixero. Sic enim efficiam, ut utrinque in O & C fiat tarda, in F.L. velox, quod est contrarium quæsito. Nam si in O remisse promovetur, tarda igitur: & si in C fortius impeditur, quo minus ex C in L contrarium tendat, rursum igitur tarde movebitur ex C in L. Nempe non recte fit, ut LVNAM SOLI permittamus a TERRA liberam. Aberraret enim denique a TERRA, ut apogæa a locis suis aberrant. Quin potius tribuenda TELLVRI vis retentiva LVNÆ, ceu catena quædam; quæ esset, etsi LVNA TERRAM plane non circumiret; & qua posita, LVNA cum TERRA quasi in eadem navi fertur, nempe in eadem virtute O, jamque, quasi hoc motu ex O, libera esset, privatim a TERRA rotatur.

Itaque celeritatis in O.C. causam non aliam esse puto, quam eam, quod T Terra, virtutem movendi Lunam, ex S Sole hausit, eamque continuatione lineæ T S conservat. Itaque S C T O merito diameter virtuosa appellari potest, cum hi duo fontes sint omnis motus nempe T & S.

Hoc enim posito sequetur etiam illa inæqualitas mensura PTOLEMÆO nota. Nam si virtus in C.O. fortior est, quam in F.L., lapsa ex eodem fonte T: ergo si apogæum in C.O. versatur, majus damnum celeritatis est, quam si sit apogæum in F.L. Majores ergo æquationes ex apogæo O vel C redundant, in F.L., quam ex apogæo F vel L in C.O. conjunctiones & oppositiones.

Vides igitur speculationes hæc Physicas ita comparatas esse, ut etiam LVNÆ phænomenis sufficere possint; neque incitari LVNAM a SOLE primario, ut TERRAM circumveniat, sed a virtute aliqua in TERRA ipsa delitescente, indeque speciem sui immateriatam ad LVNÆ corpus ejaculante, fortiore tamen in linea quæ centro SOLIS (primarii fontis) & TERRÆ connectit.

Quomodo vero diameter ista virtuosior evadat, difficile est explicare clarius. Nam neque SOLIS neque TERRÆ virtus emanans in LV-

NAM tunc celerior est, cum LVNA incidit. Æquabiles enim & perpetuo constantes esse horum corporum (quare & specierum) conversiones, summa ratio est. Relinquitur ergo solum hoc quod dictum est, ut non quidem celerior sed tamen robustior sit virtus, ex TERRA delapsa, in partibus lineæ ST propioribus: eo quod originaliter per ipsam illam lineam ex SOLE in TERRAM est derivata.

Esse autem SOLEM seu immediate, seu per id, quod TELLVRI motum annum conciliat, præcipuum directorem ejus motus, quem TELLVS LVNÆ infert, id maxime demonstrat, quod circuitus LVNÆ sub zodiaco conficitur, ut & circuitus centri TELLVRIS annuus, cum tamen motus TELLVRIS diurnus, qui LVNÆ suum motum menstruum infert, sub æquatore incedat.

CAPVT XXXVIII.

Planetas præter communem SOLIS vim motricem, præditos esse vi insita: Et motus eorum singulorum componi ex duabus causis.



DE IXI de illius motus origine, qui PLANETAS circa SOLEM vel LVNAM circa TERRAM rotat; hoc est de causis naturalibus illius circuli, qui in theoriis PLANETARVM pro diversa authorum intentione vel eccentricus vel concentricus appellatur. Jam etiam dicendum de naturali causa ipsius eccentricitatis, seu in particulari COPERNICI hypothese, ipsius epicycli in concentrico. Nam virtus movens ex SOLE hæcenus æquabilis fuit, tantummodo per alias & alias circulorum amplitudines gradus diversos trahens: ingenium vero ejus tale, ut PLANETA, si in eadem a SOLE remotione maneret, æquabilissime circumferretur, nullam sensurus intentionem, nullam remissionem motus SOLARIS. Quod autem inæqualitas aliqua in opere hujus virtutis est deprehensa, id accidit ex eo, quod PLANETA ex alia a SOLE distantia in aliam fuit transpositus; quo pacto in alium atque alium gradum fortitudinis, hujus ex SOLE virtutis, incidit. Quæritur ergo, si orbes solidi nulli sunt, quod demonstravit BRAHEVS, unde eveniat, ut PLANETA a SOLE ascendat & descendat? num etiam hoc ex SOLE? Est inquam, quomodo ex SOLE; est, quomodo non ex SOLE.

Primum argumentum ab eccentricitate.

Clamant rerum naturalium exempla & hæc hæcenus delibata cœlestium cum his terrestribus cognatio, simplicis corporis, quo communiores sunt operationes, hoc esse simpliciores; varietates vero, si quæ sunt ejus, (ut in motu PLANETARVM, diversa a SOLE distantia, seu eccentricitas) ab extraneis causis existere concurrentibus.

Sic in

Sic in flumine simplex aquæ proprietates est ad centrum TERRÆ descendere. Quia vero iter ejus directum non est; declinat illac, qua depressum invenit alveum; stagnat, ubi in soli æquabilitatem incidit; rapitur cum strepitu, qua libramenti incitatur pronioribus; est ubi rotetur in gurgites, si perniciosi lapsu in procurrentes scopulos impegerit. Vbi aqua ipsa, vi insita, nihil nisi descensum molitur ad TERRÆ centrum, simplici proprietate, simplex opus: declinatio vero & stagnatio & æstus & vortices & omnis varietas a causis assignatis ceu extraneis & adventitiis oritur.

In primis jucunda & nostro negotio accommodatiora exhibentur spectacula in navigiorum impulsione. Si funis, seu rudens super flumen transversus, in sublimi pendeat, ex utraque ripa nexus, & trochlea per rudentem discurrens, alio fune cymbam in flumine versantem retineat; portitor vero cymbæ gubernaculum seu remum decenti modo religaverit, cætera quietus; cymba vi simplici fluminis deorsum euntis ipsa transversim raptâ, a ripa una in alteram transponitur, trochlea per funem sublimem decurrente. In latioribus vero fluminibus cymbas in gyros agunt, huc illuc trajiciunt, mille lusus exercent, nullo fundi aut littorum tactu, sed sola remi ope, decursum fluminis unicum & simplicissimum in sua vota convertentes.

Ad eundem fere modum, virtus ex SOLE in mundum per speciem egressa rapidus quidam torrens est, qui PLANETAS omnes adeoque totam forsan auram ætheriam ab occasu in ortum rapit, se ipso non aptus corpora ad SOLEM adducere vel ab eo longius propellere; quod esset infinitæ sollicitudinis opus. Neesse ergo est, ut PLANETÆ ipsi, ceu quædam cymbæ, peculiare virtutes motrices, quasi quosdam vectores seu portitores habeant, quorum providentia non tantum accessus ad SOLEM & recessus a SOLE, sed etiam (quod secundum argumentum esse queat) declinationes latitudinum administrant, & quasi ab una ripa in aliam, a Septentrione inquam in Austrum, & contra, flumen hoc (se ipso solum eclipticæ tractum sequens) trajiciunt.

Certum enim est ex antedictis, virtutem quæ ex SOLE, simplicem esse. Jam vero eccentrici PLANETARVM, non tantum dedinant ab ecliptica, sed etiam in varias plagas eunt, sese mutuo & eclipticam interfecantes. Igitur aliæ causæ virtuti motrici ex SOLE conjunguntur.

C A P V T XXXIX.

Qua via & quibus mediis movere debeant virtutes PLANETIS insitæ, ut circularis PLANETÆ orbita, qualem vulgo credunt, per auram ætheream efficiatur.

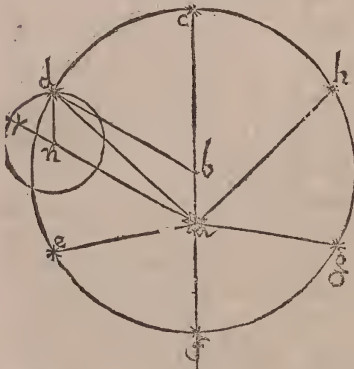
CAP. XXXVIII.

Axiomata ad speculationem motuum ecclesiasticum.



INT itaque nobis in demonstratis verissima ista axiomata. PRIMVM, quod PLANETÆ corpus natura inclinatum sit ad quietem in omni loco, in quo solitarium ponitur. SECUNDO, quod ea virtute, quæ ex SOLE, de loco in locum, secundum longitudinem zodiaci, transponatur. TERTIO, si non mutaretur distantia PLANETÆ a SOLE, futurum ex hac transpositione iter circulare. QUARTO, ejusdem PLANETÆ in duabus per vices distantis a SOLE toto ambitu permanentis, tempora periodica futura in dupla proportione distantiarum sive circulorum amplitudinis. QUINTO, virtutem nudam & solitariam in ipso PLANETÆ corpore residentem, non esse sufficientem transportando de locum in locum suo corpori, quod pedibus alis & pinnis caret, quibus in aura ætheria nitatur. SEXTO, & tamen accessus PLANETÆ ad SOLEM & ab eo recessus oriri ex virtute, quæ est propria PLANETÆ. HÆC omnia & naturæ sunt consentanea seipsis, & demonstrata hactenus.

I. Quid Planeta per motum sui corporis affectet, dum perfectus sit circulus ex compositio ejus itinere. Hoc est, cujusmodi distantias a SOLE affectet?



BC, descriptus: in eo BC linea apsidum, & A SOL, & BA eccentricitas. Dividatur eccentricus in partes quotcunque æquales initio a linea apsidum factò in c: quarum termini connectantur cum A. Erunt igitur CA, DA, EA, FA, GA, HA, terminorum, partium æqualium distantia a fonte virtutis.

Jam centro β, diastemate βγ, quod sit æquale ipsi AB, scribatur epicyclus γδ, divisus in totidem cum eccentrico partes invicem æquales, a γ initio factò: & linea γβ continuetur, ut βα æquet BC: & punctum α connectatur cum terminis partium epicycli æqualium, lineis γα, δα, εα, ζα, να, ϑα. eruntque lineæ hæc æquales ordine, distantis ab A in eccentrico extructis. id enim supra capite secundo demonstratum est. Centro igitur α, diastemate δα, scribatur arcus δι. ϑ secans diametrum γζ in λ. & connectantur termini partium æqualiter distantium a γ aphelio epicycli, lineis δϑ, εν, quæ secant eandem diametrum in x. μ. signis, sic ut α δ vel α λ sit longior quam α x, & α ε vel α λ longior quam α μ.

Quod si possibile esset, PLANETAM ire perfectum epicyclum visitata, & simul orbitam ejus esse perfectum circulum, tunc similes arcus simul perfici cogitandi essent, cum in eccentrico tum in epicyclo. Itaque jam statim patesceret, quibus mediis, qua mensura efficeretur

Primus modus ut Planeta ipse curvat epicyclum. Huic modo innititur fere cap. XLIX.

ceretur distantia $a\alpha$ æqualis ipsi $A D$. Nam quia $a\alpha$, $a\beta$, æquales, PLANETA $\epsilon\gamma$ in \mathcal{S} iens, distantiam $a\beta$ necessario, & sine speciali consilio, efficeret justam, & æqualem ipsi $A D$.

CAP.
XXXVIII.

At præterquam quod is cum axioma quinto pugnare videtur, qui dicit, PLANETAM ν in \mathcal{S} progredi de loco in locum ex γ in \mathcal{S} , multa etiam alia absurda involvuntur.

Hujusmodi
absurda.
1.

Ducatur enim ipsi $B D$ parallelos $A N$, & sit $A N$ æqualis ipsi $B D$, & centro N scribatur epicyclus qui per D ibit. Cum igitur, existente $C D$ perfecto circulo, iidem perficiantur anguli, a Planeta D apud B centrum eccentrici, & ab N centro epicycli apud centrum SOLIS A (per equipollentiam demonstratam, capite II.), diametro epicycli $N D$, qui PLANETAM in D habet, manente ipsi $A B$ parallelo, respectu situs in mundo: ideo hic poneretur eadem celeritas N centri epicycli circa A SOLEM & D PLANETÆ circa B centrum epicycli, ita ut simul intenderentur isti motus & simul remitterentur: & quia intensio & remissio est a majori vel minori distantia corporis PLANETÆ a SOLE, ideo centrum epicycli, manens in eadem distantia, fingeretur tarde vel celeriter moveri propter PLANETAM distantem longius vel brevius a SOLE.

2.

Et quamvis virtus PLANETAS vehens celerior est omnibus omnino PLANETIS, ut ostensum cap. XXXIV, hic tamen esset nobis supponendus imaginatione, unus virtutis ex SOLE radius $A N$, seu linea, in qua N centrum epicycli perpetuo maneret. quæ linea cum ipso centro N interdum esset tarda, interdum velox; iterum contra ea quæ supra dicta, quod virtus in eadem distantia eandem perpetuo præset celeritatem: PLANETAM vero deberemus ponere sese evolventem ex hoc imaginario radio $A N$ in partes contrarias temporibus æqualibus inæqualiter, prout ipse hic radius vel celer vel tardus fieret.

3.

4.

5.

Hoc ultimam
declinatur in
fra cap. XLIX
ceteris absur-
dis manentibus.

Quo pacto Geometricis quidem Veterum suppositionibus propiores fieremus, sed a Physicis speculationibus aberraremus quam longissime, ut ostensum capite II. Neque sufficiunt cogitationes meæ ad eruendum modum, quo ista contingere possent naturaliter.

Simplicius igitur cogitarentur ista, si inspiceremus $N D$ diametrum epicycli sibi ipsi perpetuo parallelum manentem. Tunc igitur PLANETA hunc motum conficeret, imaginatione non epicycli sed centri eccentrici B , & tuendo sese in eadem perpetuo distantia ab illo centro.

Secundus mo-
dus ut Planeta
moliatur ec-
centricum.

At sub principium Operis cap. II. dictum est, absurdissimum esse, ut PLANETA (quamvis cum mente instruas) imaginetur sibi centrum, & ab eo distantiam, in quo centro nullum peculiare corpus pro nota in sit.

Absurda.
1.

Et quamvis dixeris, PLANETAM respicere ad SOLEM A , & jam antea scire memoriter, quales ordine distantia a SOLE perfecti eccentrici continere debeant: Primum hoc remotius est, & indiget mediis, quæ effectum perfecti circularis itineris cum signo crescentis & decre-scentis diametri SOLIS connectant, etiam in aliqua mente. Id autem medium non est aliud, nisi positio centri eccentrici B in certa a SOLE distantia; quod jam modo dictum, a nuda mente fieri non posse.

lo minores imis $\lambda \zeta$ respondentibus . Sunt enim æquales $\gamma \kappa$ & $\mu \zeta$, & $\gamma \iota$ minor quam $\gamma \kappa$, $\lambda \zeta$ vero major quam $\mu \zeta$.

Atque hæc eadem causa impedit, quo minus $\gamma \iota$, $\iota \lambda$, $\lambda \zeta$, proportionentur vel temporibus confectorum æqualium arcuum $C D$, $D E$, $E F$, vel angulis ad SOLEM $C A D$, $D A E$, $E A F$. Tempus enim seu mora PLANETÆ in partibus eccentrici æqualibus, $C D$, $D E$, $E F$, a summo ad inum continue minuitur; anguli ad SOLEM continue augentur; Distantiæ vero $\gamma \iota$ augentur in medio, ut $\iota \lambda$.

Nec ex tempore lapsio :
Nec ex angulo ad SOLEM, seu anomalia coæquata :

Igitur si iter PLANETÆ est perfectus circulus , mensura descensus PLANETÆ in diametro $\gamma \zeta$ neque tempus est, neque spacium eccentrici confectum, neque angulus ad SOLEM .

Et has quidem mensuras etiam Physicæ speculationes repudiant .

Quid si igitur hoc dicamus? Etsi motus PLANETÆ in epicyclo non contingat, sic tamen dispensari hanc librationem, ut distantia a SOLE efficiantur similes iis quæ existunt epicyclo vere decurso?

Nec ex epicyclo vel eccentrico imaginato .

Primum tribuitur virtuti quæ PLANETÆ propria est, cognitio epicycli imaginarii, ejusque effectuum, in ordinandis distantis a SOLE : tribuitur & cognitio futuræ celeritatis & tarditatis, quam causaturus sit motus communis ex SOLE ; quia hic necessario ponitur eadem intensio & remissio imaginaria motus epicycli imaginarii, quæ motus veri eccentrici ; quæ sunt incredibilia quam priora, ubi motus corporis cum epicycli vel eccentrici cognitione conjunctus fuit . Itaque quæ ibi disputata sunt contra, hic intelligantur repetita : pene .n. coincidunt sententiæ .

Et tamen in penuria melioris sententiæ, in præsens nobis est acquiescendum in hac . Quæ quo plura absurda involvit, hoc libentius infra capite LII Physicus aliquis admittet, quod OBSERVATIONES testantur, iter PLANETÆ non esse circulum .

Infra capite LVII aperietur hujus librationis mensura .

DICTVM est hætenus de mensura, quæ formam hujus librationis respicit : RESTAT ut & mensuram hujus mensuræ, scilicet quantitatis seu motus per locum inquiramus . Nec enim satis est, scire PLANETAM, quantum absistere debeat a SOLE : quin & hoc requiritur, ut sciat, quid faciens, justo intervallo absistat .

II.
Quibus modis seu qua mensura Planeta comprehendat suam a SOLE distantiam ?

Quem igitur ista suppositio itineris perfecte circularis eo adegit, ut mentem in PLANETA collocaret, quæ huic librationi præsideret, is aliud dicere non poterit , quam hoc respicere mentem PLANETÆ ad diametri SOLIS amplitudinem crescentem & decrescentem, & hoc usam signo intelligere, quantas a SOLE effecerit quolibet tempore corporis sui distantias . Quia ut nautæ non possunt intelligere ex ipso mari, quantum undarum spacium confecerint, eo quod iter illud nullis sit distinctum limitibus ; sed vel ex diuturnitate navigationis, si ventus & unda constantes manserint, & navis nunquam quieverit ; vel ex venti plaga & altitudinibus poli diversis ; vel ex omnium horum aut aliquorum saltem juncta consideratione ; vel si diis placet, ex rotularum nonnullarum coagmentatione, pinnarum ope in undas demissarum, agitanda ; cujusmodi instrumentum vani quidam mechanici profitentur, qui Oceani fluctibus continen-

Planetis quatenus tribendus sensus quantitatis corporis SOLARIS ?

tinen-

CAP.
XXXIX.

Ita Planeta fierent *γ* *μ* *π* *ρ* *σ* *τ* *υ* *φ* *χ* *ψ* *ω* distantiam metientes sui a Sole, per unam stationem, sc: ex apparenti quantitate corporis Solis.

Est aliquid in Planetis infarmentis, quod corpus Solis respiciat.

Vide marginem cap. LXIII.



Quæ obijci possunt, sensui corporis Solaris.

1. Exilitas.

continentis quietem transcribunt: Eundem plane ad modum PLANETÆ mens locum seu spacium versus SOLEM confectum metiri se ipsa non potest, cum pura intersit aura ætheria, nullis distincta signis; sed aut tempore utitur, & per tempus illud, æquali contentione virium, quod jam est in superioribus negatum; aut machina corporea, quod est ridiculum (ponimus enim sidera rotunda, exemplo SOLIS & LVNÆ: quin & verisimile est, univfersum campum auræ ætheriæ una ire cum PLANETIS); aut denique signis aliquibus idoneis cum mutata PLANETÆ a SOLE distantia variabilibus, cujusmodi præter unicam SOLIS diametrum apparentem, nullum aliud suppetit. *Sic nos homines scimus SOLEM a nobis abesse 229 suis diametris, quando ejus diameter habet 30 minuta, & 222 diametris, quando habet 35.*

Et sane si certum esset, motum hunc in epicycli diametro proprio, non posse perfici a virtute aliqua PLANETÆ materiali & corporali sive magnetica, non etiam a nuda animali, sed gubernari a PLANETÆ mente, nihil absurdi statueretur. Quod enim SOL alias etiam observetur a PLANETIS, testantur & latitudines. Cum enim PLANETÆ causa harum a media & regia via hujus virtutis ex SOLE, ceu ab ipso torrente fluminis, ad latera secedant, ut dictum capite XXXVIII, nisi SOLEM respicerent interim, accessusque & recessus in linea per centrum SOLIS tendente perficerent; tunc circulos describerent, qui EX TERRA vel ex centro MVNDI apparenter minores, paralleli cum aliquo maximo. At describunt omnes PLANETÆ maximos circulos, qui eclipticam in locis ex SOLE oppositis secant, quod supra cap. XII. XIII. XIV. de MARTE ex observationibus est demonstratum. Ergo & diameter libratoria $\gamma\zeta$ versus SOLEM ipsum tendit, & latitudines SOLEM omnino respiciunt. Et si hoc quoque de latitudine, infra parte V, a MENTIS partibus ad NATVRÆ partes & magneticas facultates sum traducturus.

NEC MIHI hoc dixeris, opido parvam esse hanc SOLIS diametrum, ejusque variationem, ut pro regula esse non possit. Certum enim est, in nullo PLANETARVM penitus evanescere. Cum enim in TERRA sit triginta minorum, in MARTE obtinebit viginti, in JOVE septem, in SATVRNO tria, at in VENERE quadraginta, in MERCVRIO plane octoginta, & usque ad centum & viginti. Neque de parvitate hujus corporis, sed de sensuum humanorum inepta crassitie querare, qui ad tam parva percipienda non sequuntur.

Ecce hoc quantulumcunque corpus aptum tamen est, quod in superioribus demonstravi, ad movenda in circulum tam remota corpora. De illuminatione MVNDI a tantillo corpusculo sciunt omnes. Credibile est itaque, si qua facultate præditi sunt motores illi observandæ hujus diametri, eam tanto esse argutiorem quam sunt oculi nostri, quanto opus ejus & perennis motio nostris turbulentis & confusis negociis est constantior.

An ergo

An ergo binos singulis PLANETIS tribues oculos, KEPLERE? Nequaquam. Neque est necesse. Neque enim ut moveri possint, pedes ipsis atque alæ sunt tribuendæ. Orbes vero solidos BRAHEVS jam eliminavit. Neque exhaustit nostra speculatio omnes naturæ thesauros, ut per nostram scientiam stet, quot sensus esse debeant. At etiam exempla nobis admirabilia sunt in promptu. Dic enim physice, quibus oculis astrorum loca in zodiaco speculentur facultates animales corporum sublunarium, ut harmonica dispositione (quem aspectum dicimus) inter ea deprehensa, subsulent, & in opus suum exardescant? An etiam oculis suis signavit Mater mea loca siderum, ut sciret se natam in configuratione SATVRNI, IOVIS, MARTIS, VENERIS, MERCVRII, per sextiles & trinos; eoque iis potissimum diebus liberos suos, præsertim me primogenitum, eniteretur, quibus quamplurimi eorundem aspectuum, præsertim SATVRNI & IOVIS, recurrerent, aut quamplurima loca pristina quadratis, oppositis, & ipsis corporibus possiderentur? Quæ sane in omnibus exemplis deprehendi, quotquot ad hunc diem obtigerunt. Sed quid ego hæc æque absurda atque illa, nisi illis, qui in natura sese diligentius exercuerunt, quam hodie usitatum est?

Idem igitur ille, quem hic ponimus dicere, PLANETÆ iter esse perfectum circulum, hoc dicet, PLANETAM affectare sua libratione, ut in qua proportione sunt lineæ $\delta a, \epsilon a, \zeta a$, vel æquales illis $i a, \lambda a, \zeta a$, ad longissimam γa in eadem fere * proportione eversa, videantur ipsi, diametri SOLIS, post æquales eccentrici arcus confectos; & hac diametro- rum SOLIS consideratione venire dictis temporum articulis ex γ in i, λ, ζ propinquitates.

Sciendum tamen, non bene quadrare invicem, augmentum diametri SOLIS & arcus epicycli; itaque memoriam huic menti motrici valde bonam esse oportet, ad æqualia augmenta diametri SOLIS accommodanti inæquales sinus versus arcuum epicycli. quo de infra cap. LVI. LVII.

ATQUE HÆC de signo confecti spacii dicta sunt. Restat, ut tertio & de animali facultate transvectandi corporis PLANETARII tribus verbis moneam: eum qui dicat vi insita transportari corpus PLANETÆ, nullo modo verisimilia dicere. hoc enim negavimus in principio. At neque SOLI simpliciter transcribi potest vis hæc. Idem enim qui PLANETAM attrahit, vicissim etiam repelleret: quod pugnat cum simplicitate SOLARIS corporis. Qui vero peculiari quadam ratione hanc translationem in consensum mutuum corpori SOLIS & PLANETÆ refert, is totam hujus capituli materiam aliter informat: eoque nomine deputatum est infra huic rei peculiare caput LVII.

VIDES lector considerate & ingeniose, quod hæc opinio de perfecto circulo eccentrico itineris PLANETARII multa incredibilia in speculationibus Physicis involvat; non quidem quod SOLIS diametrum menti PLANETARIÆ pro signo ponit: faciet enim id forsitan ipsa etiam verissima sententia; sed quod incredibilia transcribat & menti & animæ motrici.

CAP.
XXIX.

2. Defectus instrumentorum
fensalium.

* Nam cap.
LVII. erit pro-
portio paulo
alia.

III.

Qua facultate
animali a en-
obtinere
quam affectat
corpore à Soie
distantiam.

CAP.
XXXIX.

AT NOS qui vero propinqui sumus, jam porro speculationes istas nondum licet undique perfectas, idoneas tamen motibus SOLIS, in numeros conjicere discemus. Proderit tandem ad exactiorem verificationem, quæ reservatur in caput LVII, nos hic fuisse prius exercitatos.

C A P V T XL.

Methodus imperfecta æquationes ex Physica hypothefi computandi, quæ tamen sufficit theoriæ SOLIS vel TERRÆ.



AM PROLIXA disputatione opus fuit, ut via strueretur ad naturalem æquationum formam, de qua parte quarta plura sum acturus. Nunc redeundum ad æquationes eccentrici SOLIS in specie, quæ potissima est hujus partis tertiæ materia, & cujus gratia præmissa sunt generalia illa per capita VIII præcedentia.

PRIMVS meus error fuit, viam PLANETÆ perfectum esse circulum, tanto nocentior temporis fur, quanto erat ab autoritate omnium Philosophorum instructior, & Metaphysicæ in specie convenientior. Sit ergo via PLANETÆ perfectus eccentricus. nam insensile est in theoria SOLIS, quantum ei ovalis forma detrahit. Quæ vero propter hanc deviationem sunt necessaria futura in PLANETIS cæteris, infra sequentur cap. LIX & LX.

Per elongationes Planetæ a centro Solis, invenire partem æquationis Physicam.

Cum ergo sint moræ PLANETÆ in æqualibus eccentrici partibus ad invicem in ea proportione, in qua sunt ipsæ partium illarum distantia, at puncta singula in toto semicirculo eccentrici distantiam mutant; non levem operam mihi sumpsi, ut inquirerem, quomodo singularum distantiarum summæ haberi possent. Nam nisi summam omnium, quæ sunt tamen infinitæ, habuerimus, non poterimus dicere, quanta sit cujusque mora. quare æquatio ignorabitur. Vt enim tota summa distantiarum est ad tempus totum periodicum, sic pars summæ distantiarum quotalibet ad suum tempus.

Igitur initio eccentricum secui in partes CCC LX, quasi hæc essent minimæ particulæ, & posui, quod intra unam hujusmodi partem distantia nihil mutetur. Distantias igitur ad initia partium seu graduum, methodo capituli XXI investigavi, easque in unam summam conjeci. Postea temporis revolutorio, quamvis definitum esset CCC LXV diebus & VI horis, aliud & rotundum nomen posui, dixique illud valere gradus CCC LX, seu integrum circulum, qui est apud Astronomos anomalia media. Vt ergo summa distantiarum ad summam temporis, sic habere feci quamlibet distantiam ad suum tempus. Denique tempora per singulos gradus accumulavi: collatisque his temporibus, seu gradibus

☉. Anomalia inc. dia quid?

anoma-

anomalix mediæ cum gradibus anomalix eccentrici, seu cum numero partium, ad quas usque quærebatur distantia, prodiit æquatio Physica; cui fuit adjungenda Optica, capitis xxix methodo cum ipsis distantijs inventa, ut haberetur tota.

CAP.
XL.

ATQVI cum hæc ratio sit mechanica & tædiosa, nec posset ex ea cujuscunque gradus solitarii, cæteris sepositis, æquatio computati, circumspexi de aliis mediis. Cumque scirem infinita esse puncta eccentrici, & distantias earum infinitas; subiit, in plano eccentrici has distantias omnes inesse. Nam memineram, sic olim & ARCHIMEDEM, cum circumferentiæ proportionem ad diametrum quæreret, circulum in infinita triangula dissecuisse. nam hæc vis occulta est ejus demonstrationis per impossibile ducentis. Quare pro eo quod prius circumferentiam in 360 partes secabam, jam planum circuli eccentrici in totidem secui, lineis ex puncto, unde computatur eccentricitas, eductis.

Per areas invenit partem æquationis Physicam.



Sit AB linea augium; A SOL (vel TERRA PTOLEMÆO); B centrum eccentrici CD; cujus semicirculus CD dividatur in partes æquales quotcunque CG. GH. HE. EI. IK. KD. & connectantur AB puncta cum punctis divisionum. Erunt igitur, AC longissima distantia, AD brevissima, cæteræ ex ordine AG, AH, AE, AI, AK. Cum igitur triangula æquialta sint, ut bases, & sectores sive triangula CBG, GBH, & reliqua, insistentia partibus circumferentia minimis, ideoque a rectis non differentibus, omnia eandem habent altitudinem, cruribus BC, BG, BH, æqualibus: omnia igitur erunt æqualia. Sed in area CDE insunt hæc triangula omnia, & in semicircumferentia CED insunt arcus, seu bases omnes. Quare per compositionem, ut area CDE ad arcum CED, sic area CBG ad arcum CG. & permutatim, ut CED arcus ad CG, CH, & singulos ordine, sic area CDE ad areas CBG, CBH, & singulas ordine. Quare nihil peccatur, si pro arcubus, area in hunc modum tractentur, & pro angulis anomalix eccentrici CBG, CBH, area CGB, CHB.

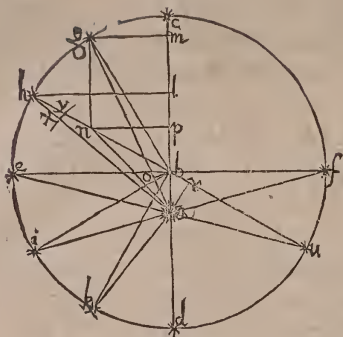
Porro quemadmodum rectæ ex B ad infinitas partes circumferentia extensa, omnes in area semicirculi CDE insunt, & rectæ ex B ad infinitas partes arcus CH extensa, omnes in area CBH insunt: ita etiam rectæ ex A ad eandem circumferentia vel arcus partes infinitas, idem faciunt. Cum denique utraq, & quæ ex B, & quæ ex A, unum & eundem semicirculum CDE impleant: at cum ea quæ ex A educuntur, sint distantia ipsa, quarum summa quaritur: hinc concludere mihi videbar, computata CAH, vel CAE area, summam haberi infinitarum distantiarum in CH vel CE: non quod infinitum pertransiri possit, sed quod facultatis, qua pollent distantia, ad moras accumulandas, collectæ mensuram in hac area inesse putarem, ut ita eam adipisci possimus per cognitionem area, citra minimarum partium dinumerationem.

Quare

R

Quare

CAP.
XL.



Quare ex superioribus, sicut se habet
CDE area ad dimidium temporis restitu-
torii, quod dicatur nobis 180 gradus: sic
CAG, CAH area ad morarum in CG &
CH diuturnitatem. Itaque CGA area
fiet mensura temporis seu anomalie me-
dia, quæ arcui eccentrici CG respondet,
cum anomalie media tempus metiatur.

Prius autem pars CGB hujus area
CAB, erat mensura anomalie eccentri,
cujus æquatio Optica est angulus BGA.

Ergo residua area, trianguli scilicet BGA, est excessus (hoc loco) anomalie
mediae supra anomaliam eccentri; & ejusdem trianguli angulus BGA est ex-
cessus anomalie eccentri CBG supra coequam CAG. Ejusdem itaque
trianguli cognitio utramque partem æquationis prodit, respondentem
anomalie coequatæ GAC.

Causa cur su-
pra cap. XXXI.
in modo tertio
tantum dupli-
cata fuerit pars
æquationis pro
integra æqua-
tione.

Atque hinc etiam causa patet, cur supra capite xxx. xxxi. partes
æquationis dixerim in theoria SOLIS quam proxime æquales. Nam
quia quemlibet arcum, eique superstantem angulum ad centrum (ut prius
CG & CBG) metitur area sua, qui sector dicitur, ut area CBG; collocato er-
go pede circini in G, & diastemate GB, arcus circumferentiae scribatur, secans
GA in O. Igitur ut area GBC ad angulum GBC, sic area BGO ad angulum
BGO. Sed angulus BGO est pars æquationis Optica. Itaque area GOB per
duplicationem æquationis partis, metietur partem Opticam æquationis, cum
in nostro calculo prius explicato ipsa area tota GBA sit propter partem æqua-
tionis Opticam consulenda.

Est igitur AGB genuina mensura partis æquationis Physicæ, excedit OGB
oblatam mensuram partis Opticæ, spaciolo seu area OAB (& versus perigæum
hujusmodi aliquo spaciolo vicissim ab eo superatur): in parva tamen eccentri-
citate, cujusmodi est SOLIS vel TERRÆ, in qua versamur hac tertia parte,
hoc non est sensibile. Nam quo propius lineam apsidum venit, hoc exilius
fit totum triangulum AGB, quare & particula ejus AOB, quantumvis cre-
scente tunc ejus altitudine AO. In longitudinibus vero mediis BEA angulus
cum sectore suo alicubi plane mensuratur ab area BEA, & excessus cum defe-
ctibus incipiunt permutari.

ITAQUE summa differentia quæ contingere potest, in octantes, seu
loca inter apsidæ & quadrantes intermedia accumulatur: quæ quanta
fit, jam patefiet.

CVM ENIM in theoria MARTIS aliquandiu eadem usus fuerim
computandi forma per areas, non potuit hæc differentia negligi pro-
pter magnam PLANETÆ eccentricitatem. Nec duplicatio partis æ-
quationis Opticæ citra sensibilem errorem fuit. Quare exploranda
fuit planities trianguli æquatorii. Potest id fieri variis mediis, sed com-
pendiosissimum ascribam.

Notum

Notum est æquealta triangula esse in proportione basium, dico & æquebasia esse in proportione altitudinum.

Compendiose inquisitæ areæ in triangulo æquatorio.

CAP. XL.

Sint AGB, AHB super eadem basi AB continuata in C . Agatur ex G re-
cta GN parallelus communi basi AB secans HB in N : & connectatur N cum
 A : & ex trium triangulorum verticibus G, H, N . agantur perpendiculares in
basim GM, HL, NP , determinantes triangulorum altitudines. Cum ergo GN
& MP sint paralleli, & GM, NP , perpendiculares, erunt igitur GM, NP , æ-
quales. Sed GM est altitudo trianguli AGB , & NP est altitudo trianguli
 ANB . Triangula igitur ANB, AGB , sunt æquealta. & quia simul super ea-
dem basi AB , sunt igitur æqualia. Et cum ANB sit pars de AHB , & com-
munis linea basium HB , & communis vertex A , triangula igitur NAB, HAB ,
sunt æquealta. Quare ut basis NB ad BH , sic NAB ad HAB . Sed NAB &
 GAB probata sunt æqualia. Ergo ut NB ad BH , sic GAB ad HAB . Ut vero
 BN ad BH , sic NP ad HL , eo quod NBP & HBL similia triangula. Ergo
etiam ut NP ad HL , sic GAB ad HAB . Sed NP & GM æquales. Ergo ut
 GM ad HL altitudo ad altitudinem, sic GAB area ad HAB aream. Quod
erat demonstrandum.

Sit jam BE perpendicularis ad CD : & triangulum BEA rectangulum in
 B . erit BE altitudo, & BA basis. Ducta ergo 900 sc. dimidia basi BA (quæ est
in $SOLE$ 1800) in altitudinem BE scilicet 100000 , qui est circuli radius, creatur
area trianguli BEA per $XLII$ primi $EVCLIDIS$ sc. 90000000 . At area circuli,
cujus radius est 100000 (ex recentissima recognitione $ADRIANI ROMANI$
solertissimi Geometræ) est 31415926536 ne unius quidem harum particula-
rum errore. Et ut hæc circuli area se habet ad gradus 360 anomalie medie
seu temporis, hoc est ad 21600 scrupula prima, vel 1296000 secunda: sic in
eadem proportione area trianguli 90000000 se habet ad $37''13$ secunda, hoc
est 1 gr. 1 min. 53 sec. Itaque area BEA valet 1 gr. 1 min. 53 sec. Sed & angu-
lus BEA capitibus $XXX. XXXI$. fuit 1 gr. 1 min. 53 sec. Equationis igitur
utraque pars æqualis est hoc loco, circa gradum scilicet 90 .

Valor trianguli in anomalia eccentrici 90gr.

Adrianus Romanus:

In cæteris gradibus anomalie eccentrici sic agendum. Cum
 BEA sit $37''13$, ut ergo EB altitudo ejus ad HL vel GM altitudines cæterorum,
hoc est sinus totus ad sinus HBC, GBC , anomalie eccentrici: ita $37''13$ ad areas
reliquorum triangulorum. Ita multiplicabitur $37''13$ in sinus angulorum ad B ,
& abjectis quinq; ultimis cyphris, erunt residua scrupula secunda partis æqua-
tionis Physicæ, illi angulo ad B respondentia. Exempli causa sit HBC $45. 43. 46''$,
quantus supra cap. $XXXI$ fuit. Sinus igitur 71605 in $37''13$ ductus abje-
ctis 5 ultimis constituit $26''9$ secunda, hoc est $44. 19''$. quam partem æquatio-
nis supra in tabula assumpsimus esse $43. 46''$ æqualem parti Opticæ.

Itaque hic areola ABO ubi maxima, $33''$ secunda non excedit.

$ATQVE$ $HÆC$ est quarta illa ratio æquationes eccentrici computan-
di, qua desupra sub finem capituli $XXXIV$ cepi dicere, quæ naturam ipsam
rerum & speculationes capitibus $XXXI$ I. $XXXI$ I. præmissas proxime
exprimit.

R 2

Sed

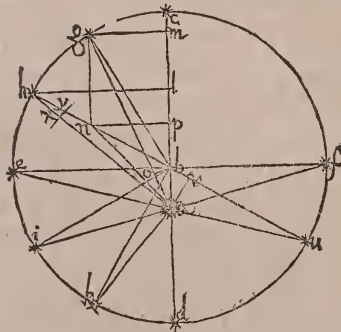
Defectus hujus
operationalis
per aream tri-
anguli posita
circulari or-
bita.

Sed tamen paralogismus inest in argumentatione mea, non magni quidem momenti; ortus inde, quod ARCHIMEDES circulum secuit quidem in infinita triangula, sed rectis angulis circumferentiæ insistentia, ut quorum vertices in B circuli centro. At triangulorum cum A vertice in circumferentia insistentium, ratio non est eadem; quia circumferentia a rectis ex Aeductis ubique præterquam in C. D. punctis oblique secatur.

Angulus minu-
tim sectus di-
co, cum gradi-
bus adherent
minuta.

Et posses errorem experientia deprehendere. quod ipse quoque feci, assumptis omnibus distantis AC, AG, AH, ad singulos gradus integros, anguli CBG. GBH (quæ distantia, etsi in tabula capite xxx præmissa, situ respondent singulis gradibus integris anguli ad A, itaque minutim sectis angulis ad B: facile tamen cuilibet gradui integro anguli ad B, sua distantia ab A proportionaliter attribui potest) iisque in unam summam coniectis. Nam conficitur summa major quam 36000000; cum tamen distantia a B 360, efficiant summam non aliam quam 36000000. Atqui si utraque summa eadem areâ circuli mensuraretur, debuerunt hæ summæ esse æquales.

Demonstratur autem in hunc modum error. Trajiciatur per B



recta quacunque præter CD, secans circumferentiam, sitque EF: & connectantur puncta sectionum E. F. cum A. Cum igitur A signum non comprehendatur linea EF, fiet EAF figura, seu triangulum; quare EA, AF junctæ, longiores sunt, quam EF per XXII primi EUCLIDIS. Sed area circuli continet summam omnium EF, ergo continet summam, quæ minor sit quam omnes EA, AF, cum inter quacunque puncta eccentrici opposita &

A, tale constituatur triangulum, præterquam inter CD. & A, ubi pro triangulo sit linea recta.

Porro eadem ratione demonstratur etiam (ut hoc obiter addam) distantias ab A respondententes omnibus 360 gradibus integris anguli ad A, (quæ sunt in superiori capitis xxx tabula), collectas in unam summam, esse minores quam 36000000. Trajiciatur enim per A punctum recta quacunque, præter DC quæ sit EV, & connectantur EV cum B. Erunt, in triangulo EBV rectæ EB, BV, junctæ longiores quam EA, AV, duæ distantia oppositæ. Sed EB, BV omnes 360, collectæ faciunt, 36000000. Ergo EA, AV omnes 360, collectæ faciunt, minus quam 36000000.

Vt igitur repetam quæ jam sunt dicta, hæc æquationum methodus compendiosissima quidem est, & naturalibus motuum causis hætenus explicatis innititur, sed & in theoria SOLIS vel TERRÆ scrupulosissime satisfacit observatis: sed tamen in duobus peccat; Primo, quod ponit orbitam PLANETÆ esse perfectum circulum, quod verum non esse infra demonstrabitur cap. XLIV; Secundo, quod plano utitur non exacte

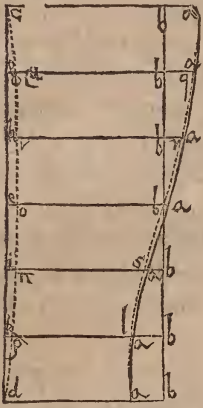
Posita ecliptica
orbita Planetæ,
nihil peccat
hec methodus.
Nota ergo illi.

meriente

metiente distantias omnium punctorum SOLE : quarum tamen caufarum altera alteram, quod miraculi loco fit, exactissime tollit, ut infra demonstrabitur capite LIX.

ET QVIA hæc ætas præstantissimos habet Geometras, qui interdum in reb. non ita manifesti usus defudant diutissime, appello omnes & singulos, ut hic me juvent in plano aliquo inquirendo, quod æquipolleat collectis univèrsis distantis. Geometricè quidem (late accepta voce) id ipse inveni: sed doceant me numerare quod ego Geometricè delineavi; imo doceant figuram inventam quadrare. *Explicetur*

Problema Geometris propositum, de quadrando spacio inter conchoides.



igitur semicircumferentia CED in lineam rectam, & dividatur in partes totidem, quot prius, punctis G. H. E. I. K: & ex punctis divisionum erigantur perpendiculares æquales radio C. B: & claudatur parallelogrammum. Erit id duplum ad triangulum ARCHIMEDEVUM, quo semicirculi aream is metitur. Quod si ex sectoribus singulis in hunc modum singula feceris parallelogramma, tunc totum parallelogrammum divisum in partes, æquipollebit toti area semicirculi: ubique scilicet regnabit ratio dupla.

Extendantur autem in hunc eundem modum & distantia CA. GA. & c. & puncta A connectantur* conchoide A. A. A. A. per singula puncta ducta (quorum sunt infinita potentia) figura AACD æquipollebit distantis omnibus ex

* Conchoidea dico non illam Nicofrati, que infinita est, sic illi dicta, quod similis est conchæ: sed illam que similis est conchoidi Nicofrati: ut Rhomboides dicimus id quod est simile Rhombo.

A. Nam similiter ex singulis lineis AG. AH. factum est unum parallelogrammum quamproxime, nisi quod conchois ipsi CD parallelos non est, sed sic inclinata ad radios GA. HA. EA. ut in ipso etiam circulo inclinantur distantia ad circumferentiam: ut ita nihil impediatur, quod conchois AA longior est facta quam semicirculus CD.

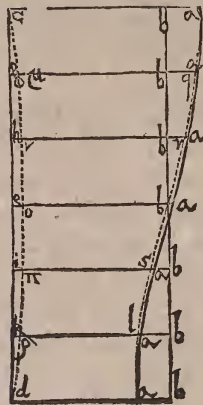
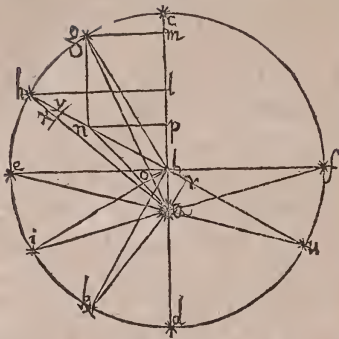
Est autem EA longior quam EB. quod si sumerentur CA. GQ. HR. EB. LS. KLD. A; quantas determinant perpendiculares demissa ex A in distantias punctorum a B (ut si in schemate circulari in HB continuatam descenderet perpendicularis AR, determinans HR breviorè quam HA) tunc figura inter conchoidea AQRBSLA & CD, plane esset æqualis figura CBB D. Nam conchois secaret BD in linea EA; & quia BA suprema & infima sunt, æquales, & BQ æqualis ipsi LB, & BR ipsi SB & cætera: Ergo figura BBRQA & BBALS, essent congrua, quarum altera defectus, altera excessus est figurarum CBBE & EBB D æqualium: tota igitur figura inter AQRBSLA & CD, toti inter BB & CD æqualis est. Itaq; spaciolum inter duas conchoides AQRBSLA & AAAAAA metitur excessum distantiarum ex A super distantias ex B, in ea quidem mensura, in qua parallelogrammum ponitur æquale omnibus distantis ex B.

Spacium inter conchoides inæqualis est latitudinis, in locis a medio æquæ remotis.

Et nota quod spacium hoc non est ejusdem latitudinis in locis a linea EA æqualiter remotis, sed infra latius.

Nam in schemate circulari continuetur HBR in V. ut AH. AV respondeant angulis HBE superiori, et FBV inferiori æqualibus & æqualiter a mediis punctis E. F. remotis. Et centro A diastemate AV per AH & BH arcus circuli ducatur XY. Si ergo AY conueris, erit AYR plane congruum triangulo AVR. nam AV & AY & AX sunt

R 3 æquales,

CAP.
XL.

aquales, ex constructione, & longiores. sed & VR. RY. sunt aquales et minores. Ex puncto vero H extra circumferentiam XY ducta sunt duæ HX per centrum A, & HY præter centrum; ergo HY est longior quam HX; major ergo AV, vel AX, augetur breviori XH, & minor VR vel RY augetur longiori

YH: Et tamen tota RH manet brevior quam tota AH. Ergo differentia RH & AH minor est, differentiâ RY & AX, hoc est differentiâ VR & VA. Itaque in conchoide SA major est, RA minor, etsi IE, EH aquales. Non ergo bifecatur ab EA, spacium inter duas conchoides: videtur autem bifecari a BB, quod exploret Geometra aliquis, & simul doceat quadrare spacium inter conchoides, ut numerationibus aptum fiat. Infra cap. XLIII invenies æstimationem crassam hujus spacii.

HÆc itaque de Physicæ æquationis computatione generaliter præmittere volui, ut quamvis ea nondum a necessariis Geometriæ adminiculis fatis est instructa, sed neque dum omnes inæqualitates PLANETARVM patefactæ (cum præsertim præsupposuerimus, viam SOLIS vel TERRÆ esse perfectum eccentricum, quod tamen infra de MARTE negabitur cap. XLIV. & LIII.) non tamen nimium hæc operatio a sua speculatione præmissa divideretur. Nam quod theoriam SOLIS attinet, in qua fuimus hæctenus versati, nihil nobis incommodat, neque conchoidis spacii neglectio, qua minus justo sumimus, neque perfecti eccentrici assumptio, qua ratione abundare videmur; in quantum jam judicari potest, nondum omnibus explicatis. Imo hæc hoc capite sub paralogismi nota rejecta, infra, cum ad verissimum modum æquationum venerimus, resumentur; eliminato illo ex hypothese ista, quod paralogismo dedit occasionem.

CVM ergo causam & mensuram INÆQUALITATIS SECUNDÆ, quæ PLANETAS visui stationarios, directos & retrogrados exhibet, per certissimas observationes & demonstrationes ad unguem descriperim: ostenso quod & ipsa hæc secunda inæqualitas communicet de inæqualitate prima, & quod theoria SOLIS vel TERRÆ (COPERNICO) vel epicycli (PTOLEMÆO) similis sit theoriæ cæterorum PLANETARVM, & causis Physicis hujus inæqualitatis primæ inventis, adq; calculum pro theoria SOLIS, accommodatis: jure merito hic TERTIAM PARTEM, quasi quoddam antemeridianum pensum, interposito prandio, finio: succinente mihi remissionum animi Magistro:

PARS SUPERAT COEPTI, PARS EST EXHAUSTA LABORIS;
HIC TENEAT NOSTRAS ANCHORA IACTA RATES.

COMMENTARIORVM

D E

MOTIBVS STELLÆ

MARTIS

PARS QVARTA.

INVESTIGATIO

VERÆ MENSVRÆ

PRIMÆ INÆQUALITATIS

EX

CAVSIS PHYSICIS

ET

PROPRIA SENTENTIA.



VÆ TERTIA PARTE demonstrata sunt, ad omnes Planetas pertinent: unde non injuria CLAVIS ASTRONOMIÆ PENITIORIS dici possunt. Quam tanto magis gaudere debemus inventam, quanto certius est nulla alia ratione investigari potuisse, præterquam per stellæ MARTIS observationes. Nam etsi quidem PTOLEMÆVS bisectionem hanc eccentricitatis SOLIS in VENERE quoque & MERCVRIO deprehendit; eoque nomine eccentros eccentricorum, seu quod idem est, gyrationes centri epicycli introduxit: quæ demonstratio reservatur in proprios de his PLANETIS tractatus: observationum tamen ipsarum conditio, & breves VENERIS a SOLE digressiones, quæ non nisi humilem observari de nocte patiuntur, methodicæ inquisitioni hujus rei plurimum impedimenti fuit allatura, si citra MARTEM stetit. In MERCVRIO multo absurdius adhuc ista tentabantur: quod is rarissime a SOLIS radiis emergat, & longius MARTE & VENERE a TERRA distet, cum hi citimi videntur. Fuiisset itaque veritas nobis cum PTOLEMÆO patentissimis indaganda campis, & per crassas umbras manibus quasi palpanda.

Quantum autem de PRIMA INÆQUALITATE, quæ occasione eccentrici accidit, & cuique PLANETÆ propria est, huic communi, parte tertia inventæ, secundæ inæqualitati debeamus: jam exemplo stellæ MARTIS declarabitur.

C A P V T X L I.

Apsidum & eccentricitatis, & proportionis orbium inquisitio tentata, ex jam usurpatis observatis, extra oppositionem cum SOLE, cum falsa tamen conditione.

SUPRA parte secunda imitatione veterum ex observationibus acronychiis conatus sum invenire aphelium & eccentricitatem, unaque & distantias stellæ MARTIS a SOLE in toto circuitu. Et æquationes quidem eccentrici fere alii quoque observatis extra situm acronychium respondebant. Eccentricitas verò & distantia a SOLE, repudiabantur a parallaxibus annuis longitudinis & latitudinis. Itaque ut distantia stellæ a centro SOLIS, per omnem eccentrici ambitum inquiri possent, prius secunda inæqualitas (epicyclica PTOLEMÆO, seu ORBIS ANNI TYCHONI & COPERNICO) parte tertia expedienda fuit. Imo vero, si via PLANETÆ perfectus esset circulus, vel jam statim prima PLANETÆ inæqualitas, quæ est ratione eccentrici, indagari posset. Nam supra capite XXV methodum tradidimus, ex tribus distantiiis, trium circumferentiæ punctorum, ab aliquo puncto intra circumferentiam, & angulis ad illud punctum, inquirere situm & magnitudinem circuli, respectu illius puncti, centrum & eccentricitatem, cum apsidibus.

Jam capite XXVI inventa est distantia MARTIS a centro SOLIS 147750 in 14. 21. 7' apud nodum, idque Anno MDXCV D. XXV Octob. Capite vero XXV rursus distantia MARTIS inventa est 163100 paulo minor in 5. 25. 20". & id Anno MDXC D. XXXI Decembris. Et quia MARS 41 gradibus abest a nodo, multiplicato sinu 41 in sinum inclinationis maximæ cap. XIII inventæ, prodit inclinatio loci i. 12. 40". Cujus secans, radium superat in centies millenis particulis per 22, quæ sunt, in dimensione nostra, particulæ 34. Itaque correctæ distantia hujus loci esset 163134 paulo minor. Maneat 163100: Secans vero hujus inclinationis in secantem 41 ductus, producit secantem arcus per 50 longioris. itaque auferenda 50 loco MARTIS ut sit 5. 24. 30".

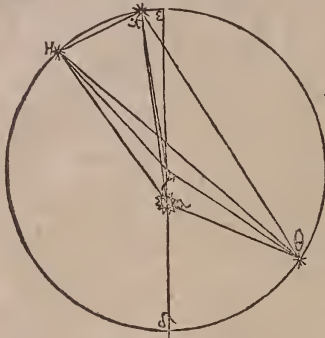
Tertio, capite XXVIII distantia MARTIS inventa est 166180 in 8. 19. 20". Anno MDXC D. XXXI Octob. distans 68 gradibus a nodo. itaque inclinatio loci i. 42. 40". cujus secans abundat particulis 45, quæ sunt in nostra dimensione 75. Itaque correctæ distantia 166255. Auferuntur 16 loco MARTIS, pro reductione ad eclipticam.

Hæc tria loca per præcessionem æquinoctiorum ad eundem annum MDXC & mensẽ Octobrem reducta sic habent.

147750	14. 16. 52' 8"
163100	5. 24. 21" =
166255	8. 19. 4"

Apparet

Apparet aphelium esse octavo gradui Virginis propius quam cæteris, quia ejus distantia est longior. Itaque secundum demonstrata capituli



XXV sit a centrum corporis SOLARIS. ex eo educatur $a\delta$. an . ax . in ea proportione, ut distantia hic producuntur in numeris: & connectantur puncta omnia. & sit angulus $xa\delta$ $114.2.12$. quantum est à 148 in 8^m . sic xan sit $27.5.17$. quantum est ab 8^m in 5^m . & $na\delta$ compositus ex utroque. SOL enim assumitur centrum zodiaci.

Oportet jam investigari circulum, qui per $nx\delta$ transit: sic ut n . x . δ . sint tria loca PLANETÆ.

In forma PTOLEMAICA a erit TERRA, centrum zodiaci: n . x . δ . tria loca puncti affixionis epicycli. Cætera manent.

Igitur in triangulo $na\delta$, dato angulo cum cruribus, invenitur angulus $a\delta n$ $20.26.13$. Similiter in $xa\delta$ datur $a\delta x$ $35.16.17$. Unde ablatus $a\delta n$ relinquit $n\delta x$ $14.44.4$. Sit γ centrum quesiti circuli. Ducatur $a\gamma$. & linea continuetur in ϵ aphelium & δ perihelium: & connectantur nx cum γ .

Cum igitur $n\delta x$ stet ad circumferentiam, & $n\gamma x$ apud centrum super eodem arcu nx , erit igitur $n\gamma x$ duplus anguli $n\delta x$ scilicet $29.28.8$. & qualium $n\gamma$ est 100000, erit xn 50868 duplum scilicet sinus dimidii $n\gamma x$.

Jam in triangulo $na\delta$, dato denuo angulo cum cruribus, invenitur xn $78.44.1$. & per hunc, xn 77187, qualium na 163100. Qualium ergo xn prius erat 50868 & $n\gamma$ 100000, talium na sit 107486. Et quia $n\gamma x$ est $29.28.8$, erit igitur $xn\gamma$ dimidium residui ad duos rectos, quia $n\gamma$, $x\gamma$ æquales. Itaque $xn\gamma$ est $75.15.56$. Hinc aufer xna . Restat γna .

In triangulo igitur γna datur angulus cum cruribus. Quare innotescit $na\gamma$ $38.15.45$. Ac propterea (cum an sit in $5.24.21$) erit linea apsidum, $a\gamma$ in $27.8.36$. Per angulum vero $na\gamma$ invenitur & $a\gamma$ eccentricitas 9768, qualium $n\gamma$ est 100000. Denique in dimensione qualium an est 163100, erit $n\gamma$ 151740. Erat autem earundem partium etiam semidiameter orbis annui 100000. Ergo proportio orbium esset ea, quæ 100000 ad 151740.

Quæ omnia quam sint vitiosa, ex eo colliges, quod quotiescunque pro una vel pluribus usurpatarum distantiarum $a\delta$. an . ax . aliam adhibueris, competentem alii loco eccentrici, & inventam æque certa irrefutabilique argumentatione, toties omnia ista prodeunt aliter.

Et sequenti capite invenietur certissime ea, quæ est 100000 ad 152640 circiter. Eccentricitas 9264, qualium radius 100000. Aphelium vero Anno MDXC D. XXXI Octob. supra cap. XVI inventum est in 28 grad. 53 min. Leonis. quod capite sequenti confirmabitur intra XI scrupula.

C A P V T X L I I .

Per aliquot observationes extra situm acronychium, MARTE circa aphelium, itemque alias aliquot, MARTE circa perihelium versante, inquirere certissimum locum aphelii, correctionem motus medii, eccentricitatem genuinam, & proportionem orbium.

NAM vidisti lector, de novo nobis incipiendum esse: cum tres MARTIS locos eccentricos, totidemque a SOLE distantias ad legem circuli revocatas, aphelium (supra non incertissime constitutum) negare cerneres; unde nobis suspicio orta, viam PLANETÆ non esse circulum. Quare ex tribus distantis, reliquæ disci non poterunt. Itaque cujuslibet loci distantia ex suis propriis observationibus extruenda; omnium maxime aphelia & perihelia, ex quarum comparatione de genuina eccentricitate discimus.



Sit a centrum mundi, aβ linea apsidum, ε centro β eccentricus, δ, ε aphelium, ζ perihelium. Ex capite xli meliusque ex capite xvi intelligimus, MARTE circa ε versante, proximas esse has.

I. A. MDLXXXV
D. xvii Februarii
hora x, visus fuit
PLANETA in 15° .
 $12\frac{1}{2}^{\circ}$ N, cum latitudine
Borea $4^{\circ} 16'$.

II. A. MDLXXXVI
xxvii Decembris

mane hora iv, in $29^{\circ} 42\frac{2}{3}^{\circ}$ latit. $2^{\circ} 46\frac{2}{3}$ B.

Et Anno MDLXXXVII D. i Januarii mane H. vii. M. viii. in $1^{\circ} 4. 36''$ Lat. $2^{\circ} 54$. B. & ix Januarii mane, in $2^{\circ} 51\frac{1}{2}$ lat. $3^{\circ} 6$ Bor.

Anno MDLXXXVIII D. x Novemb. mane hora vi. M. xxx inter ε & Cor N $31^{\circ} 27'$. Declinatio MARTIS Borea $3^{\circ} 16\frac{1}{4}$. Quare ε in $25^{\circ} 31'$ lat. i.

lat. $i. 46. 43$ B. D. v Decembris mane hora vi inter σ & Cor $\Omega 45. 17$. declinatio Austrina $2. 5$. ergo σ in $9. 19 \frac{2}{7} \approx$. latitudo $i. 53 \frac{1}{2}$ Borea. Non sunt autem hæ observationes confirmatæ per Fixas sequentes.

Anno M D X C D. vi Octobris, cujus diei mane hora iv M. XLV observatus est σ in altitudine $12 \frac{1}{2}$ graduum a cauda Leonis & corde Hydræ, cum declinatione sua: sed quod neutra Fixarum a MARTEM in longitudinem recta porrigeretur, accidit ut ascensiones rectæ, utrinque, & per declinationem extractæ, 6 minutis discreparent. quod facile fieri potest, si minimum aliquid declinationi desit: cui quidem videntur non satis fisci, quod MARTEM a cauda Ω mensi sunt, quæ in eadem longitudine est, distantia omni in latum abeunte, ut scilicet de latitudine MARTIS hinc certius scirent, quam ex declinatione. Sed retenta declinatione $6. 14$. & distantia a corde hydræ $34. 33 \frac{1}{2}$. fuerit ejus ascensio recta $168. 56 \frac{1}{4}$. Itaque locus $17. 16 \frac{3}{4} \approx$. lat. $i. 16 \frac{2}{5}$ Borea. Fixarum tabella refractionis, exhibet in hac altitudine 4 minuta; SOLIS refractione majorem exhibet. & Virgo ardua surgit. itaque circiter 3 minutis (aut per solares refractiones) plusculis ultra, in consequentia est projiciendus, unde per refractionem erat sublatus. Parallaxis exigua admodum fuit. parum igitur detrahit refractionibus. Fuerit in $17. 20 \approx$.

Anno M D C $\frac{v}{xv}$ Martii hora viii $\frac{1}{2}$ post merid. in $29. 12 \frac{1}{2} \approx$. Lat. $3. 23$ Bor. Et $\frac{vi}{xvi}$ Martii H. viii $\frac{1}{2}$. in $29. 18 \approx$. lat. $3. 19 \frac{1}{4}$ Bor.

Respondent autem tempora MARTEM in eundem eccentrici locum restituentia, sic invicem,

		Cum locis visis MARTIS	Et SOLIS	Et distantis So- lis à terra ex cap. XXX.
1585.	17 Febru. H. p. m.	10. 0	15. 12. 30 Ω	9. 22. 37 X 99170
1587.	5 Januar. H. p. m.	9. 31	2. 8. 30 \approx	25. 21. 16 ϕ 98300
1588.	22 Nove. H. p. m.	9. $2 \frac{1}{2}$	2. 35. 40 \approx	10. 55. 8 ϕ 98355
1590.	10 Octob. H. p. m.	8. 35	20. 13. 30 \approx	26. 58. 46 \approx 99300
1600.	6 Mart. H. p. m.	6. $17 \frac{1}{2}$	29. 18. 30 \approx	26. 31. 36. X 99667

Reductionis observationum ad tempora debita, ratio hæc est. Cum Anno M D LXXXVII diurni MARTIS sint in decremento, ut & in MAGINO & in observatione ipsa trium dierum apparet, usurpavi diurnos sic: 17. 16. 16. 16. 15. 15. 14. 14. 13. 13. 13. 12. 12.

Anno M D LXXXVIII D. x Novemb. observatio minus habet meridiano MAGINO loco 39 minutis. D. v Decembris minus 33 minutis. Et nostrum momentum est intermedium. ergo usurpabimus etiam intermediam differentiam 36 .

Anno M D X C deserta est observatio, & per se male habita ut apparuit, sed tamen diurnus in MAGINO per plures dies constans est 37 minutorum.

Jam ad rem: Ac etsi multos hæctenus modos docui vel inquirendi vel comprobandi loci eccentrici & distantia, sequar tamen hic rursus alium, eo quod sit commodissimus. Sint autem loca TERRÆ $\delta. \epsilon. \kappa. \lambda. \gamma$. nempe $\delta. \gamma$. ad sinistras, $\epsilon. \kappa. \lambda$. ad dexteris eccentrici loci partes. Et cum data sint linea $a \delta. a \epsilon. a \kappa. a \lambda. a \gamma$, & anguli $a \delta i. a \epsilon i. a \kappa i. a \lambda i. a \gamma i$. assumam

tertium



tertium commune in omnibus triangulis, nempe latus $\alpha\iota$, unum nempe quaesitorum, & per hoc latus inquiram angulos ad ι , qui si lineam $\alpha\iota$ in eundem zodiaci locum statuent (nisi quatenus ob praecessionem aequinoctiorum is in sequentibus temporibus est promotior). ex eo intellecturus sum, assumptum $\alpha\iota$ bene habere.

Methodi ratio haec, quod ut $\alpha\iota$ ad angulos $\delta. \epsilon. \kappa. \lambda. \gamma$. sic $\alpha\delta. \alpha\epsilon. \alpha\kappa. \alpha\lambda. \alpha\gamma$. ad angulos ι .

$\gamma\alpha$ 26.31.36	$\delta\alpha$ 9.22.37	$\epsilon\alpha$ 25.21.16	$\kappa\alpha$ 10.55. 8	$\lambda\alpha$ 26.58.46
$\gamma\iota$ 29.18.30	$\delta\iota$ 15.12.30	$\epsilon\iota$ 2. 8.30	$\kappa\iota$ 2.35.40	$\lambda\iota$ 20.13.30
$\alpha\gamma\iota$ 122.46.54	$\alpha\delta\iota$ 155.49.53	$\alpha\epsilon\iota$ 113.12.46	$\alpha\kappa\iota$ 68.19.28	$\alpha\lambda\iota$ 36.45.16

Horum sinus in distantias SOLIS & TERRÆ multiplicati, & per assumptam distantiam $\alpha\iota$ 166700 divisi, produnt sinus angulorum. qui additi ad visiones MARTIS in $\gamma. \delta$. ablatis visionibus in $\epsilon. \kappa. \lambda$. restituant lineam $\alpha\iota$ in hac loca

γ 29.28.44	δ 29.18.19	ϵ 29.19.21	κ 29.20.40	λ 29.20.30
Debit in				
29.30.51.	29.18. 0.	29.19.36.	29.21.12.	29.22.48
vel in				
29.29.51.	29.17. 0.	29.18.36.	29.20.12.	29.21.48

Nimirum non aliter differre debuerunt loca quinque, quam quanta est differentia praecessionis aequinoctiorum.

Vides autem ex schemate, si ceteris manentibus, breviorer assumseris $\alpha\iota$, venturam in $\gamma\delta$. in consequentia in $\epsilon. \kappa. \lambda$. in antecedentia, non tamen ubique aequali spacio. At simul hoc feceris, nocueris in $\delta. \kappa. \lambda$. profueris in $\gamma\epsilon$, Contrarium, si prolongaveris. At consonum est, errorculos hosce distributos

CAP.
XLII.

haberi per omnia
loca. Ergo nihil in
distātia aī mutan-
dum, et PLANETA
præscriptis tempori-
bus est in locis ulti-
mo recensitis.

Silubet ad con-
sensum exploran-
dū uti METHODO
cap. XXVIII. con-
nexis d. e. punctis,
invenies d e 74058.
d e a 68. 36. 0. e d a
67. 21. 3. quare e d i
88. 28. 50. e d i 44.
36. 46. e i d 46.
54. 24. quare i e
101380. e e a 33. 58

33. quare aī anno MDLXXXVII in 29. 19. 49" Ω (nos jam elegimus 28. 18. 36.
differentia scrupuli unius ob retinendos etiam ceteros locos). denique aī
166725. e locus x consentit.

Ac cum 166666 $\frac{2}{3}$ sit radii 100000 sesquialtera, credibile est hanc
esse proportionem distantiae mediocriæ TERRÆ a SOLE & longissimæ
MARTIS a O. sed nihil conjecturis tribuam in præsens.

Cum autem eccentrici planum hic inclinetur ad eclipticam angulo
i. 48. cujus secans 49 particulis abundat, quæ valent 82 in dimensione
nostra: verissima igitur distantia a & O erit 166780, quantum quidem
ex his observationibus colligendum: quas memineris longiuscule de-
ductas, nec in ipsis suis diebus optime comparatas.

Jam etiam ad perigæum accedamus, ubi catalogus observationum, &
mediocriæ cognitio motus medii, ostendunt proximas observationes has:
I. A. 1589. D. 1 Nov. H. 6 $\frac{1}{2}$ vesperi fuit a in 20. 59 $\frac{1}{4}$ p̄ cum lat. i. 36 met.
II. A. 1591. D. 26 Sept. H. 7. M. 10 in 18. 36 p̄. Latit. 2. 49 $\frac{1}{7}$ Merid.
III. A. 1593. D. 31 Julii mane H. 1 $\frac{1}{4}$ in 17. 39 $\frac{1}{2}$ x. Latit. 6. 6 $\frac{1}{4}$ Merid. &
11 Augusti mane H. 1 $\frac{1}{4}$ in 16. 7 $\frac{1}{2}$ x. Latit. 6. 18 $\frac{1}{2}$ Merid.

Respondent autem tempora in hunc modum:

	♂	☉	Dir. SOLIS & TERRÆ.
1589. 1 Novemb. H. 6 $\frac{1}{2}$	P. M. 20. 59 $\frac{1}{4}$ p̄	19. 13. 56 ^m	98730
1591. 19 Septemb. H. 5 M. 42	14. 2 $\frac{1}{2}$ p̄	5. 47. 5 ^m	99946
1593. 6 Augusti H. 5 M. 14	16. 56. x	23. 26. 13 Ω	101183

Anno MD XCI oportet nos uti confidentia, diurnos eosdem esse cum
diurnis MAGINI. nam observatio solitaria est. Ac cum in MAGINO
moveatur diebus VII per gradus 4. 16. fuerit ergo MARS XIX Sept. H.
VII $\frac{1}{2}$ in 14. 20 p̄, & H. VI $\frac{1}{2}$ in 14. 18 $\frac{1}{2}$ p̄. Circa stationem in XVI vel

XVII Julii promotior fuit in calculo per $1^{\circ} 16'$. circiter, quam apud MAGINVM. Jam XXVI Sept. adhuc per $0^{\circ} 3'$ est promotior. Diebus itaq; LXX deminuta est differentia circiter 23 minutis. Si etiam proportionaliter argumentemur, grandior erit XIX Sept. hæc differentia circiter 2 minutis. Credemus igitur, MARTEM ad nostram horam esse in $14^{\circ} 26'$.

CAP.
XLII.

Anno MDCXIII φ a statione abit. Et cum XXX Julii locus MARTIS media nocte sequente discrepet a meridiano MAGINI per $3^{\circ} 25\frac{1}{2}'$, die vero X Augusti per $3^{\circ} 59\frac{1}{2}'$, ita ut augeatur differentia, paulatim tamen minus atq; minus; assumfi differentiam die VI Augusti $3^{\circ} 46'$, ut sit hora $1\frac{3}{4}$ mediæ noctis sequentis in $16^{\circ} 52'$. & diurnus 10. Superatur nostrum tempus horis VIII M. XXX. quibus debentur circiter 4 minuta de retrogrado motu φ . Igitur nostro tempore fuit in $16^{\circ} 56'$. Certum est nos (hoc quidem nomine) nihil ultra unum scrupulum ultro citrove aberrare.

Sæpius in perigæo non est observatus. Nam Anno MDCXV incidit ejus in perigæum adventus in mediam æstatem, crepusculis in Dania pernoctantibus. Anno MDCXVII TYCHO BRAHE in itinere fuit. Prope SOLEM vero in hyemali semicirculo diu latet, ob celeritatem, SOLARI non multo minorem.

Sit in schemate locus MARTIS eccentricus φ . Loca TERRÆ ζ . μ . η . φ
 sit ζ a. $19^{\circ} 13' 56''$ μ a $5^{\circ} 47' 3''$ η a $23^{\circ} 26' 13''$ φ
 ζ φ . $20^{\circ} 59' 15''$ μ φ $14^{\circ} 18' 30''$ η φ $16^{\circ} 56' 0''$ φ
 vel 20.

Ergo α ζ φ $61.45.19$ α μ φ $98.31.27$ α η φ $156.30.13$.
 vel 32.57.

Assumpta igitur communi α φ in longitudine 138400, prodit ejus locus sic:
 Per ζ $29.55.20''$ μ . $29.53.6''$ η . $29.59.10''$ φ .
 vel 54.36.

At si apud ζ fuit $55.20''$, decuit apud μ esse $56.56''$, apud φ $58.32''$. tanta enim est præcessio æquinotiorum. Apparet igitur ex schemate, lineam α φ per η nimis in consequentia abire; per μ ζ respectu ipsius η , nimis in antecedentia. quod fit cæteris manentibus, quia α φ nimis brevem assumpsit. Itaque si uno centenario longiorem faciam scilicet 138500, jam prodeunt hæc loca:

Ex ζ $29.57.10''$ μ , ex μ $29.55.36''$. vel $29.57.6''$ η , ex η $29.58.17''$ φ .

Jam itaque nimis propinqua invicem facta sunt, loca ipsius α φ , & plus hic peccatur in propinquitate quam illic in remotione. Quare verissima longitudo ipsius α φ erit 158430 circiter.

Inclinatur hic planum (ut & prius loco opposito) $1^{\circ} 48'$. & fecans abundat supra radium particulis 49. Vt vero 100000 ad 138420, sic hæc 49 ad 68. Ergo correctæ longitudo radii est quamproxime 138500: ex his quidem observationibus longe deductis.

Ex his inquisitio apsidum .

Assumatur respectu omnium trium observationum locus lineæ α φ Anno M DLXXXIX D. I Novemb. H. VI $\frac{1}{2}$ post merid. in $29^{\circ} 54' 53''$, ut sit M DCXI in $29^{\circ} 56' 30''$. & Anno M DCXIII in $29^{\circ} 58' 6''$. Vicaria hypothesis capitæ XVI exhibet illam primo tempore in $29^{\circ} 52' 55''$.

Prius autem assumpsimus similiter *a*: Anno MDLXXXVIII D. XXII Novemb. H. IX M. II $\frac{1}{2}$. in 29. 26. 12" Ω .

Cum ergo ab Anno MDLXXXVIII D. XXII Novemb. H. IX. M. II $\frac{1}{2}$ usq; in annum MDLXXXIX D. I Novem. H. VI M. X. sint dies CCCXLIV minus H. II M. LII $\frac{1}{2}$: integra vero revolutio ad eandem Fixam habeat dies DCLXXXVI minus H. O. M. XXVIII: apparet nostrum intervallum paucis horis exuere medietatem temporis restitutorii. Ecce

D. CCCXLIII	H. XI	M. XLVI	Dimidia periodus
CCCXLIII	XXI	LII $\frac{1}{2}$	* Nostrum intervallum
Excessus	X	VI $\frac{1}{2}$.	

Et cum a prioris temporis loco 29. 26. 12" Ω , usque ad locum quem tenuit σ tempore posteriori 29. 54. 53" ω , sint gradus 180. 34. 41": & subtracta præcessione 48". residui 180. 33. 53": quare si horis X. M. VI $\frac{1}{2}$ competere in perigæo de diurno MARTIS in eccentrico, illa residua supra semicirculum 33. 53": tunc hinc intelligeretur aphelium esse in 29 gr. 20 min. 12 sec. Ω .

Scimus autem diurnos MARTIS in eccentrico circa apogæum & perigæum, ex jam inventis distantis, & ex demonstratis capituli XXXII. Sunt enim diurni quamproxime in dupla proportione distantiarum. Nam in apogæo diurnus est circiter 26. 13". in perigæo 38. 2". cum mediocritas diurni sit 31. 27".

Perpende itaque, quod si MARS a puncto apogæi eundo dimidium temporis restitutorii insumat, sine hujus temporis omnino confectis 180 gradibus, sit futurus in puncto perigæi. At si jam hoc spacium temporis auspicietur uno die post quam in apogæo fuit, incipiet igitur cursum a 26. 13". minuto ab apogæo finietque in 180. 38. 2". Itaque dimidio temporis plus dimidio itineris curret per 11. 49". Contrarium, si die uno ante apogæum inciperet.



Cum itaque etiam nostrum tempus arcum exhibuerit majorem , nostrum etiam aphelium promoveri oportet. Primum horas nostras dimidia parte ante aphelium, dimidiâ post perihelium referemus. Tunc inceperit PLANETA a minuto 5. 16 ante aphelium, quod sic refertur in 29. 25. 28 Ω, & venerit in 8. 1. post perihelium, quantitate itineris 13. 17. ultra 180. At deprehensum est iter fuisse 33. 53 supra 180. Ergo per 20. 36 est adhuc celerior. Quia ergo, ut iter augeatur per 11. 49, requiritur dies unus, sive promotio PLANETÆ ab aphelio per 26. 13. quantum ab aphelio promovebitur PLANETA donec augeatur iter per 20. 36:

Ostendit itaque proportionum regula, diem 1. H. XVII M. LIV sive distantiam ab aphelio 45. 42. Ergo aphelium a loco quem ei jam dederamus in 29. 25. 28 Ω removendum in antecedentia per 45. 42. Cadetque in

	28. 39. 46 Ω
Anno MDLXXXVIII D. XXI I Novemb. supra	28. 50. 44 Ω
	Differentia 10. 58.

Vtri aphelii inquisitioni plus fidei tribuendum, incertum. Nam fieri facile potest, ut in positione & assumptione linearum *a1. a2*. propter observationum incommoda, peccaverimus 4 minutis, duobus hinc, duobus inde, quantumquidem ex erroribus conspirantibus accumulari oportet, ut aphelium 11 minutis alterari posset. Hic tamen par est, nos fidere operationi præsentî.

Correctio motus medii.

Mutato loco aphelii, mutatur & motus medius. Nam si quo tempore per superiorem aphelii inquisitionem *a* existimatur incidere in aphelium, exutus æquatione, eodem tempore jam superavit aphelium. minutis 11: habet igitur æquationem 4 minutorum subtractoriam. Itaque medio motu superavit illum pristinum locum medium per 4.

Eccentricitatis inquisitio.

Primum corrigantur distantia prius inventæ si opus est, eo nomine, quod parumper ab apsidibus jam inventis distent; aphelia per 40 minuta, perihelia per 75 minuta. Atqui nihil sensibile mutatur in tanta propinquitate ad apsidas.

Ergo Aphelia	166780	scilicet <i>a1</i>
Perihelia	138500	scilicet <i>a2</i>
Summa	305280	19
Dimidium	152640	semidiameter 1β
Eccentricitas	14140	<i>aβ</i>

Vt autem 152640 ad 100000, sic 14140 ad 9264 eccentricitatem. Dimidium autem eccentricitatis æquatoriae fuit 9282. Differentia 18, nullius plane momenti. Vides quam præcise bisecanda sit in MARTE eccentricitas æquatorii puncti, ad constituendam centrorum eccentrici & mundi distantiam. Atque hoc supra capite XXX I I pro fundamento usurpavi, & in sequentia demonstrandum rejeci. id vero jam est præsitum.

De defectu æquationum, quæ bisectione eccentricitatis & areis triangularibus extruuntur; posita orbita PLANETÆ perfecte circulari.



IS de bisectione eccentricitatis MARTIÆ certissime demonstratis, quæ parte tertia itidem & de theoria SOLIS evicimus; jam demum tempus esset, ut plena hujus rei fide muniti, ad speculationes Physicas capitis XXXII & sequentium, utpote communes omnibus PLANETIS futuras, accederemus: nisi certo consilio mihi visum esset illas præmittere; eo quod illic ratio æquationum ex causis Physicis computandarum absolvenda fuit pro theoria SOLIS vel TERRÆ, omnimoda perfectione; & quod scirem, ubi illa condendarum æquationum METHODVS etiam theoriæ MARTIS applicanda fuerit, multo difficiliores speculationes secuturas.

Etenim verissima orbium conformatione inventa, necesse est, indidem etiam æquationes eccentrici sequi, quibus solis hætenus servivit hypothesis illa vicaria capite XVI inquisita. Id ergo hac vice explorabimus.

Quare secundum demonstrata capitis XL, quæ hic omnia & singula repetita intelligantur, sit orbita PLANETÆ ex opinione trita circulus; etsi jam cap. XLI nos de eo iussit dubitare: *Quare in anomalia eccentrici 90° eccentricitas capite XLII inventa, 9264, erit tangens: quæ ostendet partem æquationis Opticam 5. 17. 34. Et quia in anomalia eccentrici 90 area trianguli est rectangula, ducto igitur radio in dimidium eccentricitatis scilicet 4632, provenit area trianguli 463200000. Ut autem area circuli 31415926536 ad gradus 180 sive 1296000 secunda, sic hæc jam inventa area 463200000 ad 19108 seu 5. 18. 28 partem æquationis Physicam. Itaque tota æquatio 10. 36. 2. ut ita anomalia mediæ 95. 18. 28. respondeat coæquata 84. 42. 26. At secundum METHODVM capitis XVII vicaria hypothesis, sat fida in longitudine, ostendit nobis, quod eidem anomaliæ mediæ 95. 18. 28 respondere debeat coæquata 84. 42. 2. Differentia 24.*

Sumatur jam anomalia eccentrici nostri 45. & 135. *Et ut totus ad sinus horum angulorum, ita area 19108 maximi trianguli æquatorii ad aream hujus loci 13512 sive 3. 45. 12. ut additione hujus partis æquationis Physicæ ad anomaliæ eccentrici, constituantur anomalia mediæ 48. 45. 12 & 138. 45. 12. Datis vero cruribus angulorum datorum, prodeunt anguli anomaliæ coæquata his mediis anomaliis respondentes 41. 28. 54. 130. 59. 25. At per vicariam hypothesin, ut capite XVIII Operis, assumptis iisdem anomaliis simplicibus 48. 45. 12 & 138. 45. 12. prodeunt coæquata illic 41. 26. 33. minus quam per aream trianguli, excessus 8. 21. hic 131. 7. 26. plus quam per aream trianguli defectus 8. Itaque cum certum sit, vicariæ nostræ tantum*

tantum errorem tribui non posse, necesse mihi fuit credere, hanc rationem æquandi etiamnum esse imperfectam.

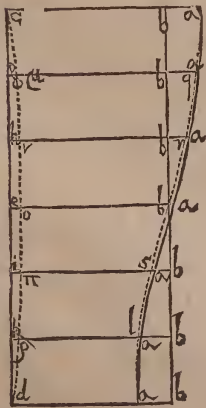
CAP. XLIII.

Et capite quidem XIX cum bisectionem in MARTE tentarem, & per immobile punctum æquantis more PTOLEMAICO æquationes computarem, inventa est differentia circa 45 anomaliæ eccentrici pene tanta, in partes tamen contrarias. Nam in superiori quadrante PLANETA appropinquabat aphelio, in inferiori perihelio, plus quam par erat; hic in superiori quadrante discedit longius ab aphelio, in inferiori a perihelio, quam par est. Itaq; supra ab aphelio est nimis velox, infra a perihelio itidem. Quare tardior justo erit in longitudinibus mediis.

Credo jam lectori incidisse, an forte errorum causa inde sit, quod capite XL dictum est, vitium subesse huic operationi per areas, eo quod areae non æquipolleant distantis, celeritatis & morarum moderatrici- bus. Atqui non hinc esse potest præfens error. Primum enim excessus summæ distantiarum supra aream circuli parvus est, spaciolum nempe inter conchoides, parvum admodum: deinde area exhibet distantias omnes quidem justo breviores, maxime vero eas quæ sunt in longitudinibus mediis. Ergo si quis error hinc manat, is in hoc est, quod non satis longas moras PLANETÆ facimus in longitudinibus mediis. At errores quos jam deprehendimus in contrarium abeunt. nimis enim longas moras fecimus PLANETÆ in longitudinibus mediis.

Estimatio
spacii in
conchoidis
refutatio.

Idem illi quoque potest objici, qui suspicionem inde concipere voluerit, quod missio COPERNICI & TYCHONIS duplici epicyclo, qui orbitam PLANETÆ facit ovalem, nos PTOLEMAICVM perfectum circulum in præfens susceperimus. Nam dictum est in fine capitis quarti, illam COPERNICANAM orbitam non incurere ad centrum, quod hic nobis esset usui, sed excurrere a centro particulis 246, quod hic potius auget errorem, qui hoc jam sequimur, moras esse ut distantias.



Vt autem ad oculum pateat, parvum admodum effici spacium conchoidis cap. XL. perpende quod secans anguli 5. 19. (maximæ æquationis Opticæ) est 100432, linea videlicet EA. Ex hoc igitur excessu 432, qui est lineola BA, pars lineæ EA, propemodum discere poterimus accumulationem omnium horum excessuum; puta Q.A.R.A.B.A.S.A.L.A. in hunc modum.

Estimatio
spacii in
conchoidis.

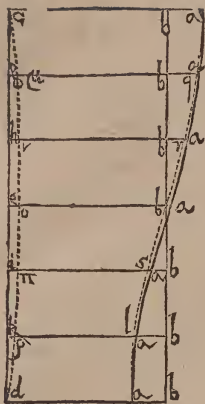
Secans gradus 89, ejusdemque tangens, compositi, tantundem faciunt, quantum sinus omnium graduum totius semicirculi, manu ducente nos CARDANO in libris de subtilitate, quo loco circuli proprietates explicat. Ejus rei demonstrationem profitetur JUSTVS BYRGIVS.

Compendium
de summa si-
nuum collige-
da subito.

Ergo si excessus nostri omnes residui a maximo 432, essent, ut sinus utrinque in semicirculo ad semidiametrum, tunc ut 100000 ad summam secantis & tangentis gradus 89 scilicet ad 11458869, sic esset 432 ad 49934 sum-
mam

CAP.
XLIII.

Qua proportione crescant excessus distantiarum punctorum circuli a puncto eccentrico, seu latitudo spaci inter conchoidas.



nam omnium excessuum ad singulos gradus semicirculi fere. Nam quanto distantiarum excessus in superiori quadrante sunt longiores his secantum excessibus, tanto in inferiore quadrante fere sunt breviores.

Atqui nondum ita sunt excessus Q.A.R.A.S.A.&C. ad invicem, uti sinus aliquotorum graduum: sed fere utuntur sinuum proportione dupla. Vt sinus gradus 90 est duplus sinus gr. 30. Jam æquatio Optica gr. 90. est 5. 19. ejusque sinus dimidium exhibet arcum itidem fere dimidium prioris scilicet 2. 39. 15 pro æquatione Optica anomalia eccentrici 30° cujus secans est 100107. Et hic 107 excessus secantis supra sinum rectum, est fere quarta pars prioris 432; cum sinus gradus 30 esset di-

midia pars de sinu gradus 90. Videat Geometra aliquis, an thema sit demonstrabile. Mihi sufficit in præsens, minima, in quibus occupor, respondere.

Igitur ad 432, accumulatur partes non proportionales sinibus, sed semper minores, & in gradu 45 vel circiter, tantummodo semisses; ante illum, minus semissi; ita ut circa 30° sint tantum quadrantes, & denique insensibiles.

Itaque (quod experientia testatur, sigillatim computatis omnibus distantis, & in unam summam conjectis) de summa 49934 retinemus tantum partem septimam & 7000 circiter.

Et quia distantia una 100000 valet 60 minuta, summulæ huic debentur non plus $4\frac{1}{7}$ minuta. de quibus tamen aliquid spargitur in omnem ambitum; ut hic errorculus circa 45. & 135, ubi maximus, etiam in MARTE insensibilis evadat.

Quapropter alia nobis hujus dissonantiæ occasio quærenda erit.

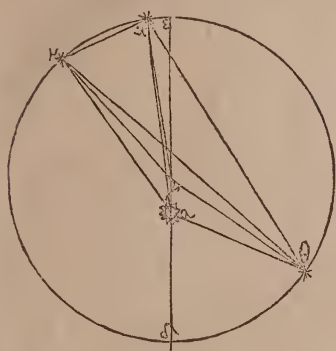
CAPUT XLIV.

Viam PLANETÆ per auram ætheriam non esse circulum, ne quidem respectu primæ inæqualitatis solitariæ, si etiam mente removeas BRAHEANAS & PTOLEMAICAS spirarum implicationes ex inæqualitate secunda duobus his authoribus resultantes.



CCENTRICITATE & proportione orbium certissime constitutis, mirum Astronomo videri possit, superesse adhuc aliud impedimentum, quo minus de Astronomia triumphare liceat. Et me CHRISTE biennium integrum triumphaveram. Cæterum comparatione eorum, quæ capitibus

XLII. XLIII. XLIII. præcedentibus constituta sunt, facile apparet, quid nobis adhuc desit. Differebant plurimum loca aphelii, eccentricitas & proportio orbium utrinque constituta. Nec æquationes Physicæ computatæ, observatis (quas vicaria hypothesis repræsentat) consentiebant. Repetatur schema capitis XLI. Et quia in eo, qualium γn 100000,



talium γa fuisset 14822; quare additis $\gamma a, \gamma n$ vel γe , esset $a e$ 166562. quæ capite XLII inventa est 166780. Sic ablata γa a γd restaret $a d$, 136918, quæ omnino fuit capite XLII inventa 138500.

Rursum quia capite XLII inventa est vera longitudo linearum $\gamma e \cdot \gamma a \cdot a e \cdot a d$. Si ergo quod cap. XLI positum usurpatum-que fuit, PLANETÆ via est circulus; non est difficile dictu, quanta esse debeat $a x . a n . a d$. Nam quia $a e$ est Anno MDXC Octob. in 28. 41. 40' Ω Θ $x . n . d$. ut cap. XLI:

erunt dati anguli $x a \gamma . n a \gamma . d a \gamma$. quare Θ æquatio Optica $a x \gamma$ 0. 53. 13. $a n \gamma$ 3. 10. 24. $a d \gamma$ 5. 8. 47. Et ut sinus horum angulorum ad verissimam eccentricitatem $a \gamma$ 14140: sic sinus $x \gamma e . n \gamma e . d \gamma a$ ad $a x . a n . a d$.

Prodeunt igitur $a x$ 166605 $a n$ 163883 $a d$ 148539
At observando sunt inventa 166255 163100 147750

Differentia	350	783	789
-------------	-----	-----	-----

Quod si quis hanc differentiam lubricæ observandi fortunæ tribuere velit: nã is vim demonstrationum hætenus usurpatarum non attenderit neque perceperit oportet: & nequissimam mihi fraudem imputabit crassissime corruptarum BRAHEI observationum. Itaque ad observationes annorum sequentium provoco, quas tamen periti Observatores instituant. nam si quid ex uno latere indulgi meo voto, id ex altero latere tanto majorem in errorem excrescet. Sed nihil his opus. Vobiscum mihi sermo est, periti rerum Astronomicarum, qui Sophistica effugia cæteris disciplinis creberrima, in Astronomia nulli patere scitis. Vos appello. Videtis in x defectum a circulo parvum; in n, d , ex utroque quidem latere, magnum admodum, quantum per observandi incertitudinem (ob quam 200 fortassis aut summum 300 particulas capite quidem XLII in dubio pono) excusare non possumus.

Quid ergo dicendum? Num hoc illud est, quod supra cap. VI. dictum, per translationem suppositionum a medio ad apparentem SOLIS motum, alium constitui eccentricum, qui ad latus apogæi SOLIS excedat? Nequaquam. Nam quantum is hinc excedit, tantum inde appropinquat. Hic autem videtis utrinque PLANETAM a circuli orbita ad centrum appropinquare. quod multæ aliæ observationes partim fecuturæ cap. LI. LIII. attestantur.

Itaque plane hoc est: Orbita PLANETÆ non est circulus, sed ingrediens ad latera utraque paulatim, iterumque ad circuli amplitudinem in peri-

in perigæo exiens. cujusmodi figuram itineris ovalem appellant.

Atque hoc idem etiam ex capite præcedente XLIII probatur. In eo positum fuit, planum perfecti eccentrici æquipollere quam proxime distantis omnibus, æqualium quocunque partium circumferentiæ illius eccentricæ, a fonte virtutis motricis; itaque partes plani metiri moras, quas PLANETA in partibus respondentis circumferentiæ eccentricæ trahat. Quod si igitur planum illud, circa quod PLANETA limitem agit, non est perfectus circulus, sed deminutus a lateribus ab ea latitudine quam habet in linea apsidum; & tamen hoc planum orbita irregulari circumscriptum adhuc metitur moras, quas PLANETA in toto ambitu & in partibus ejus æqualibus facit: planum igitur diminutum metitur æquale tempus cum priore plano non diminuto. Partes igitur plani diminuti aphelio & perihelio proximæ metientur tempus majus; quia apud illas tenuis est diminutio; sed partes in longitudinibus mediis metientur minus tempus quam antea, quia in illis accidit potissima totius plani diminutio. Jam igitur, si utamur hoc diminuto plano ad moderandas æquationes, fiet PLANETA circa aphelium & perihelium tardior, quam in priori vitiosa æquationum forma, circa longitudines medias velocior, quia distantia hic diminuuntur. Moræ igitur hinc abstractæ, in aphelium & perihelium, sursum deorsumque compensatione facta, accumulabuntur, non secus ac si quis botellum ventricosum in medio comprimat, eaq; compressione, minutal infarctum, e ventre magis in utrasque extremitates, infra supraque manum eminentes, exprimat & elidat.

Atqui si contraria contrariis medentur, hæc plane aptissima est medicina expurgandis vitiis, quibus supra cap. XLIII Physica nostra hypothesis laborare deprehendebatur. Velocior enim futurus est PLANETA in longitudinibus mediis, cum prius ibi deprehenderetur justo tardior, retardabiturque supra & infra circa apsidas, ubi prius pernicitate nimia nocebat æquationibus in octavas temporum redundantibus.

Hoc igitur alterum argumentum est, quo demonstratur, Orbitam PLANETÆ verissime a circulo instituto deflectere, & ad latera centrumque eccentrici ingredi.

Cæterum hoc argumentum penes me non tanti fuit, ut ex eo de PLANETÆ exorbitatione cogitare possem. Diutissime enim in conciliandis hujus formæ æquationibus cum defudassem, tandem absurditate mensuræ deterritus, totum negocium deferui, quoad distantis de exorbitatione edoctus, eo modo quo capite XLI factum, postea hoc etiam æquationum negocium resumpsi.

ATQUE ex hoc quoque demonstratum, quod supra cap. xx. xxiii. promisi me facturum: Orbitam PLANETÆ non esse circulum sed figuræ ovalis.

nea AN γ , ex A SOLE per N centrum epicycli eunte. Cogita ipse lector, & vim argumenti perferentesc. quia non putavi fieri ullo alio medio posse, ut PLANETÆ orbita redderetur ovalis.

CAP.
XLV.

HÆC ITAQVE cum ita mihi incidissent, plane securus de quantitate hujus ingressus ad latera, nimirum de consensu numerorum, jam alterum de MARTE triumphum egi. Neque mihi difficile videbatur, si quid adhuc inter numeros esset discordiæ, id τὸ ὀλίγον αὐγεῖν per minima circumcirca dissipare, ut redderetur insensibile.

Ac nos, bone lector, par est triumpho tam splendido dieculam tuam (capita inquam sequentia quinque) indulgere, cohibitis interea novæ rebellionis rumoribus, ne apparatus iste nobis citra voluptatem pereat. Si quid deinceps erit, suo tempore & ordine peragemus: jam quidem hilares, tunc autem gnavi & strenui.

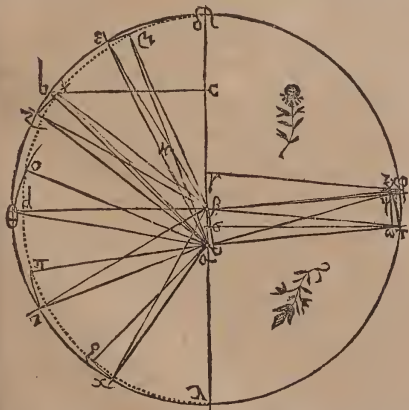
C A P V T XLVI.

Quomodo describi possit linea motus PLANETÆ, ex opinione capitis XLV, qualisque ea sit.

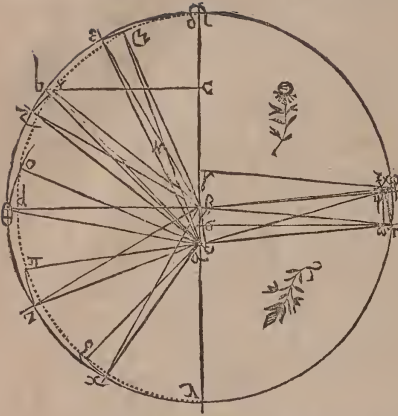


APITE superiori causa quidem dicta est, qua fieri possit, ut PLANETA a circulari orbita aberret: delineatio vero Geometrica itineris nequit per illud schema expediri. Nam epicyclus inclinatur pro longitudine distantiarum: distantiarum autem multitudo & longitudo vicissim ex epicycli conversione pendent. *Et quia summa distantiarum inest in plano eccentrici, ut capite XL demonstratum; nequit igitur inveniri ea summa, nisi epicyclus hic in eccentricum transmutetur.*

Est autem demonstratum capite II, & repetitum capite XXXIX, & usurpatum capite XL, quod si scribatur ex centro α concentricus semidiametro aequali ipsi $\beta\delta$, inque eo epicyclus semidiametro $\alpha\beta$ scribatur deinde centro β eccentricus $\delta\lambda$, eccentricitate $\alpha\beta$. & postea dividantur circumferentia, cum epicycli, tum eccentrici $\delta\lambda$, in partes similes: quod distantia punctorum divisionis cum epicycli tum eccentrici a suscepto puncto α , fiant utrinque



eadem longitudine. Hoc premisso, cum capite XL per suppositionem eccentrici facilem & planam tradiderimus demonstrationem, methodumq; computandi distantias: hic quoq; distantias nos in eccentro speculari possumus, etsi ponimus illas motu aequali epicyclo PLANETÆ administrari. Quæ pacto via nobis aperta esse videtur ad Geometricam descriptionem itineris PLANETARIUM, quod ex hypothesis capitis XLV sequitur. Dicamus igitur captus causa, PLANE-



TAM per ambitum epicycli tantas a \odot a digressiones facere, ac si in circumferentia pfecti eccentrici $\delta\lambda$ (qui semicirculus est o recta $\lambda\alpha\beta\delta$ definitus) aequalib. temporib. aequales arcus describeret, puta $\delta\varepsilon, \varepsilon\zeta, \zeta\eta, \eta\theta, \theta\iota, \iota\kappa, \kappa\lambda$. sic ut anguli ad β sint aequales, $\varepsilon\beta$ punctum aequalitatis hoc qdem loco, ubi quaeritur de distantis. Connectantur puncta divisionis cum α & β . Igitur semicirculus hic eccentricus est mere fictitiuus. tantum p computanda summa aliqua distantiarum delineatur. Quod si PLANETA tam in δ quam in λ equali gradu virtutis ex SOLE promoveretur, quemadmodum jam ipse quoq. conversionem epicyclitae semper

aequaliter moliri ponitur; tunc verè partes hasce eccentrici aequales, ex quibus distantias desumpsimus, conficeret temporib. aequalibus: $\varepsilon\beta$ distantia temporum per signa divisionis notatorum essent hæ ipsæ $\alpha\delta, \alpha\varepsilon, \alpha\zeta, \alpha\eta, \alpha\iota, \alpha\kappa, \alpha\lambda$, non tantum quantitate, sed etiam identitate situs. uno verbo, PLANETA iter esset $\delta\lambda$ circulus.

* Hoc loco, quando computamus nihil nisi distantiam $\alpha\delta$, hoc est $\alpha\mu$, angulus $\delta\beta\iota$ metitur tempus, cuius genuina & physica mensura est alias $\delta\alpha\mu$ planetis, ut infra patebit.

Sed quia PLANETA ipse distantias quidem nominatas propter aequabilem conversionem epicycli representat in quantitate, promovetur vero a SOLE aequalibus temporib. inaequaliter, minus apud δ , plus apud λ : sic ut in tempore* per $\delta\beta\varepsilon$ signato $\varepsilon\beta$ mensurato non absolvat spacium $\delta\varepsilon$: nanciscatur tamen longitudinem distantiae $\alpha\varepsilon$. $\varepsilon\beta$ in tempore (per $\lambda\beta\kappa$ ipsi $\varepsilon\beta$ aequalem angulum mensurato) plus absolvat spacii quam $\kappa\lambda$: nanciscatur tamen longitudinem distantiae $\alpha\kappa$. prius ergo habet PLANETA longitudinem distantiae $\alpha\varepsilon$ quam in ε vere promovetur, prius distantia $\alpha\kappa$ q̄ in κ promoveatur: $\varepsilon\beta$ vicissim, quando in $\varepsilon\kappa$ promovetur, jam fuit distantia $\alpha\varepsilon$ & $\alpha\kappa$, proq. ea jam brevior aliqua erit. PLANETA igitur in $\varepsilon\kappa$. $\varepsilon\beta$ omnibus huiusmodi signis, propior est puncto α quam signa circumferentiae $\varepsilon\kappa$. Ingressitur igitur PLANETA ab instituta circuli $\delta\lambda$ amplitudine ad punctum α centro β vicinum, nec unquam in circulum hunc incidit præterquam in $\delta\lambda$. punctis. Nam in opposito semicirculo ratio ingressus est eadem.

Quia igitur planum $\delta\alpha\varepsilon, \delta\alpha\zeta, \varepsilon\zeta$: habet in se summam distantiarum omnium punctorum in arcu epicycli, qui similis est ipsi arcui $\delta\varepsilon$ per cap. XL, $\varepsilon\beta$ vero PLANETA aequalibus temporibus (quæ jam per $\delta\varepsilon, \varepsilon\zeta$ mensurantur) inaequales arcus describit genuini sui itineris; breves quidem, quando ab α SOLE longe abest, longas vero, quando ad Solem prope accedit; sic ut arcus itineris Planetarii, qui decurruntur temporibus aequalibus, sint in proportione distantiarum conversa, per cap. XXXII: Igitur fere fit, ut quanto $\varepsilon\alpha$ δ spacium excedit sectorem $\varepsilon\beta\delta$, cuius mensura est angulus $\varepsilon\beta\delta$ vel arcus $\varepsilon\delta$, tanto arcus $\varepsilon\delta$ (hoc loco mensura temporis) excedat arcum itineris confecti, qui sit $\mu\delta$.

Primum tentamentum descriptionis ovalis.

QVOD si planum totum efferas numero 360, eodem nempe, quo circumferentiam circuli, quo $\varepsilon\beta$ tempus periodicum; tunc numerus temporis, seu $\delta\varepsilon$ (hoc loco), quamproxime est medium seu Arithmeticum seu Geometricum (parum enim differunt) inter numerum summæ distantiarum seu spacium $\varepsilon\alpha\delta$, & inter numerum itineris Planetarii seu $\mu\delta$. MULTIPLEX hic occurrit ἀμυγχάvia.

In tollendis his incommodis, versatur caput XLVIII.

Primum, quod planum circuli non perfectissime aequivaleret summæ distantiarum, ut demonstratum est capite XL, etsi sine capitis XLIII dictum est, parvum admodum esse defectum.

Secundo, quod proportio jam dicta non est exquisitè Geometrica. Nam etsi singulæ distantia sunt ad singulas mediocres in proportione conversa, arcuum singulorum itineris PLANETARIÏ, ad arcus mediocres: summæ tamen distantiarum aliquot, ad summam totidem mediocrium, proportio non manet eadem, quæ est summæ arcuum totidem ad summam mediocrium conversa. Ut in exemplo deprehendes. *Sint distantia dua 12 & 11. mediocris 10. & tantus etiam sit arcus mediocris. Et sit ut distantia 12 ad distantiam mediocrem 10, sic mediocris arcus 10 ad distantia 12 arcum $8\frac{1}{3}$. Sit etiam ut distantia 11 ad 10, sic 10 ad $9\frac{1}{11}$ arcum. Compone distantias 12 & 11 in unam summam, quæ erit 23. summa duarum mediocrium 20. summa arcuum duorum $17\frac{14}{33}$. Hic erat quidem 10 medium proportionale inter 12 & $8\frac{1}{3}$, sic inter 11 & $9\frac{1}{11}$: sed jam summa 20 non est medium proportionale inter 23 & $17\frac{14}{33}$, sed inter 23 & $17\frac{19}{23}$, qui est major.*

Valet tamen hæc ratio in medietate Arithmetica. *Verbi gratia sit 10 medium Arithmeticum inter 12 & 8: sic inter 11 & 9. Compone 12. 11. sunt 23. compone & 8. 9. sunt 17. Igitur 20 rursus est medium Arithmeticum inter 17. 23.* Ac cum cap. xxix demonstratum sit, parvum esse discrimen inter medium Arithmeticum & Geometricum in hoc negotio, parum igitur etiam aberit, quin verum sit, quod hic negatur verum esse per omnia.

Tertio, etsi esset area $\epsilon\beta\delta$ præcise Geometricum medium inter $\epsilon\alpha\delta$ & $\mu\beta\delta$ tamen constitui non posset Geometricè. *Triangulo enim $\alpha\epsilon\beta$ sector $\epsilon\beta\mu$ debet esse æqualis. At desideratur adhuc a Geometris ratio, angulum datum in data proportione secandi.*

Quarto, si nos superiora omnia nihil impediunt; *nondum tamen idem est $\mu\beta\delta$ sector circuli & $\mu\beta\delta$ sector (ut ita dicam) plani ovalis. Itaque etsi definitus esset arcus $\mu\delta$ tanquam in circumferentia circuli; nihil tamen hinc sequeretur ad $\mu\delta$ tanquam arcum itineris PLANETÆ, qui non est circulus.* Itaque etsi hoc subsidio est iis, qui numeris uti voluerint, quod sciunt $\epsilon\beta\delta$ esse medium inter $\epsilon\alpha\delta$ & $\mu\beta\delta$. nobis tamen, qui Geometricam viam affectamus, hac non patet transitus.

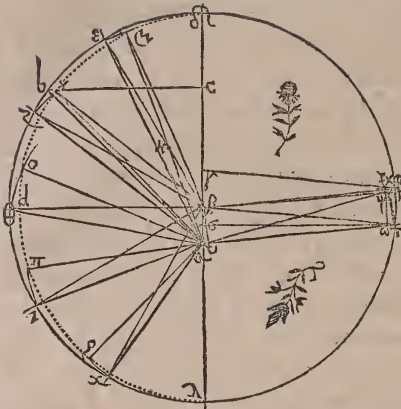
ALIA igitur tentabimus. *Et quia in fictitio eccentrico $d\theta\lambda$, mensura temporis est $d\epsilon, d\zeta$, pro inquirendis distantis $\alpha\epsilon, \alpha\zeta$ sectorum vero $d\beta\epsilon, d\beta\zeta$, eadem est proportio mutua, quæ arcuum $d\epsilon, d\zeta$. In vero autem itinere PLANETÆ, planum inter arcus itineris & α SOLEM interjectum, itidem est vere mensura temporis, quo PLANETA versatur in arcu superposito, per caput XL: Ergo ex α diametri puncto rectæ ejiciantur concludentes spacia æqualia ipsis $\epsilon\beta\delta, \zeta\beta\delta$. ut $\epsilon\eta\beta$ spacium, quod decedit spacio $\epsilon\beta\delta$, sit æquale spacio $\eta\alpha\beta$, quod accedit eidem $\epsilon\beta\delta$. Sint autem $\alpha\mu, \alpha\nu$. Et centro α , distematis $\alpha\epsilon, \alpha\zeta$, arcus ducantur $\epsilon\mu, \zeta\nu$, secantes has lineas in $\mu. \nu$. An igitur puncta $\mu. \nu. o. \eta$. & c. hoc modo ducta recte habeant, sic ut PLANETA temporibus $d\epsilon, d\zeta, d\eta, d\iota, d\kappa$, in illa veniat?*

Proxime quidem verum hoc est: sed tamen tria & hic desiderantur. Primum, ut supra, quod planum non exacte æquivalet summæ distantiarum. Alterum, quod via Geometrica nulla est, quæ doceat, Datum semicirculum

Og^o.
Sector est proprie pars plani circularis duobus rectis ex centro relictis. Improprie igitur usurpatur de plano alio quam perfecte circulari.

Secundum tamentum describendi ovalem nostram.

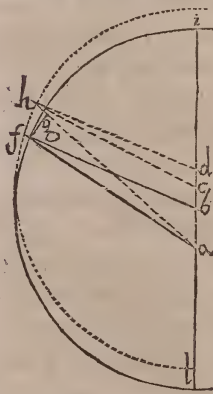
CAP. XLVI.



Tertius conatus & methodus describendi ovalem cap. XLV natam.

destituit; ut tamen aliquam habeamus descriptionem lineæ, quæ nobis ex speculatione capitis XLV nascitur; age, subsidium ab ἀτεχνία petamus, accersita vicaria nostra capitis XVI, quæ lineas $αμ, αν, &c.$ in quibus PLANETA existit, iustis temporibus in iusta zodiaci loca infert; & cum ea confundamus, præsentem fictitium eccentricum $δϑλ$, ex quo speculatio capitis XLV iustas longitudes linearum $αε, αζ$, hoc est $αμ, αν$, depromi persuasum habet.

Lubet quidem etiam alias, lucis causa duas hypothefes inter sese comparare, in unum schema conflatas, utrasque quidem alicubi decipientes, sed singulas tamen ad singula vera (quantum hucusque sciri potuit) investiganda utiles: quo schemate multa hæctenus dicta sub unum intuitum rediguntur.



Hæc est in hypothefi vicaria cap. XVII mensura temporis propria, quia in ea D punctum æquantis ponitur ex sententia veterum.

Sit A centrum TERRÆ (vel SOLIS COPERNICO), A I linea apsidum, A D eccentricitas puncti æquantis. Et si vero cap. XIX negatum est, D punctum posse manere stabile, & A D eandem: id tamen de eo solum est intelligendum, si DA bisecetur. At si relinquatur nobis sectio DA libera, ut cap. XVI, tunc potest manere stabile hoc punctum. Secetur ergo A D in ea proportione, quæ cap. XVI inventa est. Sit sectio C, & AC 11332, CD 7232. Et centro G, distemate CH 100000, scribatur eccentricus, punctis adumbratus, per H. Hæc igitur erit hypothefis capitis XVI. Assumpto enim angulo anomaliam media qualicunq; noto, educatur ex D centro æquantis recta punctata ad circumferentiam, quæ sit DH, comprehendens cum linea apsidum angulum imperatum, * mensuram nempe temporis propositi. Et connectatur H punctum cum A. Erit igitur angulus IAH anomaliam coæquata, & ipsius AH locus verus sub zodiaco, & PLANETA certissime in linea AH sub tempus & anomaliam datam, per cap. XVI. XVIII. At distantia AH falsa erit, & PLANETA non in puncto H, quia sectio AD in C & eccentricus H ex C descriptus falsa sunt, per cap. XIX. XX. & XLII. ubi ostensum est, ipsam

A D bi-

A D bifecandam in B, ut centro B verior eccentricus I L scribatur, non tamen is perfectus circulus.

Delineetur jam & altera hypothesis. Et bifecetur A D in B, ut AB sit 9282 (vel secundum numeros cap. XLII sit 9264) & centro B, diastemate C H, scribatur alius eccentricus I L, quem hoc capite appellavi quoque, fictitium, computandis justis distantiiis descriptum. Est autem idem qui in penultimo schemate δδλ, centro β descriptus. Et transferatur anomalia media (quæ prius nobis, mediante tempore, fuerat proposita) ex D in B, educta ex B recta B F, quæ sit parallelus priori D H. Et connectatur F punctum sectionis novi eccentrici cum A.

Per ea igitur, quæ hoc cap. XLVI. dicta sunt, erit A F distantia (quam requirit hypothesis capituli XLV, PLANETÆ in F) a centro SOLIS in A. Sed angulus B A F falsus, & locus A F sub zodiaco falsus. PLANETA enim ad susceptum tempus & anomaliam mediam non invenitur in A F. Prius autem, vera PLANETÆ linea erat A H, & falsa longitudo A H. Centro igitur A, diastemate A F, scribatur arcus F G, secans A H in G. Erit igitur linea A G constituta duabus manifeste falsis hypothesisibus, vera tamen in situ sub zodiaco, & consona in longitudine, hypothesisi cap. XLV.

Sic igitur per Vicariam hypothesisin capituli XVI, quæ consistit in punctis A. C. D. & eccentrico H, supplevimus defectum Geometriæ, quæ nobis requisitum ab hypothesisi capituli XLV, situm lineæ A G, (in quam iusta distantia A F est transferenda) ostendere non poterat.

QUÆRAT ALIQUIS, An non possimus æque in priori schemate, ac in posteriori, asciscere γ punctum aequalitatis, & ex eo, ipsis β ε, β ζ, β δ, β ι, β κ parallelas agere γ μ, γ ν, γ ο, γ π, γ ρ. & ducere arcus ε μ, ζ ν, δ ο, ι π, κ ρ, secantes has parallelas? & sectionum punctis intelligere determinata loca & situs distantiarum?

RESPONDETUR, quod non. Peccabimus enim hoc pacto non nihil, distantias nimis alte sursum transferentes, ut facile apparet ex schemate posteriore. Semper enim in eo linea A H, veras distantias A F excipiens, est inferior, linea D H, ex puncto æquatorio D, parallelo ipsi B F.

QUOCUNQUE dictorum modorum delineetur linea corpus PLANETÆ possidens, sequitur jam, viam hanc, punctis δ. μ. ν. ο. π. ε. λ. signatam, vere esse ovalem, non ellipticam, cui Mechanici nomen ab ovo ex abusu collocant. Ovum enim duobus turbinatum verticibus, altero tamen obtusiori, altero acutiori; & lateribus inclinatis cernitur. Talem figuram dico nos creasse. Nam quia PLANETA in λ celer est, in δ tardus, & plus minus illic quam hic tardus; eo quod longarum distantiarum semidiametrum excedentium plures sint quam brevium, (Nam usque ad 92 $\frac{2}{3}$ longiores sunt; inde per gradus 87 $\frac{1}{3}$ breviores, quod secundum doctrinam cap. XXIX demonstrari potest): atque insuper illa plures longa, in angustiorem eccentrici arcum translatione facta sursum stipata; hæ pauciores in ampliorem distracta: ita ut anomalia media 92 $\frac{2}{3}$, qua distantia 92 $\frac{2}{3}$ conficiuntur, ressondeat anomalia eccentrici 87 $\frac{1}{3}$ circiter: residuum anomalia media 87 $\frac{1}{3}$ cum totidem distantiiis, brevioribus

CAP.
XLVI.

* Quod verum est ratione figuræ, cum iter Planetæ non sit circulus, ut hic erat fictum. At ratione situs, & centri B, non est fictitius, sed verus: quo nomine priori fictio ex G descripto, hic es B descriptus opponitur.

Quartus descriptiois modo rejectus.

Cujusmodi ovalis nascatur ex his descriptionibus.

Durezus.

* Valet tantum in opinione hac erroris capituli XLV, cui hic feriamur.

CAP.
XLVI.

ribus radio, disseminetur per angulum ad centrum eccentrici residuum $92\frac{2}{3}$. Longius itaque distant ab invicem breves distantie circa perihelium, quam longa circa aphelium. Itaque, si eadem etiam esset proportio inter binas vicinas perihelias, tamen attenuaretur resegmentum circuli circa ϵ, μ, δ . partes magis, quam circa partes $\epsilon, \lambda, \delta$. quia in δ breviori spacio breves in longiorum locum transponuntur quam in λ . At jam etiam ipsæ distantie, æqualium partium epicycli perihelio

propin quarum, in majori sunt proportione ad invicem, quam distantie partium aphelio propin quarum. Demonstratum enim est supra cap. XL. conchoides spacium inferiori parte latius esse quam superiori. Majoribus igitur intervallis per spacium brevius in mucronem attenuari conchoides necesse est infra, quam supra: & illa intervalla majora comparantur in super ad breviores lineas. proportio igitur ampliatur utroque nomine. Tot caussis concurrentibus apparet resegmentum nostri circuli eccentrici infra multo esse latius, quam supra, in æquali ab apsidibus recessu. Quod cuilibet vel numeris exploratu facile est, vel Mechanica delineatione, assumpta evidenti aliqua eccentricitate. *

* Figuram hujusmodi habet libelli sphaerici & commentaria Reinholdi in theorias Purbachii, in theoria Mercurii.

CAPVT XLVII.

Quadratura tentata plani oviformis, quod peperit caput XLV. & quod describere satagebamus cap. XLVI: & per eam METHODVS æquationum.



Ogoi.
Quid pars æquationis Optica, quid Physica.

NIHIL PROFECIMVS, si non ex suscepta hypothese, & caussis Physicis capitis XLV, quas hic pro veris sequimur, justas extruxerimus æquationes, non minus quam distantias. Cum autem æquatio componatur ex parallaxi punctorum eccentrici, & mora; quarum illam, partem æquationis Opticam, hanc Physicam appellare soleo: moram vero si quicquam aliud, planum certe circumscriptum itinere PLANETÆ, compendiosissime (licet non perfectissime) metiatur: revolvimur igitur ad dimensionem eccentrici ooidis plani, cujus delineandi leges sunt præmissæ. Nam etsi parum aliquid nobis deest, quo minus genuinam hanc temporis mensuram statuamus (illud nempe, quod ad ooidis circumferentiam magis etiam quam ad circularem inclines sunt lineæ, quæ partes circumfe-

cumferentiæ illius, cum fonte virtutis connectunt; adeoque etiam illæ lineæ, quæ ex centro eccentrici ad easdem illas partes ooidis ducuntur; cum alias radii ex centro ad perfecti circuli circumferentiam omnino recti sint:) unde sequitur, ut nec summa distantiarum exacte mensuretur a plano, nec arcus ooidis sint exacte proportionales distantiis. quæ omnia patebunt ex relectione capituli x l & xxx i i. quam parvum tamen illud sit futurum, ex cap. x l i i i conjecturam capere licet.

CAP.
XLVII.

Quomodo autem planum hoc aliter metiri, ad planum circuli comparare, & in imperatas partes dividere possimus, nisi quadratum inveniamus æquale resegmento sive lunulæ resectæ? Hic igitur accersendus nobis e Tragoedia $\theta\omega\delta\varsigma$, imò vero $\lambda\omicron\gamma\theta\tau\iota\varsigma$, $\lambda\alpha\pi\omicron\mu\eta\chi\alpha\eta\eta\varsigma$, qui nos doceat machinari quadraturam ooidis, aut limbi, in schemate penultimo, seu lunulæ $\delta\omicron\lambda\theta$, cujus abscissione ex $\delta\lambda\theta$ circuli plano, ooides $\delta\omicron\lambda$ generatur. Ut igitur prius cap. x l in conchoidæ spacio, sic nunc iterum in ooidæ (aut si forte mavis, metopoide) appello Geometras, eorumque opem imploro.

Si figura nostra esset perfecta ellipsis, peractum esset ab ARCHIMEDE negotium, qui libro de Sphæroidibus prop. vi. vii. viii. demonstrat, sic esse planum ellipsis ad planum circuli communi majori diametro cum ellipsis utentis, ut est resegmentum diametrorum (seu figura sectionis) ad quadratum diametri circuli.

$O\theta\theta$.
Ellipsis est figura ooidina, resultans ex sectione conipet axem. Alii dicunt circulum oblongum.

Sit autem hæc figura perfecta ellipsis. parum enim differt. Videamus quid inde sequatur.

Dico igitur, lunulam $\delta\omicron\lambda\theta$ a semicirculo resectam, insensibili majorem futuram semicircello, cujus semidiameter est eccentricitas ipsa 9264 seu $\alpha\beta$. Bifecetur enim $\alpha\beta$ in σ (ut cap. xxix.) θ ex σ ipsi $\alpha\beta$ perpendicularis exeat $\sigma\tau$. θ connectantur puncta α . β . cum τ . ipsi vero $\beta\tau$ parallelos incedat $\gamma\phi$. θ connectantur puncta $\beta\phi$, $\alpha\phi$. θ centro α , diastemate $\alpha\tau$, scribatur arcus $\tau\psi$, secans $\alpha\phi$ in ψ , θ $\beta\tau$ in ξ .

Cum ergo punctum τ sit equaliter remotum ab $\alpha\beta$, sumus igitur (propriissime cum Arabibus loquendo) in longitudine media, hoc est, in distantia mediocri PLANETÆ a SOLE α . Ac quia $\gamma\phi$ est parallelus ipsi $\beta\tau$, ergo per capituli præcedentis delineationem, ipsum punctum χ lineæ $\alpha\phi$, est genuinus θ verissimus locus translationis $\alpha\tau$ in $\alpha\psi$. Itaque θ ψ est punctum distantia PLANETÆ mediocris. Quare particula lineæ $\beta\psi$, quæ interest inter ψ θ circumferentiam, metitur latitudinem lunulæ circa longitudinem mediam; lineola vero $\xi\phi$, insensibili aliquo major est hac latitudine.

$O\theta\theta$.
Arabibus quid sit longitudo media. Hodie ab utroque dicimus longitudinem mediam, punctum circumferentia, quod habet longitudinem mediam, hoc est, quod elongatur mediantatis modulo a centro mundi.

Demittatur perpendicularis ex β in $\alpha\tau$, quæ sit $\beta\nu$. Dico $\xi\phi$, partem lineæ $\beta\phi$, esse duplam ipsius $\alpha\nu$.

Connectantur enim $\tau\phi$. θ ex τ in $\beta\phi$ veniat perpendicularis $\tau\lambda$. sic ex ξ in $\alpha\tau$ perpendicularis $\xi\omega$. Cum igitur in parallelos $\gamma\phi$, $\beta\tau$, recta $\alpha\gamma$ incidat, æquales erunt, $\beta\gamma\phi$, $\alpha\beta\tau$. Æqualis autem θ $\gamma\beta$ ipsi $\alpha\beta$ ex constructione. Sed θ $\beta\phi$ ipsi $\alpha\tau$ æqualis. Vtraque enim eidem $\beta\tau$ æqualis est ex constructione. Triangulum igitur $\gamma\phi\beta$ triangulo $\beta\tau\alpha$ congruit. Quare $\gamma\phi$ ipsi etiam $\beta\tau$ æqualis erit. Sunt autem paralleli ex constructione.

T 4

Quia e

CAP.
XLVII.

Quare $\mathcal{E} \beta \gamma, \tau \phi$, quæ parallelas
 æquales extremis connectunt, ab ea-
 dem plaga, paralleli \mathcal{E} æquales e-
 runt. Sed $\beta \gamma$ æqualis est ipsi $\alpha \beta$.
 Ergo æquales sunt \mathcal{E} paralleli $\alpha \beta$,
 $\tau \phi$. Igitur $\mathcal{E} \beta \phi, \alpha \tau$, erunt paral-
 leli. Et quia anguli ad λ, ν , recti, \mathcal{E}
 basis $\tau \phi$ basi $\beta \alpha$ æqualis, \mathcal{E} angu-
 lus $\beta \alpha \tau$ vel $\beta \alpha \nu$ angulo $\tau \phi \beta$ vel
 $\tau \phi \chi$ erunt, igitur æquales $\alpha \nu, \chi \phi$.
 sic \mathcal{E} perpendiculares $\beta \nu, \tau \chi$.

Rursum, quia æquales $\tau \chi$ \mathcal{E}
 $\xi \omega$ paralleli inter parallelos, æqua-

les autem $\mathcal{E} \beta \tau, \alpha \xi$, \mathcal{E} anguli ad χ, ω , recti: erunt, igitur æqualia \mathcal{E} re-
 liqua triangulorum latera $\beta \chi, \alpha \omega$ æquales vero $\mathcal{E} \beta \xi, \nu \omega$, paralleli inter
 parallelos $\beta \nu, \xi \omega$. Æqualib. igitur $\beta \xi, \nu \omega$, ablatis, residua $\xi \chi, \alpha \nu$, erunt æqua-
 les. Prius autem $\mathcal{E} \chi \phi, \alpha \nu$, erant, æquales: \mathcal{E} igitur $\psi \phi$ est dupla ad $\alpha \nu$.

His demonstratis ad propositionem nostram veniemus propius.
 Et quia in $\phi \beta$ diametrum circuli (quæ continuata intelligatur usq; ad alie-
 ram circumferentiam) recta ex puncto circumferentia τ perpendiculariter in-
 cidit scilicet $\tau \chi$ ut igitur $\phi \chi$ ad $\chi \tau$, sic $\chi \tau$ ad residuum diametri. Rectangu-
 lum igitur sub $\phi \chi$ \mathcal{E} residua parte diametri est æquale quadrato $\tau \chi$.

Et quia quadratum $\tau \phi$ hoc est $\alpha \beta$ æquat quadrata $\tau \chi, \chi \phi$ æqualibus
 igitur additis, rectangulum sub $\chi \phi$ \mathcal{E} integra diametro, est æquale qua-
 drato $\alpha \beta$.

Et quia $\phi \xi$ dupla ad $\phi \chi$ rectangulum igitur sub $\phi \xi$ (quæ insensibili longior
 latitudine lunule $\psi \phi$) \mathcal{E} sub $\phi \beta$ semidiametro, æquat quadratum $\alpha \beta$.

At quod sub $\xi \phi, \phi \beta$, est differentia ejus, quod sub $\xi \beta, \beta \phi$, \mathcal{E} quadrati
 $\beta \phi$. Et lunule sunt etiam differentia inter ellipsis \mathcal{E} circuli plana. Et ut quod
 sub $\xi \beta, \beta \phi$, ad quadratum $\beta \phi$ sic fere* planum ellipsis ad planum circuli.
 Ergo etiam, ut quadratum $\beta \phi$ ad rectangulum $\xi \phi, \phi \beta$, hoc est ad qua-
 dratum $\alpha \beta$ sic fere circuli planum ad planum duarum lunularum. \mathcal{E} per-
 mutatim. ut quadratum $\beta \phi$ ad planum circuli, sic quadratum $\alpha \beta$ ad pla-
 num lunularum fere.

Sed \mathcal{E} ut quadratum $\beta \phi$ ad planum circuli, cujus $\beta \phi$ radius; ita qua-
 dratum $\alpha \beta$ ad planum circuli, cujus $\alpha \beta$ radius fere. Ergo planum circuli, cu-
 jus $\alpha \beta$ radius, insensibili superat utramq; resectam lunulam, $\psi \phi$, æquat quip-
 pe lunulas $\xi \phi$ paulo latiores justo, quia $\xi \phi$ insensibili est longior ipsa $\psi \phi$, ut
 initio dictum.

CONCESSIS itaque, quæ posuimus, quod planum ellipsis a plano
 nostri ooidis insensibiliter differat, eo quod compensatio sit inter super-
 nos excessus ooidis supra ellipsin, & infernos defectus; his inquam con-
 cessis, quadravimus nostras menoides figuras, & sic etiam ooideas; sive
 proprie loquendo circulavimus. Nam circuli & quadrati proportio-
 nem docet ARCHIMEDES.

* Fere inquam.
 Si enim $\beta \xi$
 esset brevior
 diametri ellip-
 sis, & $\xi \phi$ ex-
 cessus longio-
 ris: tunc plane
 eadem esset
 proportio inter
 plana circuli
 & ellipsis. At
 $\beta \xi$ non est
 omnino ipfif-
 sima brevior
 diametri.

Habet hæc de-
 monstratio su-
 um usum eti-
 am in verissi-
 ma hypothese
 Physica.

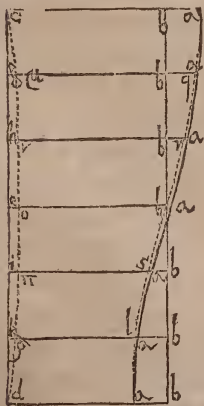
JAM HÆC ad usum sic transferemus. Quia planum ooidis minus est plano circuli, plano circelli ab eccentricitate descripti; computetur igitur planum circelli.

Est autem planorum proportio dupla ad proportionem diametrorum. Et quia ut $\beta\phi$ 100000 ad $\beta\alpha$ 9264, sic $\beta\alpha$ ad $\xi\phi$ 858. dupla igitur est proportio inter $\beta\phi$ et $\xi\phi$, proportionis quæ est inter $\beta\phi$ et $\beta\alpha$. Quare ut $\beta\phi$ 100000 ad $\chi\phi$ 858, sic planum circuli 31415900000 ad planum circelli 269500000.

Subtracto igitur plano circelli, restat planum ooidis 31146400000, æquivalens 360 æqualibus partibus temporis restitutorii.

QUÆ HACTENUS dicta, ea sunt quidem consona opinioni capituli XLV. Veruntamen ad usum eorum non sufficit, sciri amplitudinem plani ooidis. Quin etiam rationem calleamus necesse est, dividendi illius, ex centro β , vel puncto α , in ratione data.

Exempli gratia in schemate priori sumatur punctum δ , et spectetur PLANETA in linea $\alpha\delta$, recesserit tamen a circumferentia δ versus SOLEM α . Data igitur eccentricitate $\alpha\beta$, et angulo $\delta\alpha\beta$, et posito quod PLANETA sit in circumferentia puncto δ , dabitur angulus $\delta\beta\delta$. quare est sector perfecti circuli scilicet $\delta\delta\beta$, et area trianguli $\delta\beta\alpha$, hoc est, tota area $\delta\delta\alpha$, quæ (exceptis quæ supra cap. XL) debuisset esse mensura temporis, quod elapsum est, quoad PLANETA ex δ in δ venit, si PLANETA perfectum circumulum $\delta\delta$ ivisset. Sed quia ovalem interiorem descripsit, non complexus omnem perfecti circuli aream; equidem ut jam modo nobis opus fuit cognitione plani ooidis totius, sic nunc etiam scitu nobis opus est, Quanta portio de ooidis lineis $\delta\alpha$, $\alpha\delta$, intercipiatur, hoc est, Planum partis lunule $\delta\delta$, quanta sit portio de plano, quod utramque lunulam metitur, scilicet de plano circelli eccentricitatis. Hoc enim subtracto a portione circuli per lineas $\alpha\delta$, $\alpha\delta$, resecta, relinquetur portio ooidis, per easdem lineas, $\alpha\delta$, $\alpha\delta$ resecta; et sic tandem totum oviforme ad partem suam $\delta\alpha\delta$ recte comparabitur, pro addiscendo tempore, seu mora PLANETÆ, quam facit inter lineas $\alpha\delta$, $\alpha\delta$.



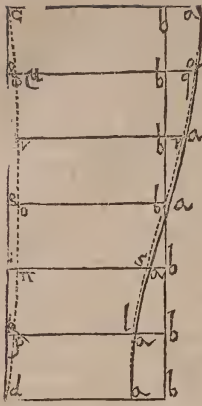
Vbi nunc iterum Geometra aliquis, qui hoc nos doceat?

Repetatur ultimum schema capituli XL, in quo est CD semicirculus in rectum extensus, partibus divisus æqualibus; et $D\varepsilon$ quadrans. et in linea εA ex ε extendatur aliqua versus A , quæ sic sit ad BA longissimam (in linea scilicet CA) ut est illa BA ad BC . Sic et reliquæ $C\mu$, $H\nu$, $I\pi$, $K\varepsilon$, constituentur in justa quantitate, habentes latitudinem lunulæ quolibet loco, sic ut $C\mu$ sit paulo brevior quam $K\varepsilon$, et $H\nu$ brevior quam $I\pi$ (quamvis æqualiter à C et D absint.) secundum demonstrata cap. XLVI. Ita delineata et per partes in rectum explicata erit lunula, quatenus illa distantias abbreviat.

Et quia totum spaciium inter CD et AA duplum est ad aream semicirculi CD extensi; consideret Geometra, an etiam spaciolum inter curvam $C\mu\nu\nu\varepsilon D$, et rectam CED , duplum sit futurum ad lunulam a circulo plano resectam.

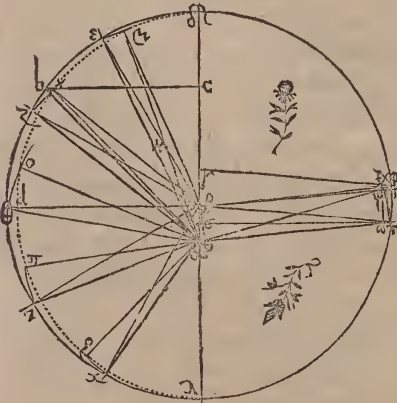
Nihil

CAP.
XLVII.



libet ejus pars, ad quamcunque datam longitudinem partium CG, CH , cognoscatur, & ad planum inter CD & BB comparetur.

RURSVM autem, ut prius cap. XLVI, quia nobis per Geometriam non patet liber exitus, paciscemur cum ἀρχαία. & quid mirum? cum ipsa cap. XLV nata opinio, quæ nos in has difficultates conjecit, falsa sit.



Resumatur itaque schema prius capitis XLVI. Quod si planum $\delta\sigma\lambda$, quod est ooides, perfecta esset ellipsis, descripta ellipsi $\delta\sigma\lambda$ & plano circuli $\delta\theta\lambda$ super communi longiori diametro $\delta\lambda$, & planis utriusque figuræ, ex altero latere longioris diametri, divisus per BC ordinatim applicatas (hoc est perpendiculares ad longiorem diametrum $\delta\lambda$), semper portiones ellipsis $\nu\delta c$ ad portiones circuli $BS c$ in eadem manerent proportione. quod demonstrant Conici authores, & ARCHIMEDES de spheroidibus prop. V. usurpat. Tunc

igitur ne quidem opus esset cognitione plani ovoidis. Pro plano enim ellipsis planum circuli, & pro partibus ellipsis similes partes circuli adhiberemus.

Esto $\delta\sigma\lambda$ ellipsis perfecta. parum enim ab ea differt. & ex aliquo punctorum ellipsis, puta ν , descendat perpendicularis in $\delta\lambda$, quæ sit $\nu\mu$, & continuetur donec secet circulum in B . & connectantur B, ν , cum α . Quia ergo, ut $\beta\phi$ ad $\beta\xi$ sic CB ad $c\nu$, ex suppositione perfecta ellipsis & prop. V. spheroidicon: & vero ut BC ad $c\nu$, sic area $B\delta c$ ad aream $\nu\delta c$: at etiam ut BC ad $c\nu$ sic $B\alpha c$ area ad $\nu\alpha c$ aream: Vt igitur $\beta\phi$ ad $\beta\xi$, sic $\alpha\beta\delta$ area ad $\alpha\nu\delta$ aream.

Quare proposito tempore discessus PLANETÆ ab ipso δ , fiat primo, ut tempus periodicum ad 4 rectos, sic propositum tempus ad angulum circa β , puta $\delta\beta\zeta$, & computetur distantia $\alpha\zeta$, cui æqualis est $c\alpha\nu$.

Rursum fiat, ut dimidium tempus periodicum ad aream semicirculi $\delta\theta\lambda$ notam, sic tempus propositum (cujus mensuram jam modo diximus esse aliam, $\delta\zeta$, cum

Vbi tēpus numerandum pro inveniēda distantia Planetæ a Sole.

Vbi tēpus numerandum pro æquatione eccentrici inveniēda.

$\delta\zeta$, cum distantia $\alpha\zeta$ computaretur) ad aream $\alpha B\delta$. Sic datur area. Inveniendus jam est angulus $B\beta\delta$ tantus, ut sinus ejus BC multiplicatus in dimidiam $\alpha\beta$, hoc est, ut area trianguli $\alpha B\beta$, juncta sectori $B\beta\delta$, faciat summam area jam prius ex tempore oblatam. Vbi conjectatione & regula Falsi opus est. Vbi $B\beta\delta$ angulum fueris affectus, postea in triangulo $B\beta\alpha$, ex angulo β , & lateribus notis $\alpha\beta, \beta B$, innotescet angulus $B\alpha\delta$. Et quia scitur proportio B vad BC , quare etiam $B\alpha$ v scribitur; eoque subtracto, restabit vad justus angulus coequatus ad susceptum tempus.

CAP.
XLVII.

Notetur hic
modus æquan-
di Eum quia
ultimo tandem
fecerit, &
num; alio con-
fiterit, ita
Planeta esse
peteciam sel-
ligant, dimidio
tamen propo-
rem circulo.
Sola distantia
alia methodo
quærenda erit.

Q^{ue}stio.
Anomalia me-
dia quid?

Exempli causa. Sit, ut prius cap. XLIII, anomalia media, hoc est, artificiosa seu Astronomica numeratio temporis $95. 18. 28$. Et quia 360 valet aream perfecti circuli 31415926536 , valebunt igitur gradus $95. 18. 28$ aream 8317172671 . Sit $\delta\alpha\delta$. Quod si anomalia eccentrici esset $\delta\beta 90$, quod conjectando suppono, sector ejus $\beta\delta$ esset 7853981670 . & anguli 90 sinus β est 100000 . qui ductus in dimidiam eccentricitatem $\alpha\beta$, scilicet in 4632 , dat 463200000 aream $\beta\beta\alpha$. Summa area 8317181670 scilicet $\delta\alpha\delta$, quæ admodum exiguo superat debitum. Bene ergo conjecimus, $\delta\beta\beta$ angulum seu anomalam eccentrici, esse 90 . Et quia sinus est 100000 , ressegmentum linnula apud β scilicet βD erit 858 . quare brevior diameter $D\beta$ erit 99142 . quæ sic se habet ad 100000 , ut 9264 ad 9344 . quæ tangit $5. 26. 18$ angulum $\alpha D\beta$, ut sit anomalia coequata $D\alpha\delta 84. 39. 42$. quam exhibet Vicaria hypothesis $84. 42. 2$. differ. $2. 20$.

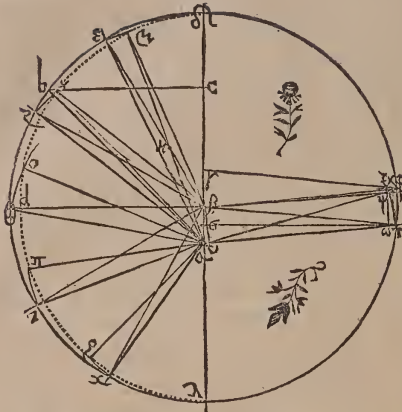
NO TANDVM autem obiter, quia eccentricitatis inquisitio cap. XLII. nititur distantis aphelii & perihelii, & in his minimum aliquid errari potest, quod in eccentricitatis constitutione excrescit in decuplum; ideoque, si inveniretur tandem absolutissima ratio æquandi per causas Physicas, posset postmodum constitui verissima eccentricitas, & per eam corrigi omnimode possent distantia aphelii & perihelii. Vt quia hic nimis magna fit æquatio per $2. 20$. (si modo & Vicaria credimus de PLANETÆ longitudinis loco sub Zodiaco, & omnia hic & cap. XLV assumpta vera ponimus) paria vero faciunt & Optica & Physica æquationis causa in longitudinibus mediis, ut hic: bisecto igitur errore, dimidium $1. 10$ subtraheretur angulo ultimo invento $5. 26. 18$, ut sit $5. 19. 8$. quo ostenditur 9310 tangens. prius 9344 . differentia 34 ablata à 9264 eccentricitate, relinqueret 9230 correctam eccentricitatem. Sed hanc nos jam non sequemur, quia assumpta in minimis peccant. Sufficiat monuisse in futuros usus capitum proxime sequentium.

Methodus cor-
rigendi eccen-
tricitatem, obi-
ter inculcata.

EXPLOREMVS vero etiam, quid in octavis temporum polliceatur hæc forma æquationes computandi. Sit, ut cap. XLIII, anomalia media $48. 45. 12$. Et quia perinde est, utra numerorum mensura areæ exprimantur, retinebimus numerum areæ circuli 360 & maximi trianguli 19108 (jam modo in alia numerandi ratione erat 463200000 .) Conjeciamus anomalam eccentrici, seu in schemate $B\beta\delta$, esse 45 . Sinus ergo 70711 scilicet BC . Hic multiplicatus in maximum triangulum 19108 , rejectis cyphris dat hujus loci triangulum $B\alpha\beta 13512$ sive $3. 45. 12$. quod additum sectori $B\beta\delta 45$, dat $48. 45. 12$. aream $B\alpha\delta$, quantam & assumpsimus anomalam mediam. Bene ergo conjecimus angulum ad β . Jam ut radius $\beta\phi$ ad $\beta\zeta 99142$, sic

BC 70711

CAP. XLVII.



BC 70711 ad CV 70104. Et quia BC 70711, erit CB sinus complementi ejus anguli, nempe hoc loco etiam 70711. quare ca 79975. Vt autem hæc habet ad 100000, sic CV ad Tangentem quæsiti anguli ν α $41.14.9''$. Vicaria hypothesis ostendit $40.20.33''$.

Eadem facile explorantur in octava inferiore. Sit anomalia media $138.45.12''$, & idem nomen area, cujus queritur angulus ad α . Invenimus, quod sinus anguli ad β 135 scilicet 70711, ex sectore & area trianguli

hanc summam efficiat. Et quia sinus 70711 ut prius, decurtatur ad constituendam ordinatim applicatam ellipseos, fitque 70104. Hæc jam est comparanda cum sinu complementi anguli 135 , scilicet cum 70711, non jam aucto, eccentricitate $\alpha\beta$, ut prius, sed diminuto ea, scilicet cum 61447. Quæ sicut se habet ad 10000, sic 70104 ad tangentem anguli quæsiti $48.45.55''$. vel complementum $131.14.5''$. Vicaria hypothesis ostendit $131.7.26''$. Confer hæc cum cap. XLIII, & cum modis aliis, per hæc Tabellam.

Anomalie mediae communes.	Per simplicem eccentricitatem.	Per bisectionem eccentricitatis & duplicationem æquationis partis superioris.	Per bisectionem eccentricitatis & stabile punctum æquatorium, more Ptolemaico.	Vicaria per liberam sectionem cum veritate proximè in effectu consentiens.	Per suppositionem perfecti circuli, Physica.	Per suppositionem opinionis capitis XLV & perfectæ ellipseos, Physica.
	Re	spion	dent	Coæquata	anomalix	diverxi.
48.45.12''	41.40.14	40.45.52	41.15.31	41.20.33	41.28.54	41.14.9.
95.18.28	84.40.44	84.37.48	84.41.22	84.42.2	84.42.26	84.39.42.
138.45.12	130.40.46	131.45.0	131.15.31	131.7.26	130.59.25	131.14.5.
Cap. XX & XXIX.	Excessus & defectus in contrarium vergunt, si duplicetur pars interior.	Cap. XIX.	Cap. XVI. & XXIX.	Cap. XLIII. & XXIX.	Cap. XLVII præsentem.	

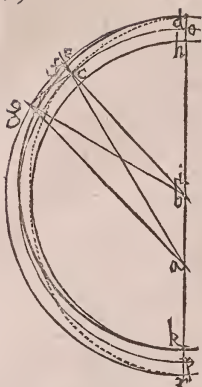
Notabis veritatem esse exacte in harum medio.

His indicis ces ei reddimur, nos in via esse: quæ tandem nos perducet ad naturales & verissimas æquationum, adeoque motuum celestium causas.

DVARVM igitur Physicarum hypotheson, æquationes eccentrici computandi, illa exhibet æquationes veritati propiores, quæ prius cap. XLV & distantias veriores dederat, posterior nempe. Et quod mirum videri possit, levi augmentatione eccentricitatis, æquipollet modo PTOLEMAICO, per stabile punctum æquatorium, bisecta eccentricitate.

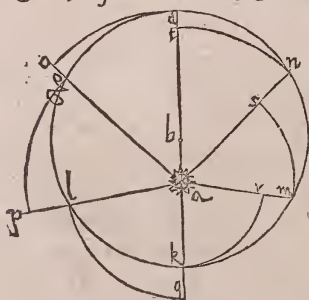
Et cum hanc PTOLEMAICAM supra coarguerimus erroris, necesse est & illam Physicam, quæ cum hac in effectu paria facit, adhuc a vero nonnihil deflectere. Tardus quippe fit PLANETA circa apsidas, & nimis velox circa longitudines medias. Quod primum est argumentum, quo probatur aut vitiosam esse opinionem capitis XLV, aut eam vitiosa methodo in numeros esse conjectam.

At quia neque planum circuli æquipollet collectis universis distantis, neque ovalis figura, quam MARS ex opinione cap. XLV describit, perfecta est ellipsis, ut usurpaveramus: quare a vero discrepandi causæ adhuc



præsupposito est. Sit autem DG pars circuli exilis, ut i gradus de 360. Ac cum hujusmodi distantia AG omnes ad omnium graduum DG terminos, D & G, hoc modo computari possint per demonstrata capitis XXIIX; collegi igitur omnes 360 distantias AG, longissima additione, in unam summam. quæ inventa est 36075562 (eccentricitate 9165) respondens integræ semitæ ovali Martis. Jam centro A, diastemate AG, scribatur arcus versus D, qui sit GC. Et quia, quo longior distantia, hoc brevius iter PLANETÆ, data ergo distantia arcus circuli DG (qui arcus jam, dum GA distantiam computamus, nihil aliud metitur quam tempus) dabitur & longitudo itineris ovali

DC, quod PLANETA in suscepto tempore DG, (seu anomalia simplici gr. i) conficit. Nam ut longitudo totius ovalis circumferentiæ ad summam distantiarum omnium, ita se habet distantia arcus DC, (inventæ per arcum DG) ad longitudinem sui arcus ovalis DC. Probatum enim est supra cap. XXXIII & usurpatum capite XLVI, (ubi hujus operationis jacta sunt fundamenta) arcuum confectorum ad distantias, proportionem esse permutatam. Fuit autem hac cautio a me adhibita, ut jungerentur AD, AG, scilicet terminorum C & D, distantia ab A, & medium summæ usurparetur pro genuina distantia



arcus totius DC. Dividatur enim circulus aliquis eccentricus K, centro B descriptus, in partes quotcungq, in D. G. L. K. M. N. & a principis partium, centro mundi A, ducantur arcus usq, ad lineas, ex A per fines arcuum ejectas, ut DO, GP, LQ, KR, MS, NT. erunt plana in sinistro semicirculo ADO, AGP, ALQ, majora justo; plana in dextro ANT, AMS, AKR, minora justo. In minimis igitur alterum ab altero compensatur, ut TNA, ODA, quam

proxime æquant GDNA planum.

Sic igitur data longitudine DC prioris schematis, quæ respondeat dato tempori DG, & distantia GA, hoc est CA; oportet jam etiam invenire angulum CAD anomaliæ coæquatæ. Connectatur C cum B, & continuetur AC in E ubi secet circulum, BC vero in F sectionem. Non sufficit igitur scire longitudinem DC. Oportuit etiam investigari angulum CBD. Nam quia CD brevior est quam FD, non metitur igitur CD angulum FBD, hoc est CBD. Et vicissim, etsi CD brevior est quam FD, tanta tamen ex B apparet si fingas oculum in B, quanta FD metiens angulum CBD. Et quia (secundum demonstrata capitis XXXII) verum est ad omnem sensuum subtilitatem, quod quanto a B remotior est FD quam CD, tanto & longior sit FD quam CD: quia etiam verum est, ad eandem sensuum hujusq, negotii quantumvis acutissimam subtilitatem, quod CE & CF sint æquales (longior quidem in rei veritate est CE quàm CF ex centro veniens per prop. II. lib. tertii EUCLIDIS) ergo posui primo, quod CD & FD sint æquales, & utraq, sit mensura

fura anguli CBD, hoc est FBD, vel etiam EBD: quasi arcus EF insensibilis esset. Dabatur igitur angulus EBD ex cognitione CD. In triangulo igitur EBA, ex angulo EBA, & lateribus EB, BA, quaesivi longitudinem AE, unde subtraxi AC vel AG ante computatam; relinquebaturque CE vel CF appropinquatio alterius termini de CD, ad centrum B. Bisecto igitur CE (nam hoc ad sensum licet) nota fuit appropinquatio ipsius CD ad B, si aequaliter omnibus punctis appropinquasset. Ex appropinquatione vero, & parallaxis Optica seu visibilis quantitas ipsius CD dabatur, hoc est, angulus CBD jam correctus, qui prius assumebatur paulo minor, nullo in numeris nostris errore. Dato igitur jam correcto angulo CBD, hoc est complemento ipsius CBA, & latere CA, & eccentricitate BA, dabatur quaesita anomalia coaquata CAD.

CAP.
XLVIII.

Hoc pacto non poterat ulla æquatio seorsim constitui, præter primam, ad anomaliam mediam i. Reliquæ omnes usque ad 180-geffimam præsupponebant semper æquationem, quæ proxime antecederet, cognitam. Non puto quenquam fore, cui hæc legenti tædium ex ipsa lectione non obrepat. Atqui vel hinc iudicet lector, quantum molestiarum hauserimus (ego & calculator meus) qui hanc methodum per 180-anomalias terabsolvimus, toties scilicet mutata eccentricitate.

At nondum principium hujus calculi expeditum est. Dixi enim præsupponi cognitam longitudinem ovalis totius. Vnde igitur hæc cognoscitur? Ego quidem, qui semel in hanc inartificialem numerandi rationem descenderam, non subterfugi illam inartificialiter præsupponere, totoque negotio absoluto, videre an in 180-sima operatione mihi plus exiret quam apparentia graduum 180, an vero minus. Nam si plane 180 exivisset, bonam intelligebam assumptionem ipsius longitudinis ovalis; sin autem minus, minorem iusto; sin plus, majorem.

Sed tamen non destituimur manu ductione quadam Geometrica ad bene conjiciendum de ovalis longitudine. *Sit enim ut BD ad BA, sic BA ad DH qua à D versus B extendatur. Ergo quia (per capitulum XLVI demonstrata) quod sub latitudine lunula & semidiametro circuli, fere æquale est quadrato eccentricitatis; quare per XVII-mam sexti EVCLIDIS, eccentricitas est medium proportionale inter latitudinem lunula & semidiametrum. At hic idem fit ex declinationis lege. Ergo DH est latitudo lunula.*

Sumatur etiam dimidium de HD, & extendatur a B versus D, sitque BI: & centro I, diastemate ID, circulus DK scribatur, tangens eccentricum in D. Scribatur autem & centro B, diastemate BH, circulus HK, tangens priorem in K. Manifestum est, circulum HK minorem esse quam DK, & circulum DGR majorem esse quam DK. Et quia circulares circumferentiæ sunt ad invicem, ut eorum semidiametri: ut igitur BD ad DI & IH, sic circulus major DG ad minores DK & KH. Sed DI est medium Arithmeticum inter DB & HI, quia BI est dimidium ipsius HD. Ergo etiam circulus DK, tangens minorem & majorem ex eodem B centro descriptos, medium Arithmeticum inter illos circulos, quos tangit.

Quod si via Ovalis continuetur; ex supposito tanget & ipsa majorem circulum in aphelio D & perihelio R, minorem vero HK in longitudinibus mediis,

postea per partes iterum Optice augere? Nam ex schemate videtur apparere, abbreviationem ibi fere maximam contingere, ubi & appropinquatio maxima ad B centrum, & vicissim.

CAP.
XLVIII.

Quod si pariter incederent hæ variationes, methodus nobis ista nasceretur computandi æquationes.

Anomalia media primum esset G B D, unde computaretur distantia G A, quæ addita ad A D distantiam termini alterius antecedentis de G D (qui semper est i.) & summa dimidiata, constitueret arcus C D distantiam æquabilem (omnium scilicet ejus punctorum.): Et tunc diceremus, ut est longitudo semicirculi ad summam distantiarum omnium in semicirculo, sic esse hanc distantiam arcus G D ad longitudinem F D, hoc est ad apparentiam ex A ipsius C D. Jam ex F D, tanquam ex mensura anguli C B D, & ex A C, A B, quæreremus C A D coquatam anomaliam brevioris via quam prius.

At sciat lector, has duas varietates non ambulare pari passu. Nam amplificatio Optica, quæ oritur ex appropinquatione itineris D C ad centrum B, potissima accidit circa longitudes medias; nulla fere in aphelio & perihelio: at contra, decurtatio viæ ovalis, quæ oritur ex ingressu Planetæ ad centrum, circumcirca pene æqualis est. Cum enim duæ distantie oppositæ in longitudinibus mediis eccentrici, æquent duas junctas, prope lineam apsidum; alteram aphelio vicinam, alteram perihelio: arcus vero circumferentiæ ovalis sint in permutata distantiarum proportione: quare & duo arcus hujusmodi, in longitudinibus mediis, duobus arcibus, alteri prope aphelium alteri prope perihelium, æquales erunt. Si ipsi arcus ovalis viæ æquales, ipsa etiam diminutio horum arcuum omnibus quatuor locis erit fere æqualis. Experimento res est comprobata. Si namque defectus semicirculi ovalis est $4\frac{1}{2}$. $1\frac{1}{2}$. erit defectus partis centesimæ-octogesimæ de ovali, circa aphelium circiter $14\frac{1}{2}$. secunda. At amplificatio ex appropinquatione ovalis, non æquat unum secundum circa aphelium.

Itaque quod allegatam ocularem schematis æstimationem attinet, non est simpliciter ita ut prius hæc objectio dicebat; ut decurtatio ovalis & ejus amplificatio Optica se mutuo compensent. Esset quidem ita, si omnes arcus viæ ovalis objicerentur centro B directe. At hoc fit tantum in longitudinibus mediis. Versus apsidas vero hi arcus terminis suis inæqualiter appropinquant. Quare non fiunt tanto majores per appropinquationem & apparentiam, quanto sunt facti breviores per decurtationem.

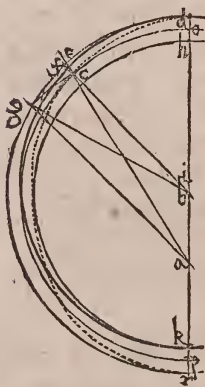
Itaque hanc METHODVM secutus, æquationes MARTIS ad omnes gradus eccentrici extruxi, idque ter. Nam primo eccentricitatem non satis magnam assumpseram, 9165; existimans me hanc sic per planorum tractationes certissimam fecisse. Deinde etiam plus quam 180° in regula posueram, cum minus ponere debuissim.

Itaque cum hic ultima operatio plus quam 180° ostenderet, quod

CAP.
XLVIII.

abſurdum: ſecundo aſſumpti ſemiova- lem 179. 14. 15. Prodiſtat igitur ad anomaliam mediam 45 --- Coæquata	38. 5. 33
Cum vicaria capitis XYII diceret hanc	38. 4. 54
	Differentia 39
Ad anomaliam 90 --- coæquata	79. 31. 31
Veritatis index Vicaria	79. 27. 41
	Differentia 3. 50
Ad anomaliam 135. Coæquata	127. 0. 1
Verax Vicaria	126. 51. 9
	Differentia 8. 52.

Atque hinc intellexi, præſertim ex anomalia 90, eccentricitatem 9165 parvam eſſe nimis. Quam correxi ſecundum methodum capite præcedente obiter traditam, ut quia in longitudinibus mediis plus indigemus per 3. 50'' in æquatione maxima, dimidium igitur 1. 55'' datur parti Opticæ, reſiduum Phyſicæ. Ac cum 9165 ſubtendat 5 gr. 15 min. 30 ſec. tu ſume 5 gr. 17 min. 25 ſec. qui monſtrat 9227. Itaque nova eccentricitate 9230 (quæ parum abeſt a 9264 quam cap. XLII inveni, nec multo longius a 9282, quod eſt dimidium eccentricitatis æquantis cap. XVII) univerſum hunc laborem reiteravi.



Nam primo diſtantiæ GA, vel CA fuerunt extractæ ad ſingulos gradus integros anomalie diſtantiaria coæquata GAD. Poſt traductæ ad media anomalie diſtantiaria gradus integros GD vel GBD. Tertio binæ proxima, fuerunt conjunctæ ut GA, AD. Quarto iis diſiſtoribus diſiſta eſt centies octuagies, ſumma 358. 58. 30. longitudo ſcilicet via ovalis. Quinto ſigillatim invicem fuerunt additi arcus ſinguli via ovalis. Sexto ex priori fruſtranea operatione mutuata fuerunt amplificatiões Opticæ, quod viderem illas jam bis computatas parum admodum diſcrepare. Itaque hæc ſigillatim ſunt additæ ad ſuperiorum ſummam. Septimo ſummæ arcuum auctæ ſummis amplificatiõnum Opticarum. Octavo ex hoc

ſic invento angulo CBD ad centrum eccentrici B, & ex diſtantiæ CA ſeu latere oppoſito, & eccentricitate AB ceu latere tertio, inquiſivi angulos 180 æquationis Opticæ ACB, unde totæ æquationes & anomalie coæquatae prodierunt. Prodiit autem ad anomaliam

mediam	coæquata,	quæ in vicaria.	Differentia
45	38. 2. 24	38. 4. 54	2. 30.
90	79. 26. 49	79. 27. 41	0. 52.
135	126. 56. 25	126. 52. 0	4. 25. 4.

Itaque eccentricitas etiamnum poteſt augeri, & Planeta ſuperius ab aphelio, exiguo fit tardior juſto; verſus perihelium itidem; quare circa

circa longitudines medias velocior iusto, ut & prius capite XLVII. Nimum igitur distantiarum videtur conferri circa apsidas; non satis multas, aut non satis longas circa medias longitudines. Sed hujus rei consideratio suo loco sequitur.

Cum igitur viderem semper tanto propius accedi ad æquationes veras hypothesei vicaria cap. XVII proditas, quanto dexterius & quanto convenientius ad calculi rationes moderandas, advocantur causæ Physicæ, cap. XLV introductæ: multum mihi ipsi sum gratulatus, & in opinione capitis XLV confirmatus.

Contra cum pigeret ἀρεχίας multiplicis, quacum hoc capite sum luctatus: non quievi, quin certiozem & expeditiozem aliquam viam insisterem: simulque suspicari cœpi, ne sic quidem omnino effectum esse calculo, quod opinio capitis XLV iusserat.

C. P.
XLVIII.

C A P V T XLIX.

Elenchus prioris METHODI æquationum,
& METHODVS concinnior, innixa principis, viam ovalem ex sententia capitis
XLV componentibus.

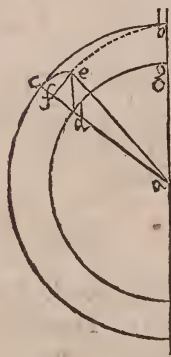
V T I G I T V R causam ἀρεχίας hujus jam absolutæ methodi videas, perpende quibus fundamentis innitatur. Ponitur Planeta in epicyclo moveri æqualiter, a Sole rapi inæqualiter, pro ratione distantiarum. Ex his duobus motus principis nascitur via ovalis. At nequit hac methodo sciri, quanta portio de via ovali, cuique dato tempore respondeat; etsi sciatur distantia illius portionis: nisi ab initio sciatur longitudo totius ovalis. Nequit autem sciri longitudo ovalis, nisi ex modulo ingressus Planetæ a circumferentia circuli ad latera. Sed neque modulus hujus ingressus ante noscitur, quam noscatur quanta portio de via ovali sub quocunque dato tempore conficiatur. Hic vides peti principium: & in operatione nostra, prius assumpseramus quod quærebatur, scilicet longitudinem ovalis. Neque hoc vitium saltem est intellectionis nostræ, sed ab ipso primævo ordinatore Planetariorum cursuum alienissimum: qualem ἀγαμέμνονος anticipationem in cæteris ejus operibus hæctenus non invenimus. Itaque aut alia est ineunda ratio, opinionem capitis XLV ad calculos vocandi: aut si hoc fieri nequit, opinio ipsa, utpote de hac principii petitione suspecta, vacillabit.

Implicatio nobis hinc est nata, quod ovalem compositam viam, mensura æquabili temporis usi, in partes secuimus inæquales; & sic

CAP.
ΔLIX.

hujus ovalis compositæ partes inæquales sed distantiarum compen-
satione rursus æquatas moris Planetæ æqualibus circumcirca admen-
sumus. Atqui in præsuppositis habebamus, alteram saltem virtu-
tem, eam quæ ex SOLE, intendi pro distantiarum ratione; virtutem Pla-
netæ propriam minime: jam hic in opere, utramque vim quodammo-
do obnoxiam facimus huic proportioni distantiarum, quia utriusque
commune opus, ovalem, Planetæ damus, ad modulum distantiarum
percurrendam.

Etsi igitur propinque admodum ad veritatem accessimus in effe-
ctu hujus methodi: nihil tamen habemus; quo gloriemur, expressam
esse ea opinionem capitis XLV, si a ratione destituimur. Rectius igitur
videbamus acturi, si missa via ovali composita, ejusque plani quadra-
tura, capitis XLVI. XLVII. XLVIII. materia, ad ipsa ovalis viæ princi-
pia capite XLV assumpta, calculum converteremus. Relega-
tur caput XLV, & centro A corpore SOLIS, diastemate AD, circulus DG,
centri epicycli, scribatur; & alius, centro A, diastemate
AB, circulus aphelii; in quo sit AGB linea apsidum; &
Planeta, quando est αφῆλις, sit in B. Sit autem tem-
pus aliquod elapsum ab eo, quo Planeta fuit in B, cujus
mensura sit CDE angulus in epicyclo, ut B, aphelio epi-
cycli in C translato, & G centro epicycli in D, Planeta
in epicyclo à C in E ierit. Ergo ad cognoscendum DAB
angulum, sub CDE tempus, perpende, Planetam a B in
E pervenisse duabus virtutibus; altera, quæ ipsum fecit
Soli propiorem, quæ simul etiam eduxit eum è linea AC vel
AD, in qua prius fuerat, cum AC esset in AB; altera, quæ
ipsum cum epicyclo promovit, ut centrum epicycli D esset in



AC linea, cum prius in AB esset. Illa vero virtus, quæ centrum epicycli cir-
cumagit, tempore per 360 signato, movet per gradus 360, seu quatuor rectos
circa A, propter distantiarum 360 summam. Ergo data summa aliquot di-
stantiarum ex CDE tempore ut hæctenus, dabitur etiam angulus DAB.
Quam enim impressionem facit SOL in corpus Planetæ per medianas distan-
tias, AB, AE, eandem ponitur etiam facere impressionem in centrum epicycli
GD: propterea quod Planeta, si se ipse non extricasset interea versus B ex ra-
dio virtuoso AB vel AC, sed tantum descendisset ad Solem, tunc adhuc esset in
AC, ejusque puncto * F, in qua linea & ipsum D centrum epicycli inest.
Extricavit autem sese, lege epicyclica, & diastemate DE, angulo CDE (hoc
enim vult opinio capitis XLV, cui hic operamur.) Ergo ipse sibi fictione qua-
dam centrum epicycli in D reponit. Diximus enim cap. XXXIX. quomodo
imaginandum sit, Virtutem seu fictitios radios virtuosos AB, AC, &c. servire
Planetæ pro loco. Jam etsi non plane eadem est proportio BE arcuum viæ o-
valis ad totam ovalem, quæ est arcuum GD respondentium perfecti cir-
culi ad totum circulum. Sed neque ut BC ad totum ambitum circuli
BC, sic arcus ovalis BF ad totam ovalem. At nihil hoc debet nos im-
pedire, quia BE vel etiam BF componitur ex duabus virtutibus; &
quia

* Hæc sub
certa condi-
tione sunt ve-
ra, si nempe
radii virtuosus
ex Sole fiat
Planetæ pro
loco, seu in-
stat curtus, in
quo Planeta
vehatur, quod
hic ponimus:
per se autem
verum non est.
Vide de hoc
capite XXXIX.
modum pri-
mum. Nam
inter quinque
absurda illic
rejeçta; hic
tantum unum,
nempe ulti-
mum omitti-
mus, rel qua
quatuor reti-
cimus.

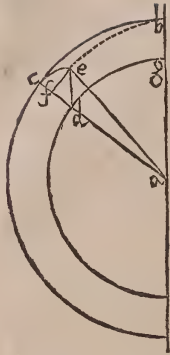
quia si quid in proportione turbatur, id facit Planeta (secundum hanc capius XLV opinionem) suo descensu proprio in circumferentia epicycli. Si enim mansisset Planeta supremo loco epicycli, & perpessus esset eandem vim motus ex SOLE, per AB, AE adumbratam, puta inaquabilem (quod quidem fieri simul non potest: nam manente eadem distantia Planeta a Sole, manet idem vigor motus ex Sole.) tunc scripsisset perfectum arcum circuli majoris BC, cujus eadem est proportio ad totum BC, qua GD arcus ad totum CD.

Scio equidem, si Planeta in angustiiori ambitu, centri scilicet epicycli DE, supponatur, longe fore celeriore. At non ideo & centro epicycli assignandus est motus celerior. Nam centrum epicycli moveri supponitur, non propter se, cum id non sit corpus, sed propter Planetam. Itaque posito quod Planeta suum corpus ipse transportet ex radiis SOLIS lege epicyclica, & radius quibusdam virtuosus ex SOLE pro loco utatur, (qua cap. XXXIX. rejecta quidem sunt, sed cap. XLV resumpta & nonnihil mutata, hic vero retinentur ad explicandos conatus meos.) sana postea est ratio calculi, quicumque sequatur ejus effectus. Existit enim & hic ovalis non minus quam prius, eo quod DE & AB non manent paralleli. Quanto enim superant distantiae AB, AE longae, mediocres AG, AD, tanto brevior est factus arcus DG, seu angulus DAG, angulo CDE mensura temporis. Itaque DE, ad B annuit. E igitur a circumferentia circuli ad BA ingreditur. Nam per II. caput, si DE parallelos ipsi AB mansisset, tunc E in ipsa circumferentia esset.

NASCITUR etgo Methodus ista. Distantiae quarantur ad omnes integros gradus anomaliae mediae. Methodum supra habes cap. XXXIX. qua & superioris XLVII. & XLVIII. cap. sumufus. Primum enim inveniuntur distantiae graduum non integrorum anomaliae mediae, vel CE. Postea proportionaliter referuntur ad gradus integros ipsius CE. Cujus ambagis si te piget, & si delectat labor longior per directam viam, denique si omnia in uno schemate cupis cernere ob oculos, sic ages.

Tempus, seu nomen artificiale temporis, quod est Astronomis anomaliam media, numerata in epicyclo CE, ab ejus aphelio C, contra seriem signorum. Datur igitur angulus ADE vel complementum CDE in aliquot gradibus integris anomaliam mediae. Datur & AD radius 100000, & DE radius epicycli 9264. Quare dabitur & DAE pars aequationis, & AE distantia. quorum utrumque refer in catalogum, adscripta sua anomaliam media CE, in futuros usus. Hoc pacto colligantur omnes distantiae AE, & addantur; invenieturque summa circiter 36075562. Haec enim summa inventa est ex aliqua eccentricitate parum admodum differente a nostra praesenti, qua est 9264. Hujus pars trecentesima sexagesima valet 100210, & pars totupla de quatuor rectis est gradus unus. Ut igitur distantiae omnes ordine ad distantiam 100210, sic hujus distantia 100210 arcus (60 minuta) ad arcus ceteris distantius competentes: quia proportio conversa est, ut cap. XXIX. XLVII. XLVIII. saepius monitum. Multiplicatis igitur 60 primis vel 3600 secundis in 100210, & facto centies octuagies diviso, per omnes semicirculi distantias, imo per

CAP.
XLIX.



imo per dimidium summa binarum contiguarum distantiarum (per cautionem cap. XLVIII) prodeunt anguli DAG centri epicycli. Incipe igitur a 2 minimis angulis DAG, eos addendo; & summa adjice tertium; iterum adde summa trium precedentium & quartum; ita semper, quo ad omnes 180 accumulaveris. atque si ultima summa præcise efficit 180, id argumento tibi erit, te ubique recte operatum esse, nusquam a præscripto aberrasse. Atque ha tibi summa seu anguli DAG, rursus scribantur in catalogo, cum adjunctis in margine suis anomaliis mediis, ut in promptu sint.

Cum igitur computanda est æquatio aliqua integra, seu anomalia coaquata ad susceptam anomalam mediam: Primum cum anomalia media CDE in epicyclo numerata ex catalogo posteriore summa angulorum excerpes angulum DAG vel CAB. Cum eadem vero anomalia media ex priori catalogo excerpes etiam CAE partem æquationis. Atque hac subtracta ab angulo DAB, relinquitur coaquata anomalia EAB. In altero semicirculo quid variandum sit notum est.

Sit anomalia media 45, cujus distantiarum summa dat DAG	41. 26. 00
Eadem anomalia datur DAG pars æquationis	3. 30. 17
Ergo coaquata EAB	37. 56. 43
Dixerat nostra Vicaria	38. 4. 54
Differentia	8.

Hoc pacto ad

Anomalias medias	Collegimus coaquatas	At in veriori vicaria	Differentia
45	37.56.43	38. 57	8---
90	79.26.35	79.27	0
120	110.28. 8	110.18 1/2	9 1/2 +
150	114.16.49	144. 8	9. +

Planeta circa apsidas fit tardior justo, circa medias longitudes velocior justo.

DICES, proficere nos non in pejus, cum cap. XLVIII propius veritatem venerimus cum effectu. Atqui ô bone, si de effectu sollicitus essem, poteram toto hoc labore superfedere, contentus hypothefi vicaria. Scito itaque, quod hi errores via nobis futuri sint ad veritatem. Interim hoc certum nobis esto, nos tandem aliquando Physicas causas, quæ nobis sunt in supposito capitis XLV, citra errorem omnem ad calculos vocasse. Simul autem confirmatur & superior capitis XLVII calculus; cui iste æquipollet: certumque est, quæ illic ut ἀγνοούμεντα suspecta habuimus, nihil nobis sensibile incommodasse. Itaque si quid superest discrepantiæ harum æqualitatum a veritate, id non methodo numerandi tribuendum, sed opinioni cap. XLV. unde fluunt hi numeri: non quod statim opinio ipsa tota falsa sit; sed quod nimirum fuerimus præcipites, qui non expectata observationum decisione plenaria, statim atque intelleximus, iter Planetæ ovale esse, certam ovalis quantitatem,

titatem, (propter solam caussarum Physicarum concinnitatem, & gratiosam illam æquabilitatem motus epicyclici, falso tamen creditam) arripuimus.

CAP.
XLIX.

Quomodo autem verissima denique sententia sit ad calculos revocanda, & cum hisce capitibus conformanda quam proxime, suo loco dicetur. * Iam pertexam explicationem reliquorum meorum conatum:

CAP. LVI.
LVIII. LIX.
LX.

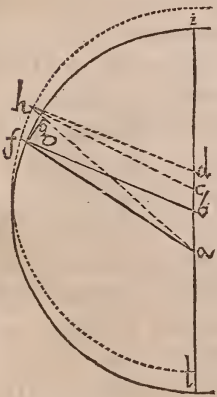
C A P V T L.

De aliis sex modis, æquationes eccentrici extruendi, tentatis.



X HAC tritura quantum frumenti acervum collegimus? At vide nunc etiam ingentem siliquarum cumulum. Debuerunt ista referri sub principium cap. XLVIII. eo quod antequam arcus viæ ovalis investigarem, ista tractaverim. Sed lubuit secernere lucis causa. Quin etiam utilia aliqua grana inventuri fumus.

Primi & secundi modi processus fuit iste.



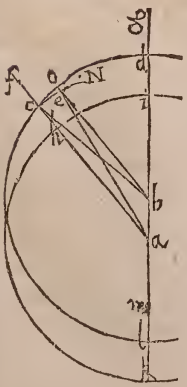
PRIMO eccentricitate 9165, quæ est paulo minor justo, quæsi omnes distantias secundum doctrinam capituli XXI. quæ respondebant gradibus integris anomalix, inter mediam & vere coæquatam medio loco versantis: quam etsi interdum coæquatam appello, conditionem tamen addo, quod fit tantum distantis destinata. itaque distantiarum * appello. In schemate altero capituli XLVI est angulus FAB; in schemate sequenti CAD.

Oeg.
Anomalia di-
stantaria
quid?
* Etsi quanti-
tatem obtinet
mediam inter
reliquas, cave-
tamen me-
diam appelles.
media enim
proprie est
nomen tem-
poris.

Secundo, quæsi tertias proportionales lineas, quæ sic essent quælibet ad suam distantiam, ut hæc distantia ad radium 100000.

Tertio & quarto, addidi lineas inventas sigillatim, fuitque summa distantiarum 35924252, minus quam 36000000. causam habes capite XL. Summa vero proportionalium inventa est 36000000, quod mirum me habet. Et quia delectat, cupio ut hoc ita necesse esse, Geometra quispiam demonstret. Centris A. B. scribantur duo circuli æquales IH & DC, & connectantur centra A. B. producaturque AB, donec secet circumulum ex A in I. K., circumulum ex B, in D. L. Tunc circumulus ex A, dividatur in partes æquales quotcumque, puta in 360. initio facto ab I. Et ex A per puncta divisionum, I. H. K. & reliqua recta ducantur AI. AH. AK. & reliqua, secantes circumulum ex B, in D. C. L. punctis. Tunc fiat ut AI ad

Problema
Geometricum
propositum.
Cum alias
tres sint ano-
malix, qua-
rum 1. distan-
tia. 2. eccen-
trici. 3. con-
quata: nos in
hoc schemate
& hoc particu-
lariter conatu,
ad confusio-
nem vitandam,
intelligamus,
primam in arcu
CD, vel angu-
lo CBD, secun-
dum in an-
gulo CAD,
vel arcu ED,
tertiam in an-
gulo EAD.

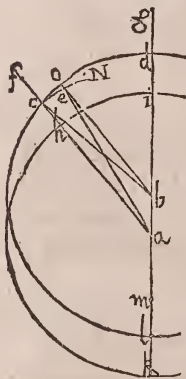


AD, sic

CAP. L

AD, sic AD ad AG; sic, ut AH ad AC, sic AC ad AF; denique ut AK ad AL, sic AL ad AM: & sic de omnibus reliquis. Demonstret inquam Geometra, ultimas 360 junctas, puta AG, AF, AM, aequales esse primis 360 junctis, puta AI, AH, AK.

ITAQUE primo modo per summas distantiarum, aliud institueram, aliud præstiti. Nam collegi non arcus, non angulos, non itinera, sed moras in arcibus inæqualibus itineris Planetæ: Et in regula proportionum dixi; ut summa mediarum AD, AE, AL, scilicet 35914252 ad moram 360; ita quælibet summa distantiarum ad moram suam, in spacio,



quod distantias has complectebatur. Sit A Sol, B centrum eccentrici CD, BC semidiameter. Connectantur BA cum C. Hic distantia CA fuerunt accommodata ad gradus integros anguli CAD, & propterea ad arcus inæquales circuli CD, quod me fefellerat. Sit igitur CAD 45°. Daturex CB, BA angulus CBD. 48°. 42. 59. Itaque si nulla esset causa Physica æquationis, & CBD mensura temporis seu anomalia media, tunc ei responderet hæc ipsa CAD vere coequata. Sed quia Planeta in CD tardior est, ob longam ab A distantiam; & quia distantia sunt hujus moræ mensuræ: collegi igitur ad anomaliam CAD 45°, distantias 45. ad initia arcuum, sive longiores; summa erat 4869307:

collegi etiam 45 breviores seu ad fines arcuum, subtracta longissima AD 109165 à summa 46 distantiarum sc. 4975577. restabant 4866412. & quod erat inter utramque summam intermedium sc. 4867852, id regegi in gradus, quælium 35924252 valent 360, vel quælium 99790 valent 1. Prodiit hoc pacto 48. 46. 51. Atque hoc debuit esse tempus, respondens angulo CAD. Sed & arcus CD vel angulus CBD inventus erat proxime tantus, scilicet 48°. 42. 51. Quod absurdum, & contra hypothesein; quæ vult Planetam esse tardiozem in CD. Statim igitur causa hujus absurdi patuit; Quod nempe ad sciendam moram in CD, decuisset distantias consulere, respondententes æqualibus arcibus ipsius CD, cum hæ jam usurpata distantia respondeant inæqualibus ipsius CD, & tanto majoribus, quanto sunt ipsæ distantia longiores per Cap. XXXII. Itaque nimis pauca numero erant hæ distantia. Sed tamen ut non frustra hunc laborem perderem, excessum numeri moræ hujus, supra CAD anguli numerum, subtraxi a CAD, ut restaret EAD 41. 13. 9, & AC, AE æquales essent: Vbi ponebatur, tempore CBD conficere Planetam circa centrum eccentrici B angulum EBD æqualam ipsi CAD: & ideo ad ejus eccentrici ED arcus æquales colligi tot distantias ab A, quot nos hic invenimus in gradibus æqualibus ipsius CAD; ut quantum earum, esset dispersum per CD inæquales & hoc loco magnas partes, in hoc nostro calculo; tantum intelligatur congestum intra angustias ED, & partes ejus æquales. Hic ergo CBD angulus esset anomalia media distantiarum, dans angulum CAD, pro quærendis distantis CA, ex quibus distantis angulus CAE, retardatio & translatio Physica ipsius CA in EA, elicitur.

Medium dico, non a quantitate interres, sed a motu æquabili & medio temporis quod hic mensurat: quare nus eodem distantia quætantur.

Hæc

Hæc ratio etli non multum discrepare potest a priori capitis I L : illud tamen inde monstratum assumit, CAD, & EBD esse æquales, ac propterea CA, & EB parallelus, quod supra cap. XLVI per schema alterum est refutatum. At vide nunc & propinquitatem hujus operationis in effectu. Nam

ad anomaliam	Inveniebatur	Quæ est in	Differentia
mediam	coæquata	vicaria	
48.42.59	41.13.9	41.21.0	8-
95.15.31	84.44.18	84.39.18	5+
138.42.59	131.20.24	131.4.7	16+

Paulo distat ab illa cap. I L & duabus cap. XLVII.

Arguebatur eccentricitas parvitas, ut quidem vere est major, scilicet non 9165 sed 9264: Et fiebat Planeta nimis tardus circa apsidas, velox nimis circa medias longitudes. Sed misso hoc primo modo, quem fortuito arripueramus ex animadversione erroris initio commissi, convertamur ad praxin modi secundi, natam ex ejusdem erroris animadversione.

CUM ENIM distantia per CAD sparsa, æquarent fere sectorem CBD numeris, & rem in absurdum deducerent (planum enim CAD, metiens distantias proxime, majus utique est plano sectoris CBD; itaque & distantias CD majores (in numero suo) esse oportuit sectore CBD); tunc succurrit, An igitur ipsarum AC, AD proportionales AF, AG justas exprimerent moras Planetæ in CD, ut ita CAD maneret anomalia vere coæquata? At contra. Si hoc: Ergo AC distantia manebit suo loco, quo loco & computata est. Erit igitur orbita perfectus circulus, quod cap. XLIV est refutatum. Distantia igitur in longitudes medias, longiores justo incidentes, facient Planetam justo tardiozem ibi; quare in apsidibus velociorem. En autem effectum operationis, ipsum hoc testantem. Nam

In secundo conatu anomalia tertia est CAD, secunda CD, vel CBD, prima, summa linearum AG, AF paucarum, cuius mensura ponitur esse planum CAD, sicut ut cap.

ad anomaliam	Sequebatur	At in Vica-	Differentia
coæquatam	media	ria	
45	52.39.40	52.53	13--
90	100.29.12	100.34.1/2	5--
135	142.10.47	142.9	2+

Fene coincidit cum Physica perfecti circuli esp. XLVII.

Primum eccentricitas arguitur parvitas, quia æquatio maxima prodit 10.29 1/5, quæ in vicaria est 10.34 1/2. Deinde Planeta tempore 52.39 2/3 invenitur tantum itineris ab apside confecisse, quantum in vicaria tempore longiore 52.53. Quod si emendetur eccentricitas, fient omnes coæquatae hujus anomalie auctiores; quare etiam infra Planeta tempore 37.44. (quod est complementum ad 142.16 emendatam, per auctam eccentricitatem) tantundem itineris absolvet, quantum in vicaria tempore longiore 137.51, quod est complementum ad 142.9: scilicet utrinque conficiet 45 gradus, complementum nempe ad 135.

Interim parum abest, quin hæc falsa hypothesis verum nobis effectum prodar: differentia utrinque post correctionem, non majore quam 8 & 7 minutorum. Itaque vides, non esse fidendum effectui. Et

CAP. L. notabis rursus, quod & cap. XLVII; veritatem inter hos duos modos, (quorum hic perfectuum circulum, ille ovalem ex opinione cap. XLV describit) esse loco medio: unde vel jam, ut & supra cap. XLVII, colligere potes, lunulas dimidiæ tantummodo latitudinis ejus, quæ sequitur ex opinione cap. XLV, a perfecto circulo refecandas.

Modus Tertius & Quartus.

CUM ITAQUE nec hæc cum ratione stare methodus, & in illa altera didicissem, exquirendas distantias respondententes integris gradibus CBD anguli seu æqualibus arcubus eccentrici CD; accessi & ad illas.

Quinto igitur (adnumero tibi tantum illas operationes, quæ singulæ 180 vicibus perficiuntur.) distantias prius inventas ab anomalis mediis scrupulariis seu inæqualibus CBD, ad anomalias medias æquales seu integrorum graduum reduxi proportionaliter.

Sexto iisdem distantis ut prius, quæsiui suas proportionales, quæ scilicet sic se haberent ad distantias, ut distantia ad radium 100000. Sed non erat necesse. Volui tamen in eventum omnem esse instructus.

Septimo & Octavo rursus addidi singulas, tam distantias AD, AC, quam earum proportionales AG, AF. prodibatque summa distantiarum ipsarum 36075562. Causam habes cap: XLV & XLVI, cur plus prodierit quam 36000000. Proportionalium vero summa prodiit 36384621.

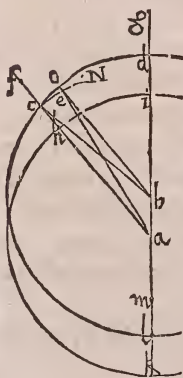
Jam igitur in schemate priore, demonstrative quidem progrediemur, per coæquatam CAD elicientes anomaliam eccentrici CBD, per hanc vero anomaliam eccentrici CBD, distantiarum summam in CD arcu inventarum; & per hanc summam distantiarum addissemus moram in arcu CD, seu anomaliam mediam: Vel conversa ratione commoditatis causa, si angulo

CBD integrorum graduum (.ut 45.) quærat CAB, & excerpantur 45 distantia justæ; Hæc inquam demonstrative quidem fiunt: At rursus, ut prius, hoc pacto CAD fit anomalia vere æquata. quare CA manet suo loco, & DC orbita erit perfectus circulus. quod cum falsum sit, ut ostensum cap. XLIV, necesse est ergo distantias in longitudinibus mediis hic usurpari nimis longas, moras itaque fieri prolixiores justo, & in apsidibus breviores.

Et omnino quam proxime æquipollebit modus iste priori, per proportionales. Quantum enim illic proportionales totidem, quot erant distantia, longiores erant quam ipsæ distantia, tanto fere jam plures distantias collegimus quam ante. Vide autem & effectum hujus calculi, securitatis causa. Nam

ad anomaliam simplicem	proditur coæquata.	In vicaria vero,	Differentia	
48.38.31	41.31.0	41.17.6	14+	Pene coincidit cum præcedente.
95.13.58	84.45.50	84.37.45	8+	
138.45.41	131.1.52	131.7.13	5---	

Anomaliam dico scrupulariam, quæ non integrorum graduum numero exprimitur, sed adjuncta habet scrupula.



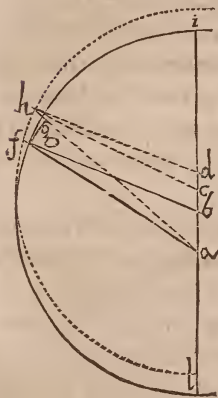
In Tertio conatu rursus est, ut in secundo. CAD est anomalia tertia, CBD vel CD secunda, & AD, AC lineæ confertiores, seu planum metiens earum summam scilicet planum CAD, est anomalia prima, quæ dicitur Media.

Eccentricitas rursus iusto minor arguitur. De cætero errores iidem qui in proxime præcedenti. Nam quod signa excessuum signis defectuum permutantur, fit quia hic differentia ostendit errores anomaliam coæquata, illic anomaliam mediæ. Aque hic est modus tertius.

PROPORTIONALIVM AG, AF, pro distantii AD, AC, substitutione, qui quartus est modus, facturi sumus pro duabus tres partes æquationis. Nam planum CAD metitur distantiarum, CA, DA summam. Longe igitur minus est quam FA, GA linearum summa. Ac etsi medicinam afferamus similem illius, quæ primo modo fuit adhibita: tamen duplicaturi sumus errores. Cum enim ipsæ distantiam tolerari nequeant, ob nimiam suam in medio longitudinem; minus erunt tolerabiles proportionales, utpote longiores. Et si libet illas probare effectu calculi, inuenies anomaliam mediæ 53. 23. 56. respondere coæquatam 46. 0. quæ in vicaria proditur tantum 45. 27. circiter, differentia 33, plane absurda.

In quarto conatu si ei medicina afferretur, fiet non astrum, CBD anomaliam tertia: Planum CAD anomaliam secundam. Summa vero FA, GA linearum confertorum, anomaliam prima.

Modus Quintus & Sextus.



CVM igitur quatuor his modis nihil effecissem, tunc cum anomalia mediæ & distantii illi assignatis (operatione quinta.) transivi in tabulam hypotheseos vicariæ capitis XVI, & anomaliam vere coæquata. Resumatur schema alterum capitis XLVI. Tunc quia distantiam AF in gradus integros anomaliam mediæ IBE vel IDH competentes competebant etiam in gradus & minutias anomaliam coæquata IAH, quæ in tabula dicta, respondebat ipsi mediæ anomaliam IDH; Igitur

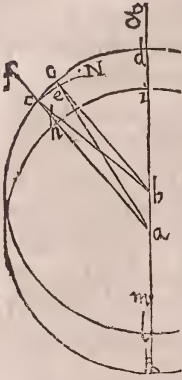
Nono reduxi has distantias a coæquatis anomaliam scrupulariis hypotheseos vicariæ cap. XVI, nempe ab ipsis HAI inæqualibus, ad coæquata HAI gradus singulos absolutos, hoc est partes æquales.

Decimo iisdem sic constitutis distantii, quæsiui proportionales, ut in operatione secunda & sexta.

Vndecimo & duodecimo addidi singulas in suis classibus, fuitque summa distantiarum 35770014, summa proportionalium 35692048. Cum enim jam brevium distantiarum plures sint quam longarum (quia per hanc translationem distantiarum, longas omnes sursum traximus, & paucas effecimus; constituentes arcus IG viæ Ovalis supra apud aphelium magnos, & sic tribuentes singulis gradibus anomaliam non FAB ut in primo modo, sed HAB hoc est vere coæquata, singulas distantias; quorum graduum in superiori semicirculo non sunt plures quam in inferiore): hinc adeo fit, ut non tantum 360 distantiarum summa minor evadat quam 360 semidiametrorum, sed etiam proportionalium summa minor evadat quam erat summa ipsarum distantiarum.

CAP. L.

Quod igitur attinet quintum modum & distantiarum ipsarum summas, ratio rursus reclamatur methodo æquationum huic innixæ. Re-



Nota q̄to respectu hic in-
dia. Vide
margines su-
periores.

petatur schema hujus capituli proprium, & revocetur in memoriam, quæ dicta sunt de modo primo. In illo enim CAD anomalia distantiarum cœquata dividebatur in gradus æquales. ex quo fiebat, ut CD secaretur in partes inæquales & magnas, & haberet distantias paucas. unde accidentaria quadam medicina erroris arrepta, ex summa distantiarum in CD collegimus, distantiam illis competere breviorum arcum ED , ut AC in AE transferretur, & sic ED in partes æquales sectus & quolibet gradu sui una distantia instructus haberi posset. Hic vero non ex summa distantiarum in CD inventarum, sed ex commixtione hypotheseos vicariæ cum hypotheseo distantiarum capite XLVI instituta, jam facta &

perfecta est translatio ipsius AC in AE , & anomaliam mediæ (quam ad CA vel EA distantiam inveniendam in CD arcu numeravimus) tributus est arcus ED ; sic tamen ut BE & AC non sint jam præcise paralleli ut modo primo. Hoc inquam jam factum per commixtionem hypotheseon nihil opus est rursus fieri per operationem, ut modo primo. Sed hoc solum quæritur, an distantiam AC , AE paucæ, hoc quinto modo collectæ in unam summam, efficiant eandem æquationem Physicæ, quam commixtis duabus hypotheseibus sortitæ sunt artificialiter?

Vbi perpende, quomodo se habeant distantiam hac ultima vice accommodatæ. Angulus igitur EAD , cujus terminus E distat a Sole distantiam AC , hic angulus in æquales gradus hac ultima vice divisus est, & cuilibet tributa una distantiam. Qua ratione jam ED arcus ovalis viæ superflans illi angulo EAD abit in partes inæquales, & nimis paucas nanciscitur distantias. Itaque ex summa distantiarum in EAD nequit haberi anomalia media jam præconcepta ex hypotheseo vicaria.

In hoc quinto modo est quidem anomalia tertia EAD , & ejus anomalia media, (prima ordine) CD vel CBD , atq; eadem etiam distantiam ipsius CA vel EA distantiam. Sed planum CAD metitur aliquam summam distantiarum EA , DA , alienam ab hæc cœquata EAD competentem scilicet temporis mensuram ipsi DN arcui, & DAN cœquata. Rursus ergo monitum.

Quemadmodum vero supra modo primo, cum CD nancisceretur justo pauciores distantias, divisio angulo CAD in gradus æquales, pro CD substituimus ED idoneum arcum illis distantiam: ita hoc quinto modo, cum ED nanciscatur justo pauciores distantias, divisio angulo EAD in gradus æquales, si rursus inartificialem medicinam luberet accipere, pro ED substitueremus ND , cui competant illæ distantiam. Sit pro querenda distantiam CA media anomalia CBD 48. 44. Dato angulo B , & CB , BA , datur CA 105784, & CAB 45. Illam vero AC jubet vicaria hypotheseo transferre in AE . Et nos jam ED , quam indicat vicaria esse 41. 22, dividimus in gradus æquales, perq; illas collegimus non plures quam 41 distantias & partem de 42. Ille vero in summam conjectæ conficiet anomalam mediam minime sane æqualem primo susceptæ DC , sed aliam DO , quæ distantiam AO exhibet transferendam in AN . Amphora cœpit institui, currente rota cur urceus exit? Hoc enim quærebatur, an omnes distantiam, quæ sunt in gradibus æqualibus ED , conjectæ in summam, ostenderent anomalam mediam DC . At operatio respondit mihi de ND , & anomalia DO .

Denique ad modum sextum, & proportionales convertamur, quæ sunt aptæ ad demonstrationem cap. xxxii. Etenim arcuum, qui ex centro Solis apparent æquales, quantitates veræ in orbita, sunt in proportionem distantiarum: ut quanto $A E$ longior, tanto & $E D$.

At vere æqualium, in orbita, arcuum moræ, sunt itidem in proportionem distantiarum. Quanto enim $E D$ longius distat ab A , tanto & diutius versatur Planeta in arcu $E D$.

Moræ igitur, quas necit Planeta in illis arcubus, qui ex centro Solis apparent æquales, sunt in dupla proportionem distantiarum.

At sic etiam $A F$ ad $A H$ radium in dupla est proportionem ipsius $A C$ vel $A E$ distantia ad $A H$ mediocrem. Itaque morarum, quas necit Planeta in gradibus anguli $E A D$ æqualibus, mensuræ sunt, lineæ $A G$, $A F$, proportionales competentes ejusdem $E A D$ anguli anomalie vere coæquata gradibus integris seu partibus æqualibus.

Probentur ergo sic proportionales distantiarum ad æquales gradus coæquata anomalie, ut supra hoc capite probata sunt alie etiam distantia. Vt quia 35692048 summa distantiarum omnium 360, ad omnes 360 partes anguli ad Solem æquales, valet moram 360, quid valet summa iusta & correctæ ad quoslibet gradus anomalie coæquata?

Hoc pacto invenitur.

ad anomalias coæquatas	Medie anomaliz	Quis Vicaria prodit	Differentia	
41	48.24. 3	48.19. 2	5+	coincidit cum illis capitibus XLIX.
81	91.30.39	91.34. 8	3 $\frac{1}{2}$ ---	
91	101.28.10	101.34. 7	6---	
131	138.28. 5	138.39.28	11---	

Arguitur iterum eccentricitas minor iusto: qua emendata, differentia supra ad 41 erit circiter 8+, infra circiter 7 $\frac{1}{2}$ ---. ut hic quoque apud apsidas Planeta non satis velox fiat; itaque plus iusto distantiarum sit circa apsidas; minus igitur iusto in longitudinibus mediis. Sed propinque admodum ad verum accedit, & cum methodo capitibus $I L$ plane coincidit. Nam si bene perpendas, idem hic actum, quod cap. $I L$. Illic partem æquationis Opticam seorsim computavimus, partem Physicam itidem seorsim: Hic vero utramq; computamus junctim. Illic fictitios radios virtuosos introduxeramus, ut possemus epicyclo suum etiam opus ascribere extricandi sese ex illis fictitiis radiis (nulli enim in rei veritate radii in tanta tarditate circumeunt, in qua incedit centrum epicycli Planetarii, ut cap. xxxix dictum.) Et tamen omnem vim Physicam circumferendi Planetæ quod effectum attinet, Soli reliquimus, ut epicyclus tantummodo moderaretur distantias: Hic eadem virtute Solis sumus usi ad translationem Physicam; distantias vero itidem ex epicyclo computavimus, ejusq; partes æquales temporibus dedimus æqualibus, hoc est anomalie mediæ gradibus æqualibus, ut vult opinio cap. XLV. et si tandem sumpsimus distantias totidem in qualibet parte temporis, quot sunt gradus anomalie coæquata, illæ tamen derivatæ sunt ex distantia anomalie mediæ, suntq; longitudine eadem. Et tanto commodior est hæc

In hoc Sexto modo anomalia tertia est $E A D$, secunda $E D$, Prima vero est summa linearum $A G$, $A F$, ubi $A F$ vel $A C$ in $A E$ translata intelligatur. Nihilominus in computanda distantia $A E$ hoc est $A G$, (ex qua fuit $A F$) $D C$ vel $D B C$ est etiam prima. Ve ita hic bis pingatur, quia duo investigatur, tempus & distantia.

CAP. L.

forma, quod alteram persuasionem de motu Planetæ epicyclico hic possumus deponere, & uno gradu ad veritatem causæ Physicę propius accedere, relinquentes epicyclico nil nisi librationem in diametro, sed quæ etiamnum vitiosa est, ut vel ex æquationibus his apparuit. Nam ut paulo ante ad modum secundum fuit adnotatum, hæc præoccupatio motus epicyclici nimia est, distantias exhibens nimis breves in longitudinibus mediis; ex quo fit, ut Planeta ibi loci modum excedat velocitatis, & in apsidibus a modo deficiat. Sed sufficit nos calculo exprimere opinionem cap. XLV. Quare etiam si quis objiciat hic ex cap. XXXII, non posse constantem esse hanc proportionem diurnorum, eo quod partes eccentrici, vicinæ apsidibus, directe objiciantur Soli; intermediæ ex obliquo, ut ita aliter appareant quam si directe objicerentur: hoc inquam si quis objiciat, respondebo sic ut cap. XLIX respondi: hanc intermediarum partium obliquitatem, addi a Planeta de suo, efficique per descensum; non igitur imputandum causæ motrici ex Sole, nec eo turbari illam.

Habes igitur studiosè Lector, ex tanto numero capitum & methodorum, methodos æquandi cum opinione cap. XLV consentientes, tantum duas; alteram hypothesi Physica cum epicyclo commixta in longitudinem ordinato, eamq; cap. XLIX; alteram hoc capite, ejusq; modo sexto, pro hypothesi Physica sinceriori; ubi epicyclus, nihil nisi descensum ad præstat; aut si quis illum vellet in latitudinem ordinare, rectum ad planum eclipticæ. Et harum utraq; diversis viis consentit in unum effectum. Quo tutius illis fidere poteris in examinanda opinione capitum XLV.

ET HACTENUS inani fiducia, inventarum verarum causarum Physicarum, de MARTE denuo triumphatum esto. Nunc me nescio quis rumor ad novos tumultus novosque labores excitat.

CAPUT LI.

Explorantur & comparantur distantia MARTIS a SOLE, in æquali utriusque semicirculi distantia ab aphelio: simul etiam exploratur fides hypotheseos vicariæ.



DEUM in hunc modum de MARTIS motibus triumpho, eique ut plane devicto, Tabularum carceres, & æquationum eccentrici compedes necto, diversis nunciatur locis, futilem victoriam, & bellum tota mole recrudescere. Nam domi quidem hostis, ut captivus, contemptus, rupit omnia æquationum vincula, carceresque tabularum effregit. Nulla enim methodus ex præscripto opinionis cap. XLV administrata Geometricæ, vicariam hypothesein capitum XVI. (quæ veras habet æquationes ex falsa causa manantes) propinquitate numerorum potuit æmulari. Foris vero speculatores per totum eccentrici circuitum dispositi, distantie inquam genuinæ, profligarunt meas causarum Physicarum ex cap. XLV accersitas copias,

copias, earumque jugum excusserunt, resumpta libertate. Jamque parum abfuit, quin hostis fugitivus sese cum rebellibus suis conjungeret, meque in desperationem adigeret: nisi raptim nova rationum Physicarum subsidia, fuis & palantibus veteribus, submissem; & qua sese captivus proripuisset, omni diligentia edoctus, vestigiis ipsis nulla mora interposita inhæsissem. Vtramque rem ut gesta est ordine narrabo sequentibus aliquot capitibus.

Atque ut de primo dicam initio, prius plurium eccentrici locorum distantias inquiram, quo sit plenior fides rei. Sit igitur nobis animus explorare distantias circa anomaliam mediam 9° . & 27° .

Anno MDLXXXIX D. VI Maji H. XI $\frac{1}{3}$ \circ observatus fuit in 27° . $7\frac{1}{3}$ \circ cum lat. $6\frac{1}{3}$ Bor. quo tempore colligitur locus \circ verus 25° . $48\frac{2}{3}$ \circ , ejusque distantia a TERRA 101361. longitudo media Martis 7° . 26° . 0.36 . ac propterea locus eccentricus 15° . 32 . 13 m. Sed hypothesis nostra vicaria capitis XVI non assequebatur verum seu observatum MARTIS locum in situ acronychio intra $2\frac{1}{3}$ minuta, ut ita in hoc subtili negotio non liceat fidere computationi anomaliam coæquatam. Quare Methodo capitis XXVII. XXVIII. vel XLII. adjungam aliam observationem, liberiore tamen Methodo. Verum ut supra quoque cap. XII. monui, non sæpius bis hoc loco est observatus. Duabus igitur observationibus oportet nos esse contentos. Associatur enim huic jam positæ, altera ex anno MDXCIV. D. XXVIII. Dece. cujus diei mane H. VII $\frac{1}{4}$ colligitur longitudo media Martis 7° . 26° . 13 . 39 . paucis minutis priorem superans. Tunc itaque \circ , in altitudine graduum octo vel novem, observatus est a Spica Virginis 5° . 34 . distare. *Cum igitur steterit proxime eclipticam, in rectangulo igitur inter Spicam, ejus locum eclipticum, & Martem, datur basis 5° . 34 . & latus inter Spicam & eclipticam i. 59 . nempe latitudo Spicæ. Ergo latus reliquum est 5° . 32 . 18 . Quare cum fuerit Spica in 18° . 11 . \circ , Mars incidit in 8° . 43 . 18 \circ . qui locus declinat ab æquatore 21° . 50 . 20 .*

Inventus autem est Mars declinare 21° . 41 . Ergo præ se tulit aliquantulum Septentrionalem latitudinem, scilicet 9° . 20 . Habuit autem & sequenti IV Jan. MDXCV adhuc Borealem latitudinem 3 . Quo confirmatur nostra observatio. Et si vero assumpseris hanc justam latitudinem Martis, non alterabitur ejus locus eclipticus sensibiliter; ut tuto pronuncies ejus locum 8° . 43 . \circ . Et quia fuit Mars prope Solem, valde igitur altus a Terra, & in parallaxi multo minori quam Sol, quam negligemus. At non itidem & refractione possumus negligere: quam jam removebo. Fuit enim locus Solis 16° . 47 . 10 \circ , distantia a Terra 98232, cujus R 288. 12 . quare oriebatur 306 . 37 . æquatoris, & cum eo 29° . 7 , cujus angulus inter eclipticam & horizontem 26 . complementum 64 . Et quia refractionis altitudinis ex tabella Fixarum refractionis exhibetur 6 . 30 , ex Solaribus 11 , in altitudine Sideris $8\frac{1}{2}$ graduum; latitudini igitur debentur 5 . 51 . vel 9 . 53 . Latitudo illic 3 . 29 . Sept: hic 0 . 53 . Austr. Et refractionis longitudinis 2 . 39 . vel 4 . 34 .

Sequar autem ex duobus hisce refractionum modulis illum, qui per latitudines comprobatur, in hunc modum.

In priore observatione
X 4 fuis

In anomaliam media 97.

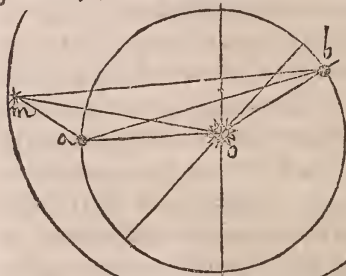
Compendium data distantia Planetæ latitudinem carentis a stella Fixa cognite latitudinis. inveniendi longitudinem Planetæ.

Modus, refractiones in longum & latum diducende.

Refractionum inquisitio ex latitudine.

CAP. LI. fuit latitudo $6\frac{2}{3}$ Borealis visa. Et quia Mars terra propinquus, & angulus ad \odot 10.17 . ad Terram, 28.41 . hæc igitur latitudo requirit inclinationem 2.30 . Erit igitur & in posteriore nostra observatione inclinatio 2.30 . pauloque minor, quod 8 . minutis simus Nodopropiores. Assumpta vero inclinatione 2.30 . cum hic angulus ad \odot sit 61 . ad Terram 38 . necesse est sequi latitudinem 1.50 . S: circiter; indice nostra tabula Parallaxica. Sed usurpatione refractionis Fixarum, latitudo nobis relinquebatur 3.29 . Sept: Solaris vero usurpatione redigebamur per 0.33 . in Austrum. Itaq; hinc justo plus fuit in nostra refractione suscepta, inde minus. Intermedia itaque refractione iusta fuerit, scilicet 3.36 . Scilicet Mars nobis reponetur in $8.46\frac{1}{3}$. Sit \odot Sol,

Parallaxice
us in latitu-
dinibus com-
putanda.



B. A. puncta orbitæ Telluris, A locus Terra in priori observatione, B in posteriore, M Mars. Connectantur lineæ. Et quamvis Mars non præcisè redierit in eundem locum, in utroque tamen situ representetur à linea OM. Est igitur AMO $28.41.14$. & AO 101365 . Assumatur MO distantia Martis a Sole (quæ hic queritur) quasi cognita, sitque 154200 . Cadet igitur OM in $15.31.3$. Quod si OM in priori observatione est 154200 assumpta, in posteriore debet assumi brevior. Vnus quidem gradus hoc eccentrici loco mutat distantiam 240 particulis, qualicunque forma distantias extruendi utaris. Ergo cum hic differant longitudines mediæ $1\frac{1}{3}$ minutis, & subtracto modulo præcessionis, tantum octo; pars proportionalis de 240 est 32 . Quare in secunda observatione assumpsimus OM 154168 . Sed & OMB scitur, scilicet $38.0.40$, & OB est 98232 . Ergo datur OMB $23.6.11$. Quare OM secunda vice in $15.40.9$, differens a priori loco eccentrico per 9 minuta. Debuit differre paulo amplius. Nam anomaliam mediæ differebant per 8.3 . quibus in eccentrico aquata anomaliam hoc loco respondent 7.49 . His adde præcessionem æquinoctiorum intermediam 4.48 . Accumulantur igitur 12.37 . Debuit igitur in $15.43.40$ cadere. Paulo igitur aliæ sunt nobis suscipienda distantia OM, & quidem sic alteranda, ut $2\frac{2}{3}$ minutis circiter plus ab invicem discedant lineæ ab OM representata. Terra enim in A versante, debet OM in antecedentia moveri; & in consequentia, Terra in B. Id autem fit, si OM auxeris: Vt primo loco sit 154400 , secunda vice 154368 . Tunc enim cadit OM primum in $15.29.34$. secundo in $15.42.18$.

Est autem anomaliam mediæ primo tempore $87.9.24$. sequenti $87.16.30$. Atque hæc in longitudine mediæ priore.


Pro longitudine mediæ altera serviet nobis observatio anni MDCXV mense Decembri, bene munita consensu aliquot dierum continuatorum; & ibi loci etiam Vicaria hypothesis ad unguem representavit locum Martis acronychium Octobri præcedente. Adjungemus consensu causa & Octobrem anni MDCXVI. Reliquis annis observatus non est hoc eccentrici loco. Nam cadit locus eccentricus in 10 . Itaque Mars hoc loco versans anno MDLXXX Novembri, fuit observatus ultimo. Anno

In 87. Completo anomaliam mediæ.

mò. Anno MDLXXXII in Octobrem incidit ejus in hunc locum adventus, cum nondum ferveret observandi studium; Anno MDLXXXIV in Septembrem, MDLXXXVI in Juliũ, MDLXXXVIII in Junium, MDXC in Aprilem, MDXCII in Martiũ, quibus temporibus Soli vicinus ob brevitatem & claritatem noctium in Dania, neglectus fuit: cum stellis Fixis, Lunæ, Planetisque reliquis, quoties opportunitas aliqua fuit, essent intenti. Anni vero MDXCIII fine & MDXCIV initio, cum esset in quadrato \odot , observatio non ultra hunc aspectum est continuata: quia ad hanc quadraturam præcipue solent respicere Astronomi. Ergo anni MDXCV d. XVII Dece. vesperi H. VII. M. VI. visus est Planetain $11.31.27.8$, cum latitudine $1.40.44$. Bor. Locus Solis fuit $5.39.3.7$. Distantia ejusa Terra 98200.

Colligitur autem longitudo media MARTIS $2.2.4.22$.

Et quia aphelium $4.28.58.10$. ideo distantia loci ab aphelio, retro $86.53.48$. Prius pene erat eadem porro, nempe $87.9.24$. Ergo hæc duo loca pene absunt æqualiter ab aphelio. Respondet autem huic anomalie simpliciter ex Vicaria nostra hypothese, anomalia coæquata $76.25.48$. quæ ablata a loco aphelii relinquit $12.32.22$. II. locum Martis eccentricum.

 Sit A Terra, \odot Sol, M Mars. Datur AO 98200. Et quia OM in $12.32.22$. II, AM vero in $11.31.37.8$. ergo AM $031.0.55$. Et quia AO in $5.39.3.7$. sed AM in $11.31.27.8$. ergo complementum OM AM $54.7.36$. Hinc, quia ut sinus AM ad AO , sic sinus OM ad OM , prodit OM 154432. Et quia locus hic 15 minutis est apogæo propior quam ille anno 1589: & hoc eccentrici loco unus gradus efficit 240 particulas: itaq; 60 particulae pro 15 minntis adimendæ sunt, quia distantia ab aphelio, in locis remotioribus, sunt breviores, ut ita prodeat 154372. Vicissim, quia Nodus est circa $16.20.8$. locus eccentricus in 12.32 . II; distat igitur a Nodo 26.12 . Et inclinatio maxima planorum est 1.50 . Ergo inclinatio hujus loci est 48.32 . Cujus secans, superat radium particulis 10. quæ sunt in nostra dimensione $15\frac{1}{2}$. Itaque distantia ipsius puncti in orbita Martis a Sole, est 154387. Prius autem in hac ipsa distantia ab aphelio inveniebatur distare a Sole 154400 proxime. Ergo ad unguem æquales sunt horum punctorum eccentrici distantia a Sole. Nam quæ in posteriori desiderantur 13 particulae, sunt impræstabiles. Gaudebo, si intra 100 particularum incertitudinem ubique consistere potero.

Jam & annum MDXCVII adjungam, non tam ad confirmanda priora quæ sunt per sese certissima, quam ut lectori occasionem præbeam observationes TYCHONIS cum aliorum observationibus comparandi; quo medio tandem intelligat, quanto nos beneficio vir ille affecerit. Extant quidem ejusdem authoris observata ad ultimos dies Octobris anni MDXCVII, sed radio capta in loco peregrino, nec ad calculum revocata per ipsum authorem, qui noverat distantias radio exceptas, tabella quadam parallaxeos oculi adhibita corrigere, ut in progymnasmatibus monuit. Cum itaque diversissimæ eodem momento distantia sint ascriptæ, (.forte quod correctæ juxta observatas sunt positæ.) mittendæ sunt. Observavi autem ego eodem momento absens in Styria, idque mirabile dictu, TYCHONIS BRAHEI oculis, ad littus maris Balthici verfantis. Observationis series ista. Risum teneatis amici.

ANNO MDCXCVII die Saturni VIII Novemb. vel XXXIX Octob. mane
 CAP. LI. Mars nondum erat in linea ex duodecima Geminorum in quartam. Die
 sequenti jam erat egressus illam: vicinior nonæ quam duodecimæ, & in
 linea ex II. in 9. item in linea ex I. in 5. præcise: aut paulo admodum
 orientior. Et quinta fuit media inter primam & Martem.

Ex hisce locus Martis elici potest, assumptis certissimis stellarum
 locis ex catalogo TYCHONIS BRAHEI, quos meos oculos jam profite-
 bar. Sed quia Nona non est relata in catalogum BRAHEI (nam pro ea
 loco nono est alia, distans a PTOLEMAICA ultra 3 gradus, & minor omni-
 bus) ideo latitudinem Martis advocabimus in consilium. sufficit enim
 nobis mediocritas ejus cognitio.

Invenitur autem longitudo media Martis ad mane diei XXXIX Octob. horam quintam (probabilem, cum horam non adscripsim) 1. 29. 10. 43. Quare locus eccentricus in 9. 43. II, distans a Nodo per 23. 20. Inclinatio igitur 43. 52. Sol vero in 15. 40. m, & Martis locus visus ex anticipato circiter 12. 1/2. 56. Quare latitudo 1. 36. 24. Computetur, quænam sit longitudo puncti in linea ex duodecima in quartam, habentis latitudinem 1. 30. 1/4 Boream. Cum igitur sit quarta in 9. 54. 56. lat. 7. 43 Bor. Duodecima in 12. 56. 56. lat. 0. 13. 1/2 Austr. Erit puncti nostri longitudo proportionaliter 12. 16. 17. 56. Mars vero nondum hic fuit die XXXIX Octobris: & die XXX jam transierat. Diurnus non fuit major v minutis, cujus dimidium 1/2, ut die XXX mane fuerit in 12. 18. 1/2. & quidem anno MDC completo; Sed ut anno MDCXCVII in 12. 16. 56. Tria minuta erroris in latitudine, vix unum queunt efficere in longitudine. Quare sat certus est locus. Si etiam per primam & quintam explores, in ea linea punctum, cujus latitudo sit 1. 30. 1/4, cadit in 12. 9. 56. Et Mars erat orientior, hoc est, magis in consequentia, scilicet in 12. 16. proxime, aut paulo ante, intermedius etiam. Quare latitudo comprobatur à nobis computata. debet enim & ipsa proxime esse intermedia, & est quidem. Nam inter 1. 3. 1/2 Martiam & quintæ 5. 42. 1/2 interest 4. 12, inter hanc & primæ 10. 2. interest 4. 20 media.

Sit igitur Mars in 12. 16. 56. Anno MDCXCVII die XXX Octob.
 mane hora v invenitur locus Solis 16. 38. 8. m. Distantia 98820. Longitudo media 1. 29. 42. 10. Aphelium 4. 28. 57. 10. Anomalix mediæ complementum 89. 15: Coæquata 78. 43. 23, Locus eccentricus 10. 13. 47. II. Quare hinc elicitur distantia 153753. At quia per 2. 6. profundius absumus ab aphelio quam prius, addemus bis 240, particula-
 rum summam, uni gradui debitam

Et decimam partem

Item & alias 15 particulas, ut pro linea in plano
 eclipticæ efficiatur linea in plano orbitæ Martis

	240
	240
	24
	15
	153753
Prodit	154272
Prius	154400
Differentia	128

Quod

Quod si tria minuta adimas loco Martis, & fuerit in 12. 1369, quod stan-
te nostra observatione fieri potest, præsertim si & hora alia fuerit, jam CAP. LI.
conciliata erit hæc differentia.

SECUNDO idem probabo in partibus aphelio propioribus. Anno
MDLXXXIX D. v Aprilis hora XI M. XXXIII visus est Mars in 7°. 31'. 10" μ
latitudine i. 28. 13 Bor. meridiano proximus, itaque in nulla variatione
horizontali. Colligitur longitudo media 7°. 9. 46. 8". Et est aphelium
in 4. 28. 51. 8". Ergo anomalia media 70. 55. 0. cui respondet per vica-
riam anomalia coæquata 61. 17. 35. Itaq; locus eccentricus in 0. 8. 43" μ .
Locus Solis 25. 52. 43" ν . Distantia ejus a Terra 100560. Angulus ad
Terram 11. 38. 27". Ad Planetam 7. 22. 27". Ergo distantia Martis a Sole
158090. Rursus autem ne sic fidamus loco eccentrico, propter errorem
duorum vel trium circiter scrupulorum, quem vicaria committit hoc
eccentrici loco, adsciscemus sociam ex Anno MDXCI D. XIX Feb. cum
mane hora v $\frac{1}{4}$ Mars videretur distare ab Australi lance \pm 28. 11. (quæ
eo anno fuit in 9. 23 $\frac{1}{2}$ μ ;) cum latitudine Boreali 0. 26. Itaque Mars
cadit in 7. 24 $\frac{1}{2}$ μ circiter. Cum autem is locus eccentricus declinet ab
æquatore per 21. 39. 10", Martis declinatio visa est 20. 50. 30". Itaque lati-
tudo 48. 40". Vnde corrigitur longitudo, quæ fit 7. 34 $\frac{1}{2}$ μ . Est vero
longitudo media 7. 8. 21. 47". Cui respondet coæquata 59. 57. 38", & lo-
cus eccentricus 28. 51 \pm . Ergo angulus ad Planetam 38. 43. 20". Locus
Solis 10. 14. 25" κ . Ergo angulus ad Terram 87. 20. 0". Et distantia Solis
a Terra 99210. Quare hic prodit distantia Martis a Sole 158428, lon-
gior quam prius, quia hic etiam propiores sumus aphelio per 1. 26. 30".
Debentur autem de distantia uni gradui particulæ circiter 220 hoc lo-
co eccentrici: toti differentiæ graduum, particulæ 317: sic ut hic locus, si
ad consimilem anomaliam cum superiori referatur, habeat distantiam
158111 admodum præcise. Vnde arguitur, junctas has binas observatio-
nes, methodoque in superioribus tradita tractatas, locum eccentricum
ostensuras plane eundem cum nostra vicaria, cum tamen ob vicinita-
tem gradus 17" μ in periculo versemur erroris unius atque alterius scrupuli.
Adde quod in posteriori harum, distantia ab Aquila prodatur
54. 12. quod cum cæteris observationis circumstantiis intra 12 minuta
non consentit: itaque hæc observatio non sit plane certissima. Adden-
dum autem etiam exiguum aliquid ob latitudinem.

In anomalia
media 71 ge.

IN LONGITUDINE simili alterius semicirculi occurrit apta obser-
vatio Anno MDLXXXII D. XII Novemb. mane hora v 1 $\frac{3}{4}$ cum effet.
locus Solis 29. 35. 17" μ . Distantia 98503. Longitudo media 2. 15. 10. 20".
Aphelium 4. 28. 44. 20". Quare complementum anomalie mediæ 73. 34.
& coæquata 63. 45. 18". Quare locus eccentricus 24. 29. 2. π . Tunc in-
quam observatus est Planeta in 26. 35. 30" ϵ , ut fuerit angulus visionis
seu ad Terram 57. 0. 13": ad Planetam vero 31. 36. 28". Quibus elemen-
tis conficitur, distitisse Planetam a Sole 147631. Et quia prius anoma-
lia fuit 70. 55, jam 73. 34, humiliores igitur sumus per 2. 39. quibus in-
proportione prius indicata, debentur particulæ 586. Itaque ex analo-
gia hu-

In 71 comple-
mento anoma-
lie mediæ.

CAP. LI.

gia hujus observationis competit in consimilem anomaliam cum superiori 158217, ubi rursus ob latitudinem pene tantundem aut paulo plus est addendum quam prius. Differentia 127 circiter, quæ excusatur incertitudine observationum priorum. Est enim perexigua & in nostro negotio contemnenda, ubi de 1800 aut 3600 aut ampliori aliquo disputamus.

SED ASCENDAMVS adhuc superius, versus aphelium, & exploremus etiam illa loca, ubi ex demonstratis cap. VI. luxatio eccentrici per medii motus Solis cum vero permutationem omnium contingere potest evidentissima; nempe in apogæo Solis & Cancri dodecatemorio.

Anno MDXCVI D. IX Martii vesperi hora VII M. XL, cum esset locus Solis 29. 31. 24 X; distantia a Terra 99764; longitudo media Martis 3. 15. 35. 0; aphelium 4. 28. 58. 31; anomaliam mediæ complementum ad circulum integrum, -43. 23. 31; coæquata 36. 40. 2; locus eccentricus ex vicaria 22. 18. 29. 5: visus est Planeta in 15. 49. 12. II. Lat. I. 47. 40. Bor: Fuit igitur angulus ad Terram 76. 17. 48, ad Planetam 36. 29. 17. Ergo distantia Martis a Sole 162994 seu verius puncti in plano eclipticæ, quod corpori Martis perpendiculariter subest.

Sed & huic securitatis causa adjungatur observatio alia. Fuit autem Mars præcise eodem in loco sub Fixis anno MDLXXIV D. XXV Nov. hora X M. XX, cum esset Sol in 14. 0. 3. ♄, distans a Terra 98318. anomaliam media nihil sensibilibiter differens a priori, quia aphelii motus est paulo admodum velocior, motu Fixarum. Ergo locus eccentricus idem, si præcessionem 9. 45. subtrahas, scilicet 22. 8. 44. 5. Visus autem fuit Planeta die XI Nov: hora XIII M. XXVI. in 23. 14. 5. ♄ cum latitudine 2. 12. 24. Bor: Sequenti XX. Novemb. hora 18. 30. astronomice, apparuit in 26. 0. 30. ♄. Itaque diebus VII horis V. promotus est per 2. 46. 25. in Magino per 2. 48. Cum ergo nostrum tempus aliis IV diebus, & 15. 49 horis sequatur, quibus ex Magino motus I. 28. competit, addemus nos I. 27 ad analogiam priorum. Itaque Mars videri potuit in 27. 27. 30. ♄ proxime. Quare angulus ad Terram 73. 27. 27, ad Planetam 35. 18. 46. Quare hic distantia Martis a Sole 163051. excedens priorem particulis 57. quæ levissima mutatione loci eccentrici absorbetur, ut quidem vicaria hic non est usque ad unicum scrupulum fidelis. Sed & in applicatione observationis peccari levissimum aliquid facile potuit.

PRO LONGITVDINE consimili in semicirculo altero resumemus observata capitis XXVII. ubi extruxi distantiam paulo minorem quam 163100 ex prosthaphæresi observationum, ex puris observationibus vero 162818 similiter ut prius in plano eclipticæ. Est autem in uno temporum illo loco allegatorum, scilicet anno MDLXXXIX D. XI Feb. mane hora V M. XIII, longitudo media 6. 12. 38. 44; aphelium 4. 28. 50. 57; Anomaliam media igitur 43. 47. 48, humilior quam prior nostra, per minuta 24. quibus illo eccentrici loco competunt 64 particula circiter. Itaque distantia quæ in anomalia 43. 48. fuit minor quam 163137

ex hac

In 43. Com-
plemento ano-
maliz mediæ.In anomalia
mediæ 43.

ex hac analogia in anomalia $43^{\circ}.24'$ rursum augebitur, ut sit quam proxime 163100 in hoc semicirculo, in priori erat

163051

vel 162996

Rursum impræstabili propinquitate.

Notandum autem, quod capite XXVI quod hic allego, observationes coegerunt adimere loco eccentrici, ex vicaria nostra computato $1^{\circ}.30'$ in $5\frac{1}{2}^{\circ}$, idq; per observationes annorū MDLXXXV. MDLXXXVII. MLXXXIX. MDXC. Secundo idem testabatur supra capite XVIII. observatio acronychia anni MDLXXXIX. in 5° , adimenda scilicet esse vicariæ nostræ $2\frac{1}{5}^{\circ}$. Et anno MDXCI in 26° , adhuc adimendum erat unum. Tertio, hoc ipso capite circa 16° voluerunt observationes annorum MDLXXXIX & MDXCIV, adimi loco eccentrico ex vicaria nostra computata scrupula $3\frac{1}{2}$. Itaque hoc sic constans est circa longitudinem mediam hujus semicirculi.

SIMILITER & proxime aphelium, resumemus observata capituli XXVIII, ubi in anomalia media $11^{\circ}.37'$ inventa est distantia (sine correctione ob latitudinem) 166180 vel 166208. Hoc in semicirculo descendente. At in consimili anomalia semicirculi ascendente fuit circa sequentia tempora.

In anomalia media 12.

In 12. gr. Com-
plemento ano-
malie mediz.

Anno MDLXXXV D. XXI V Januarii H. IX. cum esset locus Solis $15^{\circ}.9'$. $5^{\circ}.33'$; distantia ejus a Terra 98590; longitudo media Martis $4^{\circ}.16^{\circ}.50^{\circ}.10'$; aphelium $4^{\circ}.28^{\circ}.46^{\circ}.41'$; anomalie mediæ residuum ad circulum complendum $11^{\circ}.56^{\circ}.31'$; quare locus eccentricus ex vicaria $18^{\circ}.49^{\circ}.0^{\circ}.0'$: visus est Planeta in $24^{\circ}.9^{\circ}.30^{\circ}.0'$ latitudine $4^{\circ}.31^{\circ}.0'$ Bor. Fuit igitur angulus ad Terram $9^{\circ}.0^{\circ}.25'$, ad Planetam $5^{\circ}.20^{\circ}.30'$. Ergo distantia Martis a Sole 165792. Sed si vicariæ hypothese hic adimas $1^{\circ}.30'$ scrupula, quod supra cap. XVI II. in computatione oppositionis acronychiæ apparuit necesse esse; angulus ad Planetam fiet $5^{\circ}.19'$. & distantia Martis a Sole 166580. Usque adeo facile hic mutatur distantia, ob MARTIS & Terræ propinquitatem. Adhibebimus igitur securitatis causa loca alia.

Anno MDLXXXVI D. XV I Decembris, mane hora $VI\frac{1}{2}$, cum esset Sol in $4^{\circ}.16^{\circ}.51^{\circ}.7'$; distans a Terra 98200; longitudo media Martis $4^{\circ}.18^{\circ}.39^{\circ}.9'$; residuum anomalie mediæ $10^{\circ}.9^{\circ}.41'$; locus eccentricus ex vicaria $10^{\circ}.20^{\circ}.30^{\circ}.0'$: inventa est declinatio MARTIS $3^{\circ}.54'$; ascensio recta ex Arturo & Spica $177^{\circ}.27'$; quare longitudo $26^{\circ}.6^{\circ}.24^{\circ}.7'$; latitudo $2^{\circ}.35'$; hinc angulus ad Terram $81^{\circ}.49^{\circ}.33'$, ad Planetam $35^{\circ}.45^{\circ}.54'$. & distantia 166311, sed subtractione $1^{\circ}.30'$ de loco eccentrico 166208. Et minor in priore distantia ab aphelio $11^{\circ}.37'$ circiter 70 particulas. itaque vel 166241 vel 166138.

Anno MDLXXXVIII D. VI Novemb. mane H. VI M. L. cum esset locus Solis $24^{\circ}.3^{\circ}.34^{\circ}.7'$; distans a Terra 98630; Martis longitudo media $4^{\circ}.20^{\circ}.47^{\circ}.35'$; residuum anomalie mediæ $8^{\circ}.2^{\circ}.51'$; locus eccentricus ex vicaria $22^{\circ}.7^{\circ}.48^{\circ}.0'$: visus est in $23^{\circ}.16^{\circ}.7'$, lat. $1^{\circ}.37'$. Quare angulus ad Solem

Y

$60^{\circ}.47'$.

CAP. LI.

60.47.43, ad Planetam 31.8.3. Et distantia igitur Planetæ a Sole 166511. sed per subtractionem 1.30. de loco vicariæ, 166396. & ex hac analogia in majori distantia ab aphelio scilicet 11.37, diminutio circiter 110. quare vel 166401, vel 166296. ubi discrepamus a priore per 150; & si stante correctione loci eccentrici medium harum assumpserimus, 166230: ut parum aliquid in observando peccatum esse dicamus, in partes contrarias utriusque observationis annorum MDLXXXVI & MDLXXXVIII, a distantia semicirculi descendens, differemus parum. Poterit hoc ipsum quoque discrimen aboleri per retractionem nonnullam aphelii, de qua postea. Itaque etiam proxime aphelium, quantum sensus judicare potest, easdem invenimus distantias a Sole, in eadem utriusque semicirculi habitudine ad aphelium.

Sunt quidem omnes tres observationes factæ, Marte Orientali; nulla, Marte Occidentali. deficiunt enim observata reliqua. Itaque tutius fortasse stabimus a distantia semicirculi descendens.

TERTIO sit idem quod supra nobis explorandum infra longitudines medias, versus perihelium.

In anomalia media 113gr.

Anno MDXCI noctis post diem XIII Maji hora 1 M. XI post mediam noctem, cum esset Sol in 2.8.43 II; distans a Terra 101487; Martis vero longitudo media 8.22.18.4; anomalia 113.24.4; coæquata 103.15.48; quare locus eccentricus ex vicaria 12.9.48.8 (vel per analogiam vicini 26 8 jam modo memorati, 12.8.3.8); visus est Mars in 2.24.1.8, latitudine 2.15 Merid: Angulus igitur ad Terram 30.15.44, ad Planetam vero vel 20.14.39 vel 20.15.42. Quare distantia Martis (vel puncti eclipticæ) a Sole 147802 vel verius 147683. ubi vides unius scrupuli errore, in loco eccentrico, perire nobis 120 particulas nostræ dimensionis, in tanta Martis & Terræ propinquitate, tantaque vicinitate oppositi Solis loci. Itaque minima hic non sunt persequenda. Porro bene munita est hæc observatio, circumstantibus aliis frequentium dierum, usque in diem oppositionis cum Sole. Cum autem distet 12 gr. 10 min. 8 a Nodo, 26.1/2 circiter partes: igitur hujus loci secans inclinationis superat radium particulis 11 circiter, quæ sunt in nostra dimensione circiter 15 aut 16, ut ita ipseus MARTIS a SOLE distantia hic fiat quam proxime 147820 vel 147700.

In 113gr. complemento anomalia media.

PRO CONSIMILI distantia ab aphelio, semicirculi alterius, resumemus observata capituli XXVI. ubi extruxi distantiam Martis a Sole circiter 147443 vel 147700 vel 147750. Est autem in uno temporum illic notatorum, scilicet anno MDXC D. IV Martii hora VII 1/2, longitudo Martis 1.4.11.20. Quare anomaliæ mediæ complementum ad circumulum 114.41. Itaq; hic humiliores sumus ab aphelio quam prius, uno gradu & 17 minutis. Et uni gradui competunt 230 particulae, hoc eccentrici loco. Ergo distantia gradus 113.24. in semicirculo ascendente

ascendente effret (ex analogia cap. xxvi. observationum) 147743 vel 148000 vel 148050. Inventus vero hic in descendente 147820 vel 147700. Differentia circiter 350 vel 180 particularum, vel nullius; paulo incertiuscula. Nam etiam pejuscule habent observationes, Marte in perigæo versante, ob humilitatem Zodiaci & alia multa. Et vides cap. xxvi. illic veram distantiam dubio assensu fluctuare inter 147443 & 147750, differentia 300 particularum quæ sunt in præfenti negocio non magni momenti, Marte tam humili & Soli seu centro Mundi vicino.

SED ET hic profundius versus perihelium descendamus, & rem eandem exploremus 22 circiter gradibus ante & post perihelium.

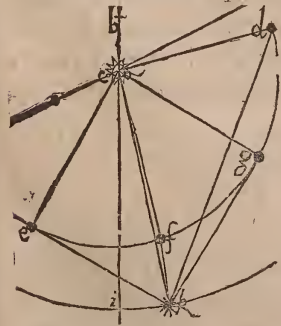
Anno MDLXXXIX D. III. Decemb. hora v M. xxxix. cum esset locus Solis 21. 44. 56'', distaretque is a Terra 98248, & longitudo media Martis 11. 16. 27. 53'', anomaliam complementum 162. 24. 11'', & locus eccentricus coæquatus 20. 4. 32'' x: visus est Mars in 15. 25. 33'' x, lat. i. 11. 47''. Mer. Sed quia supra cap. xlii. inventa est vicaria nostra nonnihil peccare circa perihelium: adsciscemus igitur loca alia, quotcunque nancisci poterimus, atque ex iis methodo capitis xlii. quæremus simul distantiam Martis a Sole, simul etiam locum eccentricum veriore.

In anomaliam
mediae com-
plemento 162.9

Anno igitur MDXCI D. xvi Octob. H. vi M. xxviii, cum esset Sol in 2. 39. 15'' m, distans a Terra 99142, longitudo media Martis 11. 13. 53. 57'', anomaliam complementum 65. 0. 9'', locus eccentricus ex Vicaria 16. 59. 14'' x: visus est in i. 27. 18'' x lat. 2. 10. 52'' Merid.

Sic anno MDXCIII D. viii Sept. H. x M. xxxviii. cum esset Sol in 25. 41. 0. 7'', distans a Terra 100266, longitudo Martis media 11. 17. 10. 17'', anomaliam complementum 161. 45. 28'', & locus eccentricus ex vicaria 20. 53. 54'' x: inventus est Planeta in 8. 53. 51'' x. latitudine 3. 14. 30'' Meridiana.

Denique anno MDXCV D. xxii Julii mane H. ii M. xl. cum esset Sol in 7. 59. 52'' n, distans a Terra 101487, longitudo media Martis 11. 14. 9. 5'', & anomalia 164. 48. 53'', quare per vicariam nostram locus eccentricus 17. 16. 36'' x: inventus est visibilis locus Martis, ex lectissimis observationibus in 4. 11. 10. 8. lat. 2. 30'' Merid. Bis igitur habemus Martem loco opportunissimo, scilicet in quadrato Solis, cum & loca Terræ & Martis quadrato distent.

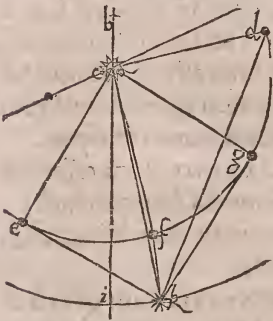


Itaque secundum methodum capitis xlii, loca sideris in eccentrico probanda sumam; & ponam initio distantiam Martis primo tempore fuisse 139212. Quare sequentes fuerunt 139033, 139258, 139045. In tanta enim propinquitate anomaliarum facile scitur connexio, ut hætenus. Sit A Sol: D. G. F. E. loca Terræ A. MDLXXXIX. MDXCI. MDXCIII. MDXCV. K locus Martis quater idem, (etsi in observationibus non sit plane idem.) Connectantur

puncta. Dantur AD, AG, AF, AE, quoad situm & longitudines. Et suscipitur longitudo AK quater. Sunt autem & DK, GK, FK, EK, lineæ visoriae notæ situ suo. Ergo dantur ADK, AGK, AFK, AEK. Per oppositionem igitur laterum cum angulis, dantur & DKA, GKA, FKA, EKA. quare situs ipsius KA quater.

AK				
DA. 21. 44. 56 δ	98248	DK 15. 25. 33 ω	162. 24. 11	139212
GA. 2. 39. 15 ω	99142	GK 1. 27. 16 ω	165 0. 9	139033
FA. 25. 41. 0 η	100266	FK 8. 53. 51 χ	161 45. 28	139258
EA. 7. 59. 52 ρ	101487	EK 4. 11. 108.	164. 48. 55	139045

Quare AK					
Compl.	ADK 53. 46. 57	Prodit	DKA 34. 39. 23	20. 5. 16 χ	22. 4. 33 χ
	AGK 88. 48. 3		GKA 35. 28. 27	16. 55. 45 χ	16. 59. 14 χ
	AFK 16. 47. 9		FKA 12. 0. 4	20. 53. 55 χ	20. 53. 54 χ
	AEK 86. 11. 18		EKA 46. 44. 30	17. 26. 40 χ	17. 16. 36 χ



Cum igitur hic primus & tertius locus admodum prope consentiant, putabit inconsideratior aliquis, standum ab illis, cæteros utcumq; conciliandos. quod ipse quoque diu admodum tentavi. Sed cum conciliari non possent secundus & quartus, esset vero magna vis harum observationum, propterea quod in quadrato \odot utriusq; visus sit Planeta, & in quadrilatero AEKG omnia prope latera anguliq; æquales sint, ideo sic transegi. Vides ex vicaria distare debere AK

secundæ observationis ab AK quartæ, scrupulis 17. 22. At per hanc assumptionem longitudinis, AK distant per 30. 55. Nimum igitur per 13. 33. Cumque omnes anguli quadrilateri sint propemodum æquales, bipartitus sum excessum hunc, & 6. 46 addidi ad angulos EKA, GKA. Nam in E observatione, linea AK nimum procefferat, in G non satis procefferat. Retractis ergo AK versus E, G; & EK, GK manentibus (ponimus enim observationes esse certissimas.) omnino anguli apud K augebuntur. Jam igitur datis angulis GKA, 45. 35. 13 ω EKA 46. 51. 16. & manentibus angulis GE & lineis GA, EA, prodiit AK 138765, 138787, differens 258 particulis a nostra assumptione. Totidem igitur si demamus & de reliquis duabus AK, ut sint 138954, 139000, prodeunt anguli DKA 34. 43. 47. & AK 20. 9. 46; FKA vero 12. 1. 24, & AK 20. 55. 15. Sed quia prius in G addidi 6. 46, & in E tantundem subtraxi; reposui ergo locos eccentricos in G 17. 2. 31 χ , E 17. 19. 54 χ : augens locum vicariæ per 3. 17. Tantundem ergo debebat prodire & apud D. scilicet--

Apud F 20. 57. 8 χ .

20. 55. 17

1. 43 cuiusque

Hic vero inveni 20. 9. 40

Differentia 1. 51. plus

Itaque & reliquos duos locos sat propinque adduxi. Nam peccatis suis ultro citroq; veritatem stant, quod facit ad securitatem. Et duorum scrupulorum errorem his locis ob Zodiaci humilitatem & variationes horizontales observationi tribuere nihil est insolens.

IN DESCENDENTIS semicirculi consimili anomalia non suppetunt CAP. LI.
 plures una observationes, sed quæ satis sit certa. Anno enim MDXCII
 nocte quæ sequebatur XXIX Junii H. 1. M. xxx post med. noctem, cum Sol
 esset in $17^{\circ} 25' 42''$ distans a Terra 101760, longitudo Martis $10^{\circ} 10' 1''$
 $29''$, anomalia $161^{\circ} 5' 29''$, & ideo Martis locus $6^{\circ} 10' 53''$; visus est in $13^{\circ} 37'$
 $22''.x$ latitudine $4^{\circ} 37'$ Merid. Hinc complementum anguli ad Ter-
 ram fuit $56^{\circ} 11' 46''$, ad Planetam, seu parallaxis orbis annui, $37^{\circ} 27' 23''$.
 Vnde prodit distantia Martis a Sole 139036. Supra vero in anomalia 161°
 $45' 28''$, ubi distat Mars ab aphelio 40 scrupulis longius quam hic, in-
 venta & constituta est distantia 139000. Et hæc 40 minuta hoc eccen-
 trici loco efficiunt particulas 52. Igitur hic quoque ex analogia nostræ
 anomaliæ evaderet in anomalia $161^{\circ} 45\frac{1}{2}''$ distantia 138984 admirabili
 & certe suspecto consensu. Nam omnia adeo certa & exquisita esse
 vix possunt. Vtrinque autem non nihil augendæ sunt distantia ob in-
 clinationem maximam hoc loco eccentrici.

EX HAC igitur longissima inductione, per plurima loca eccentrici,
 apparet, distantias Martis a Sole illas invicem æquales esse, quarum
 puncta orbitæ æqualiter remota sunt ab aphelio, quod cap. XVI. & XLII.
 investigavimus. quod est evidens argumentum aphelium illud recte ha-
 bere: per VII. tertii EVCLIDIS.

Comprobantur una & distantia Solis a Terra, quæ supra cap. XXIX.
 extructæ, hic jam varie usurpatæ officium faciunt. nec ulla magna dis-
 crepantia numerorum extitit, quæ de illarum vitio testari posset.

Quæ igitur ex hujus capituli observationibus, exque inventis per
 eas distantis, in conformationem itineris Planetarii redundant, quo-
 rum causa illas produximus hoc capite, ea differemus in caput LV ex-
 ponere. Prius enim sequenti capite LII ex his aliud aliquid demon-
 strandum, & cap. LIII plures adhuc observationes in testimonium ad-
 ducendæ sunt.

C A P V T LII.

DEMONSTRATIO PER OBSER-
 vationes capituli LI. eccentricum PLANETÆ
 non circa centrum epicycli SOLIS, seu punctum
 medii loci SOLIS, sed circa ipsissimum corpus
 SOLIS ordinari: & lineam apsidum,
 non per illud, sed per hoc
 transire.



OPPORTUNE accidit, ut distantia capite LI. inventæ, nos
 etiam de eo edoceant, quod capitibus VI. XXVI. & XXXIII.
 promissum, consilio huc usque distuli. Nam si recte Ego

num numeris aliquid tentare, cujus fundamenta non prius vidit in Geometria; quæ jam laboris hujus fundamenta nobis evertit.)is habet exemplum supra cap. xxiv. ubi distantias Telluris ab H , puncto æqualitatis motus Telluris, & distantiam Martis ab eodem H puncto, in eadem operatione simul, iisdem observationibus computavi, quibus postea cap. xxvi distantias ejusdem Telluris & Martis computavi ab a centro Solis.

CAP. LII.

Methodi enim, qua sum usus, ingenium hoc est, ut doceat, quocunque puncto in plano circuli Telluris assumpto, quod habeat descriptum & determinatum situm ad corpus Solis, tam in longitudine zodiaci, quam in remotione a Sole, per aliquot observationes, docere & Telluris & Martis ab illo suscepto puncto distantiam; citra etiam cognitionem anomalie eccentrici coæquatæ ad id punctum accommodatæ: qua quidem ego capite xxvi tantummodo compendii causa usus sum.

SED ALIA insuper ratione argumentari licet. Demonstratum est supra cap. xliv, orbitam Planetæ non esse circulum sed ovalem, ut cujus diameter, quæ apsidum dicitur, sit longissima. Jam cap. li demonstratur, partes a G , puncto aphelii, remotas æqualiter, ingredi etiam æqualiter ad latera. Ovalis ergo genuinus situs est circa lineam AC . non igitur circa lineam FH . Et qui varias Martis distantias computaverit a puncto H , methodo jam commendatæ; deprehendet is magnam distantiarum irregularitatem, quæ nullo pacto poterit includi, neque circulo neque probabili alicui figuræ, circa FH ordinatæ.

RVRSVM itaque fidem capite vi. & passim hoc opere oppignoratam, citra ullam principii petitionem liberavi; & docui, eccentricum Martis non posse nisi ad Solem referri ipsum: ac proinde non solam rationem, sed ipsa etiam observata pro me stare, dum observationes Martis a medio motu Solis abductas, ad ipsum apparentem Solis motum, expendi.

C A P V T LIII.

ALIA METHODVS EXPLORANDI
distantias MARTIS a SOLE, per aliquot con-
tinuas observationes, ante & post situm acrony-
chium: ubi simul etiam explorantur
loca eccentrica.



VIA HIC novas hypotheses condimus, inquirentes scilicet naturalem causam æquationum eccentrici, decet omnia nobis esse quam exploratissima, ne fundamentis neglectis ruinosum superstruatur ædificium. Itaque juvat eandem rem verissimas scilicet Martis a Sole distantias,

CAP. LIII.



pluribus methodis explorare. Sit α Sol, β locus Terræ ante oppositionem & cum \odot , \mathcal{E} $\alpha\beta$ δ angulus visionis seu elongatio arcuata δ à Sole. Sit similiter γ locus Terræ post oppositionem, \mathcal{E} $\alpha\gamma$ δ angulus visionis: sic ut primo tempore sit Planeta in linea $\beta\delta$, altero in linea $\gamma\delta$, \mathcal{E} conficiat vere viam δn . Dato itaque tempore duarum observationum, dabitur \mathcal{E} angulus $\delta a n$ sat præcise, quocunque loco eccentrici, ex hypothese vicaria. Quod si bina tempora non longe ab invicem distiterint, aut si Planeta versetur circa apsidas vel longitudines medias, mediocriter etiam cognoscetur differentia longitudinis linearum $\alpha\delta$, αn . Imo vero tantum jam habemus in præcognitis, ut nulla hic difficultas relinquatur.

Quod si itaque ad angulos $\delta\beta a$, $n\gamma a$, ex observatione datos, \mathcal{E} βa , γa cognitatas, ex parte tertia, assumserimus δa , \mathcal{E} propterea $n a$ patet, si hæc assumptio longior justo fuerit, ut κa , ιa , tunc angulum $\iota a \kappa$ minorem justo proditurum; sin brevior justo fuerit, ut ζa , ϵa , angulum $\epsilon a \zeta$ proditurum justo majorem. Itaque tales erunt distantie assumendæ, quæ justum nobis constituent angulum motus eccentrici.

Eodem modo prodetur hic etiam error, si quis forte superest, in loco eccentrico. Esto enim, ut δa , $n a$, teneant justa loca; deinde transferatur δa in consequentia, per errorem, angulo $\delta a \delta'$ & $n a$ similiter in consequentia, angulo æquali $n a \epsilon$. Vides, quod pro $\alpha\delta$ futura est $\alpha \delta'$ admodum longa, & pro αn successura est $\alpha \epsilon$ valde brevis, contra quam ex hypothese præcognoscitur. Oportet autem non omnino minimum esse angulum $\gamma a \beta$, ne error observationis vel minimus, in contrarias partes cœli vergens (quod fieri potest) magnum aliquid importet. Hac itaq; methodo nobis est eundem per annos M D LXXXII in \mathcal{E} , M D LXXXV in \mathcal{Q} , M D LXXXVII in \mathcal{M} , M D LXXXIX in \mathcal{W} , M D XCI in \mathcal{F} , M D XCIII in \mathcal{X} , M D XCV in \mathcal{Y} . Nam ubique observationes sufficientes ad manus sunt.

Quod si lubet demonstrative investigare, quam elongatione Telluris a linea per Solem & Planetam, omnium evidentissime sentiantur, si quid est in distantia Martis a Sole peccatum, consulatur cap. VI. Nam ex eo definietur nobis angulus ad Solem tantus, ut ejus sinus proportio ad radium, æquet fere proportionem excessus distantie Martis a Sole super complementum anguli sinum, ad ipsam hanc distantiam.



Sit enim α Sol, δ Planeta, v ξ orbis Terræ. Ex δ erigatur recta $\delta\mu$, perpendicularis ad δa . \mathcal{E} in $\delta\mu$ sumantur centra aliquot, ex quibus circuli per δ describantur, donec eorum unus aliquis tangat orbem Telluris in v . Erit v punctum, ubi defectus ipsius $\alpha\delta$ in δ , apparet evidentissime, hoc est, ubi maximum angulum subtendit. Ducatur ex v ipsi $\mu\delta$ parallelos $v o$, secans $\alpha\delta$ in o . Dico, ut est $o\delta$ ad δa , sic esse $o v$ ad $v a$. Nam ut $v\mu$, hoc est $\delta\mu$ ad μa , sic est $o v$ ad $v a$. Sed $v\mu$ est ad μa , ut $o\delta$ \mathcal{E} fere $\xi\delta$, ad δa . Ergo, \mathcal{E} c.

Sit $\alpha\delta$ 161000. Erit $\xi\delta$ 61000 fere. Et ut 161 ad 61, sic 160000 ad 37882. Qui sinus ostendit angulum $v a \delta$ 22. 15. \mathcal{E} majorem, si pro $\xi\delta$ sum. as jam $o\delta$.
Itaque

Itaque donec anomalia commutationis varietur $22\frac{1}{4}$ gradibus, multi dies, pene scilicet XLV abeunt, post quos vel ante quos, $a\delta$ longe est alia. In aphelio igitur hic angulus commutationis est grad. 28 circiter, in perihelio $18\frac{1}{3}$ circiter.

CAP. LIII.

His limitibus evidentissimi erroris, si quis oritur, ex vitiosa distantia Martis a Sole, inventis, jam facile nobis est, idoneas feligere observationes, ubi copiosae in promptu sunt.

Incipiemus ab oppositione anni MDLXXXII, ex quo anno feligemus observationes istas.

ANNO MDLXXXII	xxvi Decembr.	xxx Decembr.	Anno MDLXXXV
D. xxiv Novemb. manch ora iv	H. viii M. xxx	H. viii M. x.	xxvi Januarij H. vi M. xv
Vifus in $26.38.30'' \infty$	$17. 46. 30'' \infty$	$16. 0. 30'' \infty$	$8. 20. 30'' \infty$
Vifa latitudo $2.49.10 B.$	$4. 7. 0 Bor.$	$4. 8. 0 Bor.$	$2. 52.12 Bor.$
Sol in $11.40.40 \delta$	$15. 4. 12 \beta$	$19. 8. 31 \beta$	$16. 33.20 \infty$
$a\beta$ dist. \odot a Terra 98345	$a\beta 98226$	$a\gamma 98252$	$a\gamma 98624$
Anom. med. $67.28.13$	$49. 39. 10$	$47. 51. 35$	$34. 8.15$
Locus eccent. $0.43.34 \infty$	$16. 7. 10 \infty$	$17. 57. 32 \infty$	$0. 9.40'' \Omega$
In ecliptica $a\delta. 0.42.42 \infty$	$16. 6. 23 \infty$	$a\eta 17. 56. 45 \infty$	$a\eta 0. 9.30 \Omega$
Hinc prodita $a\delta 158920$	163082	$a\eta 158842$	$a\eta 164116$
Per latitudinem 158960	163147	$158907.$	$164196.$

Differunt duæ mediæ per 4240. Et quidem brevior est posterior $a\eta$, cum debuerit esse longior per 336. Summa igitur utriusq; 322054. Vnde aufero 336, iterumque addo. Constitutorum dimidia sunt, 160859, nimirum $a\delta$, & 161363, scilicet $a\eta$. Eritque $a\delta$ in $16.5'' \infty$, & $a\eta$ in $17.55'' \infty$. Itaque hic vicaria amitteret $1\frac{1}{2}$ scrupula.

Ipsæ vero distantia, ob angulum istum tam parvum, sunt infidæ. Nam si angulus δ varietur uno minuto, vitio observandi, quod facile contingit, mille particulis in qualibet distantia aberrabimus.

Sumantur igitur duæ remotiores, quæ inveniuntur differre per 5235. At præcognoscimus, debere differre circiter 5570. Itaque operatione peracta ut prius, prodeunt veriores $a\delta 158792$, & $a\eta 164364$: ut fit $a\delta$ in $0.41.0'' \infty$, $a\eta$ in $0.8.30'' \Omega$. Et fit certum per iv dierum observationes hoc loco adimendum esse locis eccentricis, ex vicaria nostra de promptis, circiter $1\frac{1}{2}$ minuta.

Confirmantur etiam mediocriter distantia prius inventæ, cis & ultra oppositionem, quæ prodierunt mensura media inter has. nisi quod analogia indicat, paulo longiores esse debere.

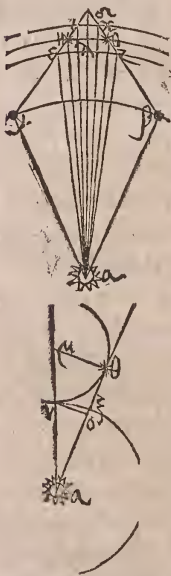
Patet autem simul, si angulus δ uno minuto vitiatum sit, vitia utramque distantiam particulis circiter 50, non plus. In distantis igitur his vix centesima pars peccari potest incertitudinis prioris.

Quod si qua suscepta longitudo distantiarum satisfacit observatis horum quatuor dierum, ea dierum interjectorum observata itidem exprimet. nempe 25.26.27 Novembris. 3.17.27.28.29 Decembris anni MDLXXXII, & 16.17.18.19.21.22 Januarii anni MDLXXXIII.

Trans-

Transeamus ad oppositionem anni MDLXXXV. Dum enim ejus anni die XXXI Januarii esset oppositio Solis & Martis, observatus est Planeta creberrime per duos menses præcedentes totidemque sequentes. Inde fumemus has IV observationes.

	Anno MDLXXXIV D. XXI	A. MDLXXXV	IV Februarii	XI Martii
Decemb. Hora XI V.		XXIV Jā. h. IX	H. VI. M. XL	H. X. M. XXX.
Mars visus in	1. 13. 30'' ϖ	24. 7. 30'' Ω	19. 47. 30'' Ω	11. 46. 0'' Ω
Latitudo	3. 31. Bor.	4. 31. Bor.	4. 28. Bor.	3. 22. Bor.
Sol in	10. 43. 5'' φ	15. 9. 5'' ϖ	26. 10. 31'' ϖ	2. 16. 42'' ν
Distabat a Terra	98210	98595	98840	99850.
Anomaliam media ϑ	29. 46. 53	12. 4. 21	6. 21. 31	12. 47. 15
Locus eccentricus	3. 54. 34'' Ω	18. 49. 0'' Ω	23. 34. 47'' Ω	9. 23. 28'' ϖ
	3. 53. 56'' Ω	18. 49. 3'' Ω	23. 35. 0'' Ω	9. 24. 7'' ϖ
Hinc	165101	166290	166182	166131
Per latit. $a\vartheta$.	165184	166378	& an 166260	166206.



Differunt duæ mediæ per 118. Debuerunt differre per 187 in contrarium: sic ut $a\vartheta$ esset 166226, & an 166412. Ergo $a\vartheta$ cadit in 18. 48. 47'' Ω , & an in 23. 34. 48'' Ω . Itaque tam contempta mutatione loci eccentrici, confirmatur hoc loco Vicaria. Sed intelligimus hinc, quod unius minuti error in observatione, hoc loco utramq; distantiam, 100 particulis circiter sit vitiaturus.

Consultis itaq; remotioribus, invenitur earum differentia 1022. Debuit esse ex præcognitione mediocri hypotheseos, major differentia, scilicet 1275. Nimirum quartus Leonis vicinus est decimo octavo Cancri, ubi prius aliquid fuit auferendum loco eccentrico Vicariæ. Quod si unum ademeris minutum in quarto Ω , jam centum particulis brevior em efficias $a\vartheta$: & si $\frac{1}{2}$, efficias 164934 circiter, nimirum tam brevem, ut & an retinere possit hanc longitudinem 166206; & prius anno MDLXXXIII, ultima observatio, quæ longitudinem exhibuit 164364, conciliari cum ista possit. Debent enim differre per 488, indice hypothesi distantiarum, satis ad hoc certa & præcognita, cum per 750 differant.

Potest autem illa mutatio eccentrici loci $\frac{1}{2}$ minutorum ex dimidio transferri in observationes. Nam si harum alterutra aberravit uno minuto, poterit id efficere 50 particulis erroris in utraque distantia.

Tædiosum esset, eandem methodum totidem verbis repetere, per omnes oppositionum annos. Itaq; in tabella sequenti, posui observationes ipsas, quas consului; & adjunxi, quid computatione prodierit. Hypotheses calculi sunt hæc. Locus \odot sumptus est ex BRAHEO. Distantiæ \odot & Terræ ex cap. xxx. Aphelium ϑ anno MDC completo in 29. 0. $\frac{1}{7}$. Motus medius eodem tempore 10. 7. 14. 34''. Eccentricitas & proportio orbium ut cap. IV. Quibus adjunxi distantias ϑ a \odot quasi præcognitas. Itaq; si per has distantias æquamus observationes propositas, erunt distantiæ hæc justæ: quas erat mihi hoc capite propositum indagare.

Tempus	Locus ☉	Solis a Terra distantia	Martis a Sole distantia	Martis eccentricus in ecliptica	Locus computatus	Locus oblativus	Differentia	Latitudo
1582. 23 Novemb. H. 16.	01 11.41 ♄	983345	158852	0.42. 11" ☉	26.40. 0" ☉	26.38.30" ☉	1.30" +	Bot.
26 Decemb. H. 8.30	15. 4 ♄	982226	162104	16. 7.18 ☉	17.44.19 ☉	17.40.30 ☉	3.39" +	2. 49
30 Decemb. H. 8.10	19. 9 ♄	982522	1622443	17.56.32 ☉	16. 6.20 ☉	16. 0.30 ☉	5.50" +	4. 7
1583. 26 Janua. H. 6.15	16.33 ☉	986244	164421	0. 6.24 ☉	8.17.57 ☉	8.20.30 ☉	2.33" -	2. 52
1584. 21 Decemb. H. 14.	01 10.16 ♄	982207	164907	3.51.45 ☉	1.14.34 ☉	1.13.30 ☉	1. 4" +	3.31
1585. 24 Janua. H. 9.	01 14.53 ☉	985951	166210	18.47. 8 ☉	24. 3.58 ☉	24. 7.30 ☉	3.32" -	4.31
4 Febr. H. 6.40	26.10 ☉	988301	166400	23.33.41 ☉	19.43.52 ☉	19.47. 0 ☉	3. 8" -	4.28
12 Mart. H. 10.30	2.16 ♄	998588	166170	9.23.14 ☉	11.43.31 ☉	11.46. 0 ☉	2.29" -	3.22
1587. 25 Janua. H. 17.	01 16. 1 ☉	986111	166232	8.13.40 ☉	4.41.50 ☉	4.42. 0 ☉	0.10" -	3.26
4 Mart. H. 13.24	24. 0 X	995951	164737	24.56.50 ☉	26.24.41 ☉	26.25.40 ☉	0.59" -	3.38
10 Mart. H. 11.30	29.52 X	997801	164382	27.35.54 ☉	24. 5.15 ☉	24. 5.15 ☉	0. 0" -	3.29
21 April. H. 9.30	10.48 ♄	101010	161027	16.44.51 ☉	15.49.50 ☉	15.48.20 ☉	1.30" +	1.48
1589. 8 Mart. H. 16.24	28.36 X	997361	161000	16.55.14 ☉	12.14. 7 ☉	12.16.50 ☉	2.43" -	2. 4
13 April. H. 11.15	3.38 ♄	100810	157141	4. 1.50 ☉	4.45. 0 ☉	4.43.20 ☉	1.40" +	1.10
15 April. H. 12. 5	5.36 ♄	100866	156900	5. 1.41 ☉	3.58.57 ☉	3.58.20 ☉	0.37" +	1. 4
6 Maji. H. 11.20	25.49 ♄	101366	154326	5.30.36 ☉	27. 8.17 ☉	27. 7.20 ☉	0.57" +	0. 7
1591. 13 Maji. H. 14.	0 2.10 ☉	101467	147891	12. 7.38 ♄	2.15.36 ♄	2.20. 0 ♄	4.24" -	Aut.
6 Junii H. 12.20	24.59 ☉	101769	144981	25.38.48 ♄	27.11.45 ♄	27.15. 0 ♄	3.15" -	2. 25
10 Junii H. 11.50	28.47 ☉	101789	144526	27.56.49 ♄	25.57.57 ♄	26. 2.36 ♄	4.39" -	3. 55
28 Junii H. 10.24	15.51 ☉	101770	142608	8.29.32 ♄	2.1. 4.21 ♄	2.11.10. 0 ♄	5.39" -	4. 8
1593. 21 Julii H. 14.	0 8.26 ☉	101498	138376	20. 1.38 ☉	17.43.14 X	17.45.45 X	2.31" -	5.46
22 Aug. H. 12.20	9.11 ☉	100761	138463	10.15.25 X	13. 9.39 X	13.10.15 X	0.36" -	6. 7
29 Aug. H. 10.20	11.54 ☉	100562	138682	14.37.15 X	11.11.41 X	11.14. 0 X	2.19" -	5.52
3 Octo. H. 8.	0 20.15 ☉	995001	140697	6.19.39 ♄	7.49.54 X	7.50.10 X	0.16" -	3.17
1595. 17 Sept. H. 16.45	4.18 ☉	999901	143222	22.49.19 ♄	26. 5.45 ♄	26. 7.12 ♄	1.27" -	1. 42
27 Octo. H. 12.20	13.59 ☉	988511	147890	15.35.38 ♄	18.50.46 ♄	18.51.15 ♄	0.29" -	0. 6
3 Novemb. H. 12.	0 21. 2 ☉	986941	148773	19.26.33 ♄	16.18.33 ♄	16.18.30 ♄	0. 3" +	Bot.
18 Decemb. H. 8.	0 6.43 ♄	982001	145391	13. 2.29 ☉	11.39. 1 ♄	11.40. 0 ♄	0.59" -	1. 40

Distantia igitur, methodo capitis hujus inquisita ex observatis hic positis, prodibunt hæ ipsæ. Loca vero apparentia, quando Mars motu eccentrico in Cancro versatur, prodibunt circiter 4 scrupulis anteriora, in ♄ & ♃ per totidem promotiora. Neque veniunt hi errorculi ex distantis vitiosis. non enim essent in contrariis plagis ejusdem sed contrariæ qualitatis. Existimo illos conciliari posse mutatione apogæi ☉ per gradum unum, quod per observata BRAHEI facile licet. Nihil tamen definitio in præsens. Reservatur enim & hujus apogæi & totius hypotheseos correctio in OPVS TABVLARVM.

Accuratus examen proportionis orbium .



APITE XLII constituimus sane proportionem orbium ex observationibus extra situm acronychium, sed iis non undiquaque ad *πνευφοείων* nostram sibi mutuo consentientibus. Atque etiam per se, si vel exactissimæ dentur observationes, negocium hoc ipsum ad 100 particularum certitudinem adduci nequit. Agendum igitur suffragiis & votorum numero. Ac cum capite XXVIII in anomalia media $11.37'$, hoc est post correctionem capitis LIII præcedentis, in anomalia $11.52'$, inventa sit distantia puncti ecliptici, in quod perpendicularis a corpore Martis descendit, 166180, vel 166208; cumque locus hic absit a limitè Boreo 23 gradibus: inclinatio erit $1.43'$ circiter; excessus secantis 45 particulæ quæ sunt in nostra dimensione 70 circiter. Martis igitur a Sole distantia 166250 vel 166278.

Jam comparabimus etiam observata capitis LI, ut consensu mediocri fulciamur. Anno MDLXXXVI in anomaliæ mediæ residuo $10.9.41''$, hoc est post correctionem $0.54.41''$, invenimus 166311. sed subtractione facta $1\frac{1}{2}$ minutorum de loco, quem vicaria exhibuit, invenimus 166208. Duobus igitur gradibus, minus 3 minutis inferius, demendæ circiter 95, sic ut sint 166113. Rursum addendæ 80, ob latitudinem, ut sint 166193. Sic anno MDLXXXVIII, cum esset residuum anomaliæ $8.2.51''$, hoc est correcte $7.47.51''$, per subtractionem $1\frac{1}{2}$ a loco ex Vicaria hypothese, invenimus distantiam 166396. Itaque 4 gradibus & 4 minutis inferius, erit brevior circiter 102, scilicet 166204. & propter latitudinem 166284, prius 166193 ex anno MDLXXXVI. quorum dimidium 166238. In descendente vero, ex V observationibus, inveneramus 166250 vel 166278. Quamvis igitur insensibile sit discrimen, sumamus tamen mediâ 166260; ita ut plus fidamus descendenti semicirculo, ut ab observationibus confirmatori.

Sit igitur hoc certum, in anomalia media $11.52'$. distantiam esse 166260. Quare si quantumlibet crasso modo præconciplas hypothese, quæ paulo post confirmanda est, sequitur, qualium radius est 100000, talium particularum non ultra 164 posse accrescere distantia apheliæ, minus etiam, si utaris hypothese perfecti circuli. Illæ vero particulæ per præconceptam proportionem orbium, ut illa cap. XLII est constituta, redactæ, efficiunt circiter 250; & hæ additæ ad 166260 efficiunt 166310. Supra vero cap. XLII. invenimus ex infirmioribus observationibus 166780. differentia 255 particularum.

Agemus sic etiam cum distantia perihelia, quæ cap. XLII. fuit inventa 138500, ex observationibus non sat firmis.

Jam cap. LI. ad anomaliam residuum $160.45\frac{1}{2}$, hoc est, post correctionem $160.30\frac{1}{2}$, invenimus distantiam citra correctionem latitudinis CAP. LV.
 139000 vel 138984 . Sit autem 139000 in $21x$. Qui locus cum 35 gradibus absit a limite, ideoque inclinatio $i. 31\frac{1}{2}$; erit excessus secantis $35\frac{1}{2}$, quæ valent 49 in nostra dimensione. Itaque distantia vera Martis a Sole 139049 . At si radius est 100000 , distantia perihelia est 575 particulis brevior quam illa in anomalia $161\frac{1}{2}$, quæ faciunt in nostra dimensione 876 particulas. minus, si perfecto circulo uteris. Atque hæ sublata ab 139049 , relinquunt pro perihelia distantia 138173 . Differentia 327 , ab 138500 , capite XLII inventa.

Secundum hanc igitur methodum invenitur,

Aphelia	166510	Qualium autem	152342
Perihelia	138173	fit 100000, talium	14169
Diameter	304683	fit	9301.
Semidiameter	152342		
Eccentricitas	14169		

Sed tamen quia observata nostra, præsertim in perigæo, tantam differentiam non ferunt; & quia fieri potest, ut vicaria, utpote falsa, aliquid etiam vitii admittat in eccentricitatem; priusquam certo concludatur, omnia vota colligantur.

Apheliam itaque distantiam hic inventam, puta 166510 , aptemus ad eccentricitatem capitis XLII, quæ fuit 9265 . Vt igitur 109265 ad 90735 , sic 166510 ad 138274 , ubi radius est quam proxime 152400 .

Docuit vero etiam multiplex experientia verissimam eccentricitatem, & quæ Physicis æquationibus sit convenientissima, esse inter 9230 & 9300 , hoc est hanc ipsam capitis XLII. scilicet 9265 .

Vt igitur neque nimium deseramus periheliam inventam hoc capite, scilicet 138173 , neque nimium fidamus aphelio 166510 ; concludamus apheliam verissimam esse 166465 , periheliam 138234 , ubi radius 152350 .

C A P V T LV.

Demonstratur ex observationibus capitum LI. LIII, & proportionibus orbium capitis LIV, peccare hypothesein capite XLV arreptam, & distantias in mediis longitudinibus justo breviores efficere.

ID QUIDEM capite LI cœpi dicere. Sed quia observationes plures & magis idoneæ per caput LIII fuerunt instruendæ ad dicendum testimonium, ex quibus simul etiam cap. LII. aliud aliquid inferebatur; ideo differenda fuit hucusq; plena rei demonstratio.

Nihil opus est verbis. Ad anomalias medias exemplorum omnium, CAP. LV. quotquot occurrunt per cap. LI & LIII, computentur distantia, ex hypothesi capitis XLV, & proportione orbium capitis LIV, Methodo illa, qua usus sum inde a XLVI capite usque ad cap. L: atque illæ comparentur ad distantias cap. LI & LIII, inventas ex observationibus infallibilibus: apparebitque, quo magis ab apsidibus descenderimus, deficere computatas distantias ab observatis distantis, ita ut contrarium ejus fiat, quod supra cap. XLIV deprehendimus. Ibi enim distantia, ex lege circuli computata, longiores erant in mediis longitudinibus, quam observata: hic distantia quas hypothesis illa efficit, quæ ovalem Planetæ orbitam efficit, breviores fiunt. Ergo patet, viam Planetæ neque circulum esse, neque tantum a circulo ingredi ad latera, quantum ovalis illa, ex capitis XLV opinione orta, & capite XLVI descripta, ingreditur, sed media incedere via. Et vicissim, usurpatis distantis capitis XLV, si computaveris loca visa Martis, præsertim illa, quæ cap. LIII eminus oppositionem circumstant; cadet tibi ante oppositionem Planeta nimis in consequentia, post oppositionem nimis in antecedentia. Atque id anno 1589. & 1591. in descendente semicirculo, & anno 1582. 1595. in ascendente, est evidentissimum. Nam ibi loci peccat Ovalis ista capitis XLV, 660 particulis in defectu, ut circulus perfectus totidem peccat in excessu: quæ possunt in apparentia efficere 20 minuta & amplius. Itaque & DAVID FABRICIVS ex suis observatis hypothesin meam capitis XLV, quam ipsi pro vera communicaveram, erroris hujus, nimis curtarum distantiarum, in mediis longitudinibus, coarguere potuit: eo ipso tempore scriptis literis, quo EGO in inquirenda vera hypothesi, repetita cura, laboravi. Adeo parum abfuit, quin ille me in deprehendenda veritate præverteret. Cumque perfectus circulus tantundem peccet in contrarium, hinc argumentamur recte, veritatem esse in utriusque medio.

Atque idem etiam capitibus XLIX. L. testabantur æquationes ex causis Physicis computata; lunulam nempe, quæ a perfecto semicirculo refecatur, debere saltem dimidiam habere latitudinem ejus, quam opinio capitis XLV refecat. Itaque nihil nos impedit, quin rem certissime demonstratam esse dicamus: opinionem scilicet capitis XLV, dum excessui perfecti circuli medetur, in contrarium defectum incidere.

Itaque causæ Physicæ cap. XLV. in fumos abeunt.

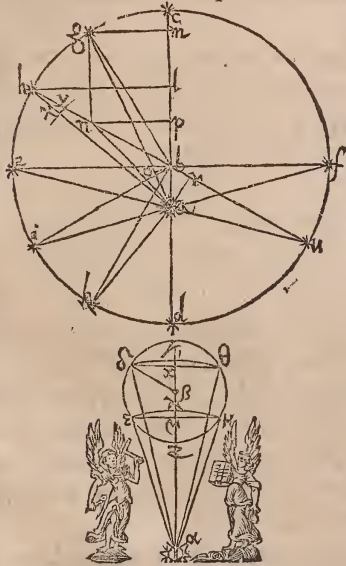
CAPVT LVI.

Demonstratio ex observationibus ante positis, distantias MARTIS a SOLE desumendas esse quasi ex diametro epicycli.



INVENTA est supra capite XLVI latitudo lunulæ, quam peperit nobis opinio capitis XLV, docuitque refecandam a semicirculo; hæc inquam inventa est partium 858, qualium circuli semidiameter est 100000. Cum igitur duobus argumentis, quæ capitibus XLIX. L. & LV: præmissi, non obscure colligerem, lunulæ illius latitudinem dimidiam tantum assumendam, scilicet 429, correctius 432, & in dimensione, qualium semidiameter Martis est 152350, fere 660; cœpi de causis & modo cogitare, quibus tantæ latitudinis lunula rescinderetur.

Qua in cogitatione dum versor anxie, dum reputo capite XLV plane nihil dictum esse, itaque futilem fuisse meum de Marte triumphum; forte fortuito incido in secantem anguli 5. 18. quæ est mensura æquationis Opticæ maximæ. Quem cum viderem esse 100429, hic quasi e somno expergefactus, & novam lucem intuitus, sic cœpi ratiocinari. In longitudinibus mediis, æquationis pars Optica fit maxima. In longitudinib. mediis lunula seu curtatio distantiarum est maxima, estq; tanta, quantus est excessus secantis æquationis opticæ maximæ 100429 supra radiū 100000. Ergo si pro secante usurpetur radius in longitudine media, efficitur id, quod suadent observationes. Et in schemate capitis XI



conclusi generaliter, si pro HA usurpes HR; pro VA vero VR, & pro EA substituas EB, & sic in omnibus; fiet idem in locis cæteris eccentrici, quod hic factum in longitudinibus mediis. Et per æquipollentiam, in schemate parvo capitis XXXIX, pro lineis ad vel ai sumetur ax, pro ae vel al sumetur am.

Rursum itaque lector percurrat caput XXXIX. Inveniet ibi, jam antea ex naturalibus causis disputatum esse, quod hic observationes ultro testantur, consentaneum scilicet videri, Planetam in diametro quasi epicycli, quæ perpetuo ad Solem tendat, librationem aliquam perficere. Inveniet etiam, nihil magis cum hac sententia pugnasse quam hoc, quod tunc, cum

sumeremus repræsentandum perfectum circulum, coacti sumus librationis partes γi & $\lambda \mu$, summas imis (quæ æqualibus eccentrici arcubus respondent.) facere inæquales, & breves summas, longas imas. Jam igitur, negato circulari Planetæ itinere, & usurpatis $\kappa a, \mu a$, pro $\delta a, \epsilon a$, hoc est, pro $\iota a, \lambda a$, ut dictum est; sequitur ultro, partes librationis illas, puta $\gamma \kappa, \mu \zeta$, esse æquales. Ita quod cap. XXXIX. diu nos torserat, jam cedit nobis in argumentum deprehensæ veritatis.

De eo vero, quod partes mediæ $\kappa \mu$ adhuc sunt majores, extremis

Z 2

$\gamma \kappa, \mu \zeta$,

CAP.
LVI.

$\gamma\zeta, \mu\zeta$, dicitur sequenti LVII capite, quod sit naturæ consentaneum, contra quam capite XXXIX intelligere poteramus.

Sed & illa difficultas, quæ cap. XXXIX oriebatur, si diametri Solis augmentum Planetæ pro signo accessus & recessus poneretur, jam penitus evanescit, ut apparebat capite LVII.

Igitur de anomalia eccentrici 9° facile mihi fuit prædicto modo deprehendere; pro EA distantia perfecti circuli, sumendam esse EBI respondentem coæquatâ EAB.

Quod vero unius exemplo anomaliam generaliter conclusi de omnibus, id ex una ista nondum sequebatur. sed opus erat crebris observationibus stabiliri.

Jam igitur intelligis, quorsum præcipue nobis servire jubeantur observata capitum LI & LIII. nimirum ad testimonium hic dicendum.

Quare age ad anomalias coæquatas illis capitibus expositas, scilicet ad angulos, CAG, CAH, & cæteros computentur anomaliam eccentrici CBE, CBH. Nec opus est, ut scrupulos consecraris, aut metuas ab imperfectione æquationum eccentrici, quæ restant adhuc cap. XIX. XXIX. XLIII. XLVII. XLVIII. XLIX. I. Vtere quacunque ex his methodis, præsertim cap. XLIII. Non errabis in æquationibus ultra minuta octo.

Constitutis angulis, inquire lineas, HR respondentem angulo coæquatâ HAC, & RV respondentem coæquatâ VAC, & sic cæteras: & transfer illas in dimensionem orbium cap. LIV. Invenies, ut sequitur in tabula.

Ex observatio-
nibus cap. LI.

In descendente semicirculo	In ascendente semicirculo.	Computata ex libratione.
166180	166401	166228
166208	166296	
162994	163100	163160
163051		
158091	158217	158074
158111		
154400	154278	154338
147820	147743	147918
147700	148000	
	148050	
139000	138984	139093

In observationibus cap. LIII. non opus est idem præstari: Quas enim adhibui distantias Martis a Sole, ad computanda loca Martis apparentia, illas prius hac ipsa librationis methodo inquisivi. Cumque per illas observationes representatæ sint, erunt igitur justæ.

Vides igitur per omnem eccentrici ambitum, observationibus creberrimis & certissimis confirmari distantias diametrales, cap. XXXIX. a priori inventas.

C A P I T U L U M LVII.

Quibus naturæ principiis efficiatur, ut PLANETA libretur quasi in diametro epicycli.



APPARET igitur ex certissimis observationibus, quod via Planetæ in aura ætheria non sit circulus, sed figuræ ovalis, & quod libretur in diametro parvi circelli, hoc modo; Si post æquales arcus eccentrici, Planeta pro distantis circumferentialibus, $\gamma a, \delta a, \epsilon a, \zeta a$, hoc est, $\gamma a, \iota a, \lambda a, \zeta a$, quibus circuli perfectio innititur, distantias diametrales, $\gamma a, \kappa a, \mu a, \zeta a$,

CAP. LVII.

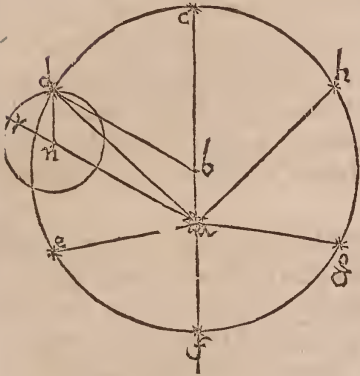


conficiat; ubi ad oculum patet, de semicirculi eccentrici perfectione rescindi tantæ latitudinis lunulam, quanta est quolibet loco differentia distantiarum diversarum, puta $\iota \kappa, \lambda \mu$. Hoc jam obtento, non rationibus a priori, sed observationibus, uti jam dixi; jam speculationes Physicæ procedent rectius quam hæctenus. *** Etenim libratio hæc sese accomodat ad spaciū in eccentrico confectum; non quidem rationabili seu mentali aliquo modo, ut mens Planetæ æquales arcus eccentrici imperfecti $c d, d e, e f$. adnumeret æqualibus partibus librationis $\gamma \kappa, \kappa \mu, \mu \xi$. sunt enim hæc inæquales; sed modo naturali, qui nititur non æqualitate angulorum $d b c, e b d, f b e$, sed ** fortitudine anguli $d b c, e b c, f b c$, perpetuo crescentis. quæ fortitudo fere sequitur sinum Geometricis dictum: ubi ascensus continua imminutione sensim in descensum mutatur, probabilius, quam si subito Planeta proram convertere diceretur; quod quidem diximus cap. xxxix etiam experimentis observationum repugnare clarissime. Cum igitur mensura librationis hujus, digitum admodum naturalem intendat: causa quoque naturalis erit; nempe non mens Planetæ, sed naturalis, aut forte, corporalis aliqua facultas.

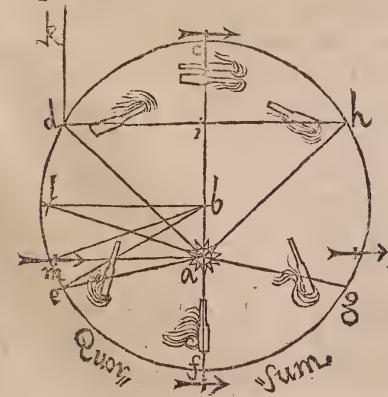
Ogōi.
Quid distantia circumferentialis, quid diametralis:

*** Librationis hujus principium probatur esse naturale.

** Que sit genuina & analogica mensura librationis hujus: sive causa, cur sinus verius anomaliz eccentrici metiatur hanc librationem.



Ac cum sit nobis cap: xxxix. ex optimis rationibus in præsuppositis, non posse Planetam transitionem facere de loco in locum, nuda contentione virium insitarum, nisi adjuventur aut informentur illæ a vi extranea; cogitandum igitur, si quo pacto, ipsi etiam virtuti Solari, transcribamus hanc librationem ex parte. Id molientes, ad remos nostros jam supra cap: xxxix. introductos relegabimur. Sit enim flumen aliquod circulare $c d e, f g h$. in eo sit



Exempla naturalia librationum hujusmodi

In Remis.

um transfert, & aphelii progressum hoc modo causatur: quorum utrumque nihilominus mentis opus esse posse fateor; ut quæ ad hunc motum ab animali facultate sat est instructa, cum sit motus, non totius corporis, de loco in locum, (qui motus supra cap. xxxix. causæ motrici Planetis insitæ recte ademptus fuit) sed partium, circa centrum totius, quasi quiescentis.

CAP. LVII.

Ecce iterum in globo TELLVRIS directionis huiusmodi axis exemplum ex COPERNICO. Nam dum axis TELLVRIS annuo centri circūactū sibi ipsi, suisq; sitibus omnibus, manet propemodum æquidistans, æstas & hyems efficitur: * quatenus vero longissima secula illum inclinant, Fixæ progredi putantur, æquinoctia retrocedere.

Exemplum Telluris.

* Præcessionem æquinoctiorum similem esse progressui apheliorum.

Quid igitur dubitamus attribuere Planetis omnibus ad salvandam eccentricitatis phantasiam, quod uni illorum (TELLVRI scilicet) ex phantasia præcessionis æquinoctiorum, Solisque surgentis & cadentis annuo circumactū, animadversum est inesse?

Vbi quemadmodum deceptus est COPERNICVS, existimans, peculiari principio opus esse, quod Terram annuatim a Septentrione in Austrum, & vicissim libret, sic ut æstas & hyems eveniat: & cujus molitione circumitioni commensurata, resultet æqualitas reditus anni tropici & siderii (quatenus fere æquales sunt); cum tamen unica constanti directione axis TELLVRIS, super quo fit diurnus motus, illa omnia obtineantur, nihilque extraneis causis opus sit, nisi ad unicam tardissimam præcessionem æquinoctiorum: Ita hic quoque nullo consilio opus erit motoribus Planetæ, ut ejus corpus simul circa Solem vehatur manens in situ parallelo, simulq; librationem absolvat. Alterum enim ab altero naturaliter pendebit. Tantummodo de progressu apheliorum tardissimo cogitandum restat.

Etenim lingula in c versante & in f, nulla causa est cur Planeta accedat vel recedat, cum capita Soli objiciat æqualibus intervallis, conversurus utique mucronem ad Solem, si fineretur ab illa vi, quæ ejus directum & parallelum tenet axem. Planeta a puncto c abeunte, sensim cuspis Soli appropinquat, cauda abit. Sensim igitur incipit globus ad Solem adnavigare. Post f sensim cauda appropinquat, caput abit a Sole. Sensim igitur & totus globus, naturali odio, fugita Sole. E regione autem ipsius a, cum longitudo axis directe in Solem porrigitur, illic accessus, hic fuga est fortissima. Id vero supra postulabant nostra præsupposita

Causa cur libratio in medio celerissima.

ex observationibus derivata, ubi ex $\gamma\kappa, \kappa\mu, \mu\xi$, partibus librationis, quæ respondent æqualibus arcibus eccentrici, mediæ partes $\kappa\mu$, erant longissimæ, exiles versus $\gamma.\xi$.

Sed & illud consentit, quod observationes volunt $\gamma\kappa, \mu\xi$ æquales, cum tamen arcus ipsorum $\gamma\delta, \varepsilon\zeta$, vel potius in eccentrico c d, e f æquales, in æqualibus conficiantur temporibus. & c d longiori; sic ut $\gamma\kappa$ librationis pars tardius absolvetur quam $\mu\xi$ ipsi æqualis. Nam sic & magnetes ex intervallo majori lentius ad se mutuo accedunt, celerius & citatius a breviori.

Causa cur libratio in summo tardior, in imo celerior.



Retineri axem
virtuosum Pla-
netæ in situ
parallelo, na-
turali vi.

Imo vero ipsam etiam vim, quæ retinet axem magneticum in situ parallelo, derogans directioni axis in Solem, ab occupatione Martis, cui illam paulo ante permiseramus, ad naturæ munia traducere possumus. Nam etsi obstare videtur, quod natura uno & eodem modo agat, hæc vero vis retentrix videatur aliis temporibus aliter contendere; utpote annutu axis ad Solem, cui impediendo comparata est, in longitudinibus mediis evanescente, in aphelio vero & perihelio fortissimo existente: at quid vetat vim hanc retentionis esse multis partibus fortio- rem, quam annutum axis ad Solem, atque ita illam ab adversario tam imbecilli vel nihil vel parum admodum fatigari? Exemplum rursum capiamus ex magnete. In eo manifestissime permixtæ sunt duæ virtutes, altera directionis ad polum, altera ferri appetens. Itaque si lingula seu acus nautica dirigatur versus polum, accedat vero ferrum a latere; acus a polo declinat parumper, & ad ferrum inclinatur, atque ita nonnihil indulget familiaritati ferri; sic tamen, ut plurimum polo tribuat. Hinc adeo fieri putat GILBERTVS, ut lingula a polo ad præcipuam magnitudinis continentes declinet; atque ita causa declinationis hujus insit in terrarum tractibus, prout a dextris vel a sinistris altiores, majores & virtute pollentiores in propinquo sint.

Cum exceptio-
ne tamen.

Exemplum
magneticum,

Causa cur ma-
gnus a polo
non nihil de-
clinat.

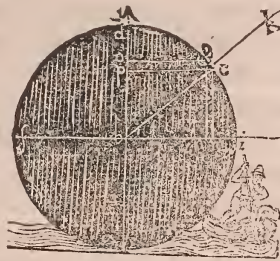
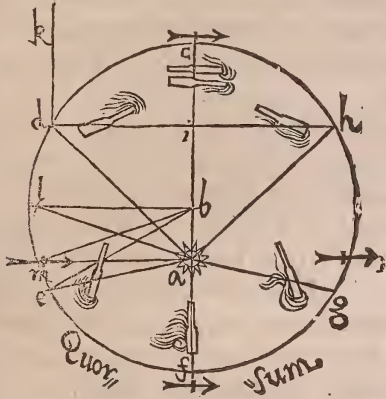
Adeoque eadem opera, & æquabilem utrique facultati naturali operationem permittere possumus; & contemperatione utriusque, non obscuram, neque mehercule vanam ostendere causam translationis apheliorum. Esto enim, ut hæc vis dirigendi axis in Solem derogat nonnihil virtuti retentrici, pro modulo suæ ad illam proportionis. In semicirculo igitur aphelii, ut in *c*, mucro versus *h* annuet parumper, hoc est in antecedentia, cauda vero abnuet a Sole, vincens parumper vim retentricem. Itaque aphelium fiet retrogradum. At in semicirculo perihelii, ut in *f*, annuet idem mucro versus *g*, hoc est in consequentia, rursum vincens vim retentricem in contrarium. Tunc igitur aphelium fiet directum & velox. Quia vero brevior est *af* quam *ac*, & Sol propior ipsi *f* quam ipsi *c*, ideo & vis conversionis axis magnetici ad Solem fortior in *f* quam in *c*. Plus igitur derogabitur retentrici in *f* quam in *c*. Non tantum igitur compensat nutus perihelii in consequentia, nutum aphelium in antecedentia, sed etiam superat eum. Atque ita causa patet, cur apsides progrediantur, non retrocedant. Itaque aphelium a nobis inventum, valebit tantum in anomalia cœquata 90° , & 270° , quando axis virtuosus in Solem ipsum porrigitur, qui est justus ejus situs. Eritque motus aphelii spiralis, ut infra capite LXVIII, etiam de motu præcessionis æquinoctiorum ob causam aliam existentis, patebit. Directio igitur axis magnetici in situm parallelum, seu vis, illius custos, non respiciet Fixas has vel illas, sed tantum situm sui corporis, ut is est, quolibet tempore. Et re simpliciter perpenſa, quia directio hæc quieti similior est quam motui, in materia, inque corporis dispositione potiori jure quæritur, quam in aliqua Mente.

Cur non retro-
cedant aphelia.

Age vero arctioribus vestigiis perfequamur hanc similitudinem librationis Planetariæ cum motu magnetis; idque demonstratione pulcherrima Geometrica: ut appareat, magnetes talem habere motum, qualem in Planeta deprehendimus.

Sit D F A vel magnes rotundus vel ipsum corpus Martis: D A linea, secundum quam porrigitur virtus magnetica: D polus, Solis appetens: A polus, a Sole fugiens. Primum notabis, idem esse in hac speculatione, siue consideremus integrum globum corporis magnetici, siue unam solam ejus lineam Phycicam virtutis, ipsi D A parallelon.

Cujusmodi librationes magnetem aliquæ recte dispositi perficere contentantur cum sit.



Cæca mari signas Nautis vestigia Magnetes: Quid mirum, Errones nutibus ire tuis?

Cum enim virtus hæc magnetica sit corporalis, & cum corpore dividua, ut probavit GILBERTVS Anglus, B. PORTA, & alii; certe quia globus constat ex infinitis quasi lineis Phycicis ipsi D A parallelis, quarum virtus in rectum & unam mundi plagam extenditur, de singulis seorsim idem erit judicium circa qualitatem motus, quod est de universis conjunctim. & vicissim.

Sit ergo loco totius corporis, omniumque ejus filamentorum, medius axis D A ad speculandum propositus. Bisecetur D A in B, & ipsi D A perpendicularis agatur F B I. Igitur Planeta sic collocato, ut B I in centrum tendat Solis, appropinquatio nulla erit. Anguli enim D B I, A B I, sunt æquales, quare & æque fortes; ille ad appropinquandum, hic ad fugiendum. Hoc igitur est, quasi æquipondium in mechanicis. Itaq; B centrum Martis hoc pacto in apside versatur, puta in aphelio, remotissimum a Sole. Sumatur jam arcus aliquis I C, mensurans angulum anomalie corquata, & educatur B C, & producatur in K. Collocetur autem Planeta sic, ut B C in Solem tendat, qui sub K intelligitur.

Quæritur primo mensura fortitudinis accessus Planetæ. *Accessus enim sit, quia D polus appetens inclinatur ad K Solem angulo D B K. A vero fugiens abnuat angulo A B K. Cum igitur sit naturalis ista anguli fortitudo, erit in ratione statera. At ducta ex C in D A perpendiculari, quæ sit C P, erit inter D P, P A ratio statera. Libra enim extrutina K B suspensa, & manentibus brachiis, angulo D B R, erit pondus brachii B D ad pondus brachii B A, ut D P ad P A; adeo ut si brachia ex C P suspendentur in P, & pondus B A accommodaretur ipsi P D, pondus vero brachii B D ipsi P A, tunc D A cum C P pendula trutina facerent rectos angulos. Vide Optica*

Quæ mensura celeritatis librationis in puncto quolibet.

Libratio hæc, habet rationem statera, congruam nomini suo.

Ostendendum nunc est, non esse valde male factum, quod arcus IC & IG pro iisdem sumpsi.

Quando dico, IC arcum in corpore Planetæ esse mensuram anomalie coæquatæ, tunc loquor proprie, & tunc CN est genuina mensura fortitudinis illius, quæ competit Planetæ, cum Solem in linea BK habet. Quando vero dico, IG esse mensuram anomalie eccentrici, quæ respondeat anomalie IC , loquor improprie, abusus circulo corporis Planetæ ad repræsentandum eccentricum. Cum autem in descendenti semicirculo eccentrici, major arcus anomalie eccentrici, minori coæquatæ respondeat, IG scilicet ipsi IC ; plures omnino sinus colligimus in IG quam in IC : & hoc jure. Cum enim sinus metiatur fortitudinem, & fortitudo agat pro rato temporis, & pro rato propinquitatis ad Solem (de prope enim fortiores sunt magnetes) hoc est, ut brevis sim, pro rato IG arcus; omnino totidem sinus sunt in IC constituendi, quot in IG inveniuntur.

Tantummodo in hoc peccamus, quod illos multos sinus justo longiores sumimus. ut GH est longior quam CN .

At hic excessus primum est per se exiguus & insensibilis. Nam in principio quadrantis parum differunt arcus IC & IG , & sinus parvi sunt: in fine quadrantis, cum est æquatio eccentrici CG maxima, parum sinus differunt.

Deinde hic error nobis ex voto est. Semper enim paulo plus dant summæ sinuum quam sinus versis; quibus ab experientia commendatis hic jam studemus accommodare & conciliare rationes libriles & magneticas. Ergo hic præsens noster error, longos sinus pro brevibus accumulans, cavetur, si pro summis rectorum utimur simplicibus sinus versis; cum summæ sinuum non ad unguem paria faciant cum sinus versis, sed eos excedant effectu librationis.

Rem igitur intra sensus propinquitatem adduximus optimis rationibus. Concludamus, corpus Planetæ, instar magnetis, accedere & fugere, lege statæræ in imaginaria diametro epicycli in Solem tendente, & diametrum corporis virtuosam & realem DA , in longitudines medias porrigi, nempe BD hoc tempore in $29. 8$, BA in $29. 10$. aphelium enim est in $29. 12$.

Hoc pacto accessus ille libratorius citra mentis operam, a vi magnetica, insita quidem & solitaria perficitur, sed cujus tamen definitio a forinseco corpore Solis dependet. Definitur enim, vis, Solis appetens, vel ab eo fugiens. Ac etsi vis hæc inter magnetes, quæ illos conjungit, debet esse mutua: ego vero supra cap. xxxix de Sole negavi vim Planetarum attractricem: intelligebatur tamen tantummodo mere attractrix, ut ex usurpato argumento patet. Hic autem ponitur simul attractrix, simul alio situ repultrix. Vel etiam hoc ponatur, ut Sol instar ferri nondum imbuti, tantummodo petatur, non vicissim petat: cum ipsius filamenta supra fuerint circularia, Planetarum vero hic ponantur recta.

Sufficit mihi ex hoc exemplo magnetis demonstrasse possibilitatem rei in genere. Cæterum de re ipsa in specie ambigo. Nam quod Tellurem attinet, certum est, axem ejus, cujus æquabili & æquidistanti directione,

Eandem esse proportionem inter sinus versus anomaliarum eccentrici, quæ est inter summam sinuum rectorum anomaliarum coæquatarum, respondeat illis anomalis eccentrici, valde præcise.

Quanto Planetæ tardior in quolibet arcu, tanto minores partes anomalie coæquatæ faciendas, ut earum collecti sinus iusta mensura esse possint virtutis per illam anomaliam coæquatam effusæ.

Defectum proportionis, quæ postumus esse inter sinum versum & summam sinuum rectorum, compensari a contrario errore, dum sinus rectorum nimis longos colligimus anomalie eccentrici, pro coæquatæ.

Vim magneticam insitam corporibus Planetarum excitari & in actum pævasi a consimili vi Solaris corporis.

Difficultas & imperfectio hujus exempli magnetis.

ctione, anni tempora efficiuntur in punctis cardinalibus, ineptum esse ad hanc librationem & ad aphelium; cum Solis apogæum, vel Terræ aphelium, hodie pene coincidat cum punctis Solstitialibus, non vero cum æquinoctialibus, quod nobis esset opportunum; nec manserit in eadem remotione a punctis cardinalibus. Quod si hic axis non est idoneus, nullus in toto Telluris corpore idoneus esse videtur, cum nullus ejus tractus sit, qui quiescat in eodem situ, toto globi corpore circa priorem illum axem diurna & irrequieta gyratione circumvoluto.

De mentali hujus librationis principio. Veror dicere rationali, ne discursus rationis subintelligatur.

At vero, si nulla plane materialis & magnetica facultas absolvere potest munia illa Planetæ privatim commissa, ob defectum mediorum, idoneæ scilicet diametri corporis, sibi ipsi in circumlacione perpetuo æquidistantis; qui defectus jam in uno Planetarum, in globo scilicet Telluris, apparuit: accersatur ergo mens, quæ ut capite xxxix dictum, ex contemplatione diametri Solis crescentis, in cognitionem veniat distantiarum, quas conficit; & præsideat facultati seu animali seu naturali, sic accommodandi sui globi in situ parallelo, ut debito modo a Solari virtute impellatur, & respectu Solis libretur; (Mens enim nuda & facultate inferioris gradus destituta, eo ipso non posset quicquam in corpus.) simulque consilio utatur, ad librationis tempora restitutioni periodicæ non plane æquanda, & sic ad transferendas apsidas. Quarum rerum verisimilitudines supra cap. xxxix sunt explicatæ.

RESTAT, ut quia ex observationibus jam tenemus leges & quantitatem hujus librationis, qua diametri Solis aspectus variatur, quas cap. xxxix adhuc ignoraveramus, jam videamus, an illæ leges tales sint, ut verisimile sit eas innotescere Planetæ. Leges librationis erant istæ, ut anomalix eccentrici sinus versus metiretur partem librationis confectam.

Proportionali augmento diametri Solis, cum sinibus versis anomalix coæquata.

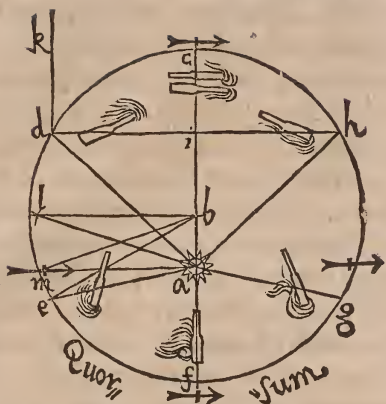


Dico ergo initio: dato & concessio illo, de quo testantur observationes, Planetam scilicet post æquales arcus eccentrici, inveniri in signis $\gamma. \mu. \zeta.$ non vero in signis $\gamma. \iota. \lambda. \zeta.$ tunc diametri Solis incrementum exhibere legitimam mensuram sinus versis anomalix *coæquata; non minus atque scimus, anomalix eccentrici sinus versos esse mensuram librationis.

* Mensurat anomalix { eccentrici } sinus versus { Librationem Planetæ }
 { coæquata } { Augmentum diametri Solis, ut ea apparitura fuit spectatori in corpore Planetæ supposito: & vicissim. }

Quia ergo Planetæ mens, siquidem ei aliqua adjuncta est, spacia, quæ libratione trajecit, non aliter percipit, nisi argumento auctæ diametri Solis, ut cap. xxxix dictum; oportebit ei innotescere sinum versum anomalix coæquata, ut ad ejus præscriptum diametrum Solis augeat, accedendo.

Demonstratio hujus rei hæc est. *Sit enim Planeta post æquales arcus imperfecti eccentrici CD, DE, EF, in $\gamma. \mu. \zeta.$ & connectantur puncta D. H. secantia diametrum CF in I. Quia ergo rectæ d x z, e μ n, secant epicyclum*



cyclum in similes arcus cum eccentrico ex constructione, erit ut CF ad CI , sic $\gamma\zeta$ ad $\gamma\mu$, altera sectio alterius mensura.

His ita habentibus, dico etiam secuturum, ut eadem mensura accumulenter incrementa diametri Solis in a , ex γ, μ, ζ , inspecti, qua mensura crescit sinus versus anomaliam coequata. Id in solidum demonstrare hic importunum esset. Intelligi vero facile poterit, in solidum ita habere, si media & extrema simul contingere demonstramus. Igitur in

c anomaliam coequata est nihil; sinus versus nihil: $\text{\textcircled{S}}$ Sol ex γ inspectus, apparet minimus, ita ut incrementi eius portio sit itidem Nihil. Sic in F anomaliam coequata est 180° . Sinus versus equalis integrae diametro 20000. $\text{\textcircled{S}}$ Sol ex ζ inspectus apparet maximus, ita ut incrementum eius totum accesserit.

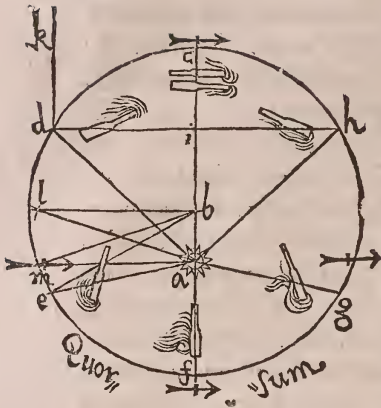


Pro anomaliam igitur coequata 90° . erigatur ex A perpendicularis AM ipsi CF . $\text{\textcircled{S}}$ connectatur MB . Educatur etiam ex a tangens epicyclum in v . $\text{\textcircled{S}}$ punctum v contactus cum β centro connectatur. Cum ergo $av\beta$ sit rectus per octavam tertii EVCLIDIS, $\text{\textcircled{S}}$ MAB rectus ex constructione, $\text{\textcircled{S}}$ $\beta v, \beta a$, aequales ex constructione, ut $\text{\textcircled{S}}$ $\beta a, \beta \mu$. Triangula igitur sunt equalia $\text{\textcircled{S}}$ congruentia. quare $v\beta a, ABM$, aequales. Ex v in $\gamma\zeta$ perpendicularis cadat vo . Quare cum $vo\beta$ sit rectus; aequatur igitur ipsi

MAB ; $\text{\textcircled{S}}$ $v\beta o$ aequatur ipsi MBA ; triangula igitur sunt similia; $\text{\textcircled{S}}$ ut $v\beta$ ad βo , sic MB ad BA , $\text{\textcircled{S}}$ vicissim. Cumque aequentur $v\beta, \beta \gamma, \beta \zeta$, $\text{\textcircled{S}}$ MB, BC, BF ; sunt igitur $v\beta, \beta o$, juncta, hoc est γo , ad $o\epsilon$, sicut MB, BA , juncta, hoc est GA , ad AF . Cum igitur CA sit sinus versus anomaliam eccentrici CBM , $\text{\textcircled{S}}$ ponatur metiri partem librationis respondentem, erit γo illa pars. Ergo in hac anomaliam eccentrici CBM , vel coequata CAM gr. 90° , Planeta erit in o .

Sed anomaliam coequatae gr. 90° , scilicet CAM sinus versus est dimidium totius diametri, scil. 10000. Dico etiam diametri Solis in a quantitatem visibilem ex o , fore medio loco inter quantitatem visi ex γ $\text{\textcircled{S}}$ ex ζ , sic ut dimidium augmenti accesserit, Planeta in o versante infra.

Sit enim diameter corporis Solis $a\xi$. anguli visionis $\xi\zeta a, \xi o a, \xi \gamma a$, connexo signo ξ cum signis ζ, o, γ . Et quia sunt aequales $AF, \zeta a$: sic $AC, a\gamma$. $\text{\textcircled{S}}$ ut CA ad AF , sic γo ad $o\zeta$. Ergo ut γa ad $a\zeta$, sic γo ad $o\zeta$. Sed insensibiliter differunt, $\gamma \xi a \gamma a, \text{\textcircled{S}}$ $\zeta \xi a \zeta a$. Ergo ut $\gamma \xi$ ad $\zeta \xi$ ad sensum, sic γo ad $o\zeta$. In triangulo igitur $\gamma \xi \zeta$, angulus ξ divisus est linea ξo , sicut basis $\gamma \zeta$ secaretur in proportione laterum $\gamma \xi, \zeta \xi$. Ergo per tertiam sexti EVCLIDIS conversam, angulus $\gamma \xi \zeta$, linea ξo , in duo equalia sectus est; $\text{\textcircled{S}}$ $\gamma \xi o$ dimidium est ipsius $\gamma \xi \zeta$, totius augmenti diametri Solis. Quod erat demonstrandum. Certum est itaque de extremis & medio, quod hoc pacto, si librationis diameter dividitur a Planeta in proportione sinuum versus anomaliam eccentrici,



AM, aequalis est BL. Sed AM aequatur ipsi αv ut supra; ergo \mathcal{E} BL. Sed αv scilicet praetensa recto $\alpha o v$, longior est quam αo subtensa acuto $\alpha v o$. ergo \mathcal{E} BL longior est quam αo . \mathcal{E} AL longior est quam BL. multo igitur longior AL quam αo . Minor ergo videtur Sol in distantia AL quam in distantia αo . Distantia vero αo , jam modo videbatur medius inter maximum \mathcal{E} minimum. quare in distantia AL apparet Sol minor medio. In L igitur etsi dimidium de semicirculo eccentrici est absolutum, tamen minus dimidio incrementi accessit diametro Solis. Sane quia \mathcal{E} anomalia coaequata LA c minor est dimidia 90° . Atque hoc illud est, quod cap: xxxix nos torserat, ut praecedenti cap. lvi. dictum. Si enim orbita Planetæ perfectus fuisset circulus, augmentum diametri \circ mensurasset augmenta sinuum versorum anomaliam eccentrici: cujus observatio alienior est a mente Planetæ quam observatio coaequata: ut jam audiemus. Vide igitur a contrariis, quam commode ista mensura Planetæ tribuatur quamq; plausibiliter.

Si librationis ipsius mensuram a Mente comprehendendam ponemus, anomaliam eccentrici sinum versum, quem observationes commendant; tunc destitueretur mens Planetæ ab hoc medio diametri Solis variabilis: quia se non accommodat ad sinus versos anomaliam hujus eccentrici. Planetæ enim iter non est circulus. Et mens Planetæ intelligeret librationis partes, seu spacia conficienda seipsis, sine signo. quod pridem inter absurda retulimus. intelligeret \mathcal{E} anomaliam eccentrici, quæ est angulus, inter duas rectas ex centro eccentrici ejectas, alteram per punctum aphelii, alteram per centrum Planetarii globi. In schemate est DBC (vel ejecta ex D parallelo ipsi BC , linea DK . tunc KDB est ejusdem anomaliam eccentrici complementum.) Si ergo mens percipit angulum KDB , necesse est ut percipiat trina puncta $K. D. B$. De puncto D non est dubium, quia hoc est centrum sui globi. De K non multo dubito. Nam BC \mathcal{E} DK ob infinitam Fixarum distantiam tandem coincidunt in eundem Fixarum locum: \mathcal{E} fixæ sunt corpora realia. Itaq; nihil est absurdi, Planetæ mentem sensu quodam occulto in conspectu habere Fixam illam, quæ quovis tempore præbet aphelio hospitium. De Sole B negatur, ejus sensum competere in mentem Planetæ, quia B nullo corpore vestitur.

Planetam non
posse habere
cognitionem
anomaliam ec-
centrici.

Ergo men ne
hoc quidem
dogmate opus
fuit, in modo
naturali paulo
superius.

Prætereaque & causa sublata, cur B inspiceretur, effectus quoque tollitur. At B inspicere debet, si circulus CD est conficiendus. Orbitæ vero Planetarum non sunt circulares perfecte, quod capite XLII ex observationibus probatum est. Ergo neque collimant Planetæ ad B . Et sic ipsum B quasi centrum, posterius est ipso itinere CD . Si vero inspicere-
tur a Planeta, prius esset ipso itinere.

His itaque de causis nego sinum versus anomaliam eccentrici mensuram subministrare Planetæ, librationis suæ, non quod hæc mensura non sit, sed quia etsi sit, a Planetæ tamen mente non respicitur.

At si augendam & minuendam \odot diametrum Planetæ ponimus pro medio seu adminiculo, per quod ad justas & seipsis imperceptibiles distantias ipse librationibus suis pervenit, huicq; diametro \odot variandæ ex demonstratione proxime expedita regulam demus & mensuram, a Planetæ mente percipiendam, anomaliam eccentrici coæquatam, in schemate $DA C$, vel potius KDA : jam igitur statamus rectius. Nam utraq; signa sunt perceptibilia: ex parte librationis, crescens & decrescens magnitudo diametri \odot ; ex parte mensuræ seu anguli, tria puncta corporibus vestita. Nam in A ipse \odot est, in D Planeta, in K Fixa, index aphelii.

Fortassis itaq; dicendum erit, (quod quidem & jam supra cap. xxxix posito casu, quod Naturæ vires non sufficiant motibus cœlestibus administrandis sumus amplexi) Planetæ tributum esse sensum lucis Fixarum Solisque; cujus radiationum concursu apud centrum Planetarii corporis, angulum hunc anomaliam coæquatam æstimet.

VNA sola difficultas est expedienda. Quamobrem non hic ipse angulus, fiat mensura operi Planetario, quod est hic augere diametrum Solis accessu ad Solem, sed pro angulo, ejus sinus versus? * Et quibus mediis Planeta sinum anomaliam coæquatam percipiat? Vtrum ipse quoq; more hominum ratiocinando in Geometricis proficiat? cum tamen nullum hæctenus munus, motus cœlestes administrandi, in Planetæ mentem competierit, quod non instinctu divino, inde a primævo rerum conditu, huc usque pertingente, citra ratiocinationem ullam, obiri posset.

Repetendum itaque ex paulo supradictis, quod sinus anomaliam coæquatam sit index fortitudinis angulorum KDA . de quib. Aristoteles in Mechanicis, & hoc eodem capite paulo supra. Nam duo brachia commissa angulo obtuso, facilius diriguntur, quam angulo recto, idque in proportionem sinuum. Et vicissim duo brachia angulo acuto coagmentata, facilius in unam rectam coguntur, capitibus conjunctis, quam si angulo acuto coagmentarentur. Repete demonstrationem ipsam ex paulo præmissis.

Itaq; uno modo, si constet Planetam habere sensum fortitudinis angulorum, nihil erit absurdi, si dicamus (nostro hominum conceptu) innotescere illi sinus angulorum. At cur ille sentisceret naturalem fortitudinem angulorum? Nimirum ad naturalia revolvimur principia. Sint enim ut prius, tractus certi corporis Planetarii, quibus insit vis magnetica, directionis in lineam, quæ tendit in Solem. Sit autem jam non, ut prius, Naturæ corporis, sed animali facultati, seu quæ regit corpus Planetæ

CAP.
LVII.

Planetam posse habere cognitionem anomaliam coæquatam.

Planetæ mentem siquidem æstimet ad anomaliam coæquatam anguli, non autem ad ejus magnitudinem, sed tantum.

* Quemadmodum paulo ante sinus rectus anomaliam eccentrici (volui respondens coæquatam) fuit index fortitudinis librationis; sinus vero versus anomaliam eccentrici fuit index coæquatæ librationis; Ita hic sinus ipsa anomaliam coæquatam est index celeritatis, qua crevit Solis diameter; sinus vero versus anomaliam coæquatam, est index augmenti jam comparati per omnes celeritates antecedentes.

Modus, quo Planeta in cognitionem venire possit sinus vestiti.



Deinde mens hæc ad dimidium decursum regulæ suæ seu anomalix coæquatæ, dum dimidium perficit operis sui, quod consistit in augenda vel minuenda diametro Solis, supra quidem $\gamma\theta$ librationis partem absolvit majorem, infra vero $\theta\zeta$ minorem. Neque $\gamma\theta$, $\theta\zeta$, respondent partibus temporis. Nam plus moræ consumitur in $\gamma\theta$, quam ejus supra $\theta\zeta$ excessus requirebat. Neque continuo augentur partes a ζ versus γ , sed apud $\gamma\kappa$ sunt minores, ut & apud $\alpha\zeta$. At mentis opera solent esse constantia.

Propterea nobis fuit opus, illam instruere facultate animali, atque magnetica, & pugnam utriusque comminisci, qua mens admoneretur de officio suo, de quo nec temporis nec spaciorem confectorum æqualitate admoneri potuit. Itaque rursus lenti subsidium a natura petivimus.

Contra hæc modificationes omnes insunt revera operi virtutis magneticæ extraneæ Solis, eique conjunctæ magneticæ, insitæ ipsi Planetæ, ut supra explicatum. Si ergo per sese officium faciunt virtutes magneticæ, quid opus illis est mentis directorio?

Ac etsi de magnetica vi ipsis corporibus Planetariis insita incerti mansimus, contemplatione axis Telluris, qui diversus est a linea apsidum Solis: at hæc difficultas utrinque communis est. Nam & Mente posita, tamen coacti sumus admittere talem axem, qualem in Tellure desideramus; quo mediante mens apprehendat fortitudinem anguli, seu ejus sinum versum. Contra vehementer urget nos verisimilitudo, ut librationem hanc Planetarum, quæ citra controversiam leges Naturæ sequitur, Naturæ ascribamus in solidum, quomodocunque ea insit corporibus Planetarum.

Adeoque & ipsam hanc comprehensionem sensitivam Solis & Fixarum, quam molliter ego accipio, Mentique Planetæ indulgeo, nescio an sufficienter lectori Philosopho comprobaverim.

Accedit & hoc, quod in ipsis etiam modis, quos Menti præscripsimus, omnium, qui possunt esse, probatissimos, implicari videtur quædam incertitudo Geometrica; quæ nescio an non a Deo ipso repudietur, qui hactenus semper demonstrativa via progressus esse deprehenditur. Nam si Planeta prout ad Solem, partim insita vi appropinquaverit, in alium & alium gradum virtutis ex Sole adventitiæ venit (. ut quidem venit.) & si diversi gradus, reciproce ipsius etiam Planetæ vim appropinquandi intendunt, dum angulum augent, qui Regula ponitur appropinquationis, seu auctoris diametri Solis: Nisus Planetæ proprius, denique sibi ipsi fiet ex parte mensura, & in intentione Planetæ, simul prius & posterius; cum sit per partes inæqualis, & ob hoc ipsum mensura indiguerit. Quo pacto non demonstrative, sed quasi per regulam falsi, dabitur exploratio, temperandarum virium utriusque virtutis, ut eodem tempore sese expediant, eodem corporis circumactu.

Posita mente
quæ sequitur
caussa progres-
sus apheliōrū.

De ἀντιφραξί-
dierum.

Αντιφραξιν
Non transpo-
nere aphelia;
nec per modū
Naturæ.

Nec per suppo-
sitionem men-
tis.

Quid Physicus
dicere possit,
ut neget
ἀντιφραξιν.

Nisi forte quis ex hac ipsa mensura ἀγεωμετρητῶ progressum apheliōrum occasionem invenire suspicari velit. Sed nos supra cap. xxxv in suspenso reliquimus, an non hoc genus motuum ab alia causa scilicet ab ἀντιφραξί, possit existere; ut sicut ferrea tabella vim magnetis lingulæ ferreæ intercipit, sic Planetarum corpora sibi mutuo etiam suas virtutes magneticas proprias, quibus ad Solem annuunt, intercipient. Nam ne cum Solari virtute hoc fieret, ne inquam Solaris virtus, communis omnibus, interciperetur uni, interjectu alterius; distinximus inter essentiam corporis Solaris & Planetariorum. Cum igitur non distinxerimus inter corpora ipsorum Planetarum, videtur hoc in causa relinqui. Neque sane expediri potuit, nisi deprehensa verissima dispositione magnetici corporis Planetæ, qua libratio administraretur.

Sed ut ratiocinationis sit exemplum: Sit dispositio magnetica Planetæ, qualem paulo ante cum introduxissimus, postea de Tellure negavimus. In ea non habet locum impedimentum ab ἀντιφραξί. Nam quia virtutis magneticæ effectus fuit, ad Solem tendere, & a Sole fugere, interimque directas tenere fibras sedis magneticæ; si ergo alius Planeta, Solem inter & Planetam interveniens, impedit hanc adnavigationem ad Solem vel fugam, non impedito communi motu ex Sole: minus igitur justo adnavigabit vel fugiet: & sic mutabitur circuitus amplitudo cum periodico tempore, successu seculorum; iterumque corrigetur contrariis eclipsationibus; at non transferetur aphelium ex hac quidem ἀντιφραξί. Igitur causa motus apheliōrum a nobis prius allata, adhuc sola regnat, sine focia vel æmulo.

At neque si mens librationi modo dicto præsideat, quicquam nocerebit ἀντιφραξί. Vteretur enim mens pro regula, ut dictum est, augendæ Solis diametri, angulo anomalix coæquatæ; & ejus sensu exiguum ad tempus privata, quippe tecto Sole, possit, si diis placet, compensare, quod neglexisset, Sole rursus emergente, & anomaliam coæquatam reducente in conspectum. Dominatur enim mens, si qua est, animalis facultati, eaque alias etiam inæqualiter utitur pro re nata. Cur non igitur & hic ea extra ordinem uteretur ad tollendam hanc discrepantiam mensuræ (anomalix coæquatæ) & mensurati (diametri Solis) quæ per Solis eclipsin irrepserat?

Quid quod etiam alii hujusmodi sunt tardi motus, ut æquinoctiorum præcessio, orta ex axis Telluris directione ad alias atque alias Fixas, non ad Solem? ubi nihil efficere potest Solaris luminis aversio, cum nec ejusdem præsentia illam efficiat.

Itaque ut ἀντιφραξίως magneticarum effugiamus incommoda etiam in propriis Planetarum librationibus, non minus quàm cap. xxxv. in communi raptu ex Sole, dicendum est, similia quidem esse posse Planetarum corpora causa magneticæ dispositionis; sed aut longius ab invicem remota quam ut orbis virtutum Planetarum coeant mutuo, aut fortio- rem virtutem ex Sole emanantem (non minus illam, quæ proprias Planetarum virtutes in actum elicit, quam illam, quæ illos in orbem rapit.) quam ut objectu imbecillioris corpusculi impediri omnino possit; sed transire

transire, ut lux per globum aqueum transit; aut tantæ exilitatis esse corpora Planetarum ut nihil efficiant; nec Solem unquam ulli Planetarum qui a Sole movetur, ab alio Planeta, in solidum intercipi; quemadmodum Telluri Sol a Luna nunquam in solidum intercipitur. Nam, etsi Lunæ quidem totus Sol aliquot horis tegi potest; at Luna non libratur versus Solem, sed versus Terram, cujus aspectu ipsa privari nunquam potest, cum Lunam inter & Tellurem corpus nullum intersit.

Quod si tamen alicui videtur plausibile, transpositum apogæorum esse momentaneum, & ex hac causa, eclipsati Solis oriri; dicat is, si placet, Ne libratio, sub eclipsim interrupta (dum Planeta interim a Sole translatus est in alium angulum, aliamque ejus fortitudinem) eclipsi finita, subitum celeritatis intervallum admittat, ideo compensari hunc anguli saltum a Planeta ipso; inclinatione axis tali facta ad Solem, post eclipsim, qualis erat in principio eclipsis. Sic enim obtinebitur transpositus apheliorum, sed saltuatim factus, & durans plurimis annis eodem loco sub Fixis, donec alia contingat Planetæ offuscatio.

Illa vero prior causa transpositionis apheliorum, orta ex aberratione librationis a circuitu sub Fixis, propter ἀνεωμέσθητον alterius ab altero nexum, magis esset pro æquabili apogæorum transpositione.

Denique neutra harum causarum valente, habeat mens animalis instructa facultate, quæ præest constanti directioni axis magnetici, hoc etiam munus inclinandi ejus, successu seculorum. At nec ulla harum causarum nec adeo mente in universum stante, acquiescimus in natura: quæ cum alia omnia expedita dedit, tum etiam motus apheliorum luculentam occasionem ostendit.

C A P V T L V I I I .

Quomodo stante libratione, capite LVI demonstrata & inventa, possit tamen error admitti in præpostera librationis applicatione, qua iter Planetæ buccosum efficiatur.

MALO ME GALATÆA PETIT, LASCIVA PVELLA,
ET FUGIT AD SALICES, ET SE CVPIT ANTE VIDERI.

PROFECTO verum hoc de Natura cano ex ore VERGILII. Quo propius enim ad illam venit, hoc petulantiores ludos facit, hoc pluribus anfractibus sese ipsa comprehensuro, jam jamque tenenti surripit: nec tamen invitare cessat ad se comprehendendam, quasi delectetur meis erroribus.

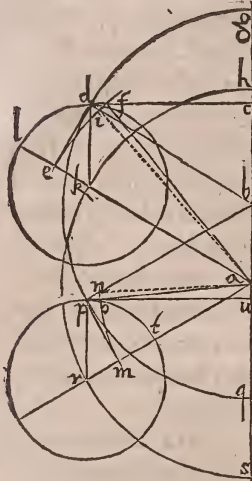
Quod toto hoc opere spectavi, ut Physicam invenirem hypothesin, quæ non tantum distantias efficeret observatis consentaneas, sed etiam æquationes itidem probas, quas hactenus ex vicaria capitis XVI coacti

sumus mutuari: idem per hanc etiam verissimam hypothese[m] tentans, falsa methodo; rursus de rerum summa trepidare cœpi. In linea

apsidum, centris A. B. scribantur æquales circuli G D. HK. Sitque AB eccentricitas circuli G D. Sit autem anomalia eccentri, seu numerus graduum ejus, arcus G D vel HK, per æquipollentiam capitis III. Centro igitur K, diastemate K D, quod ipsi AB sit æquale, scribatur L D F epicyclus, qui secabit circulum G D in D, per æquipollentiam cap. III. Ducatur AK, & continuetur donec secet epicyclum in L, ut sit LD arcus similis anomalia eccentri G D vel HK. Et connectatur B cum D. Ex puncto vero D demittantur perpendiculares in GA, LA, qua sint DC, DE. Quare per hæcenus cap. LVI. demonstrata, AE citra controversiam erit justa distantia ad hanc anomalia[m] eccentri, de qua quæritur, quantum temporis in ea sit consumptum. Cumque ejus arcus sinus versus GC, sive post multiplicationem, LE ablatâ a GA, prodiderit distantiam AE justam: ex his indiciis persuadebar, terminum ipsius AE alterum, quærendum esse non in DC linea, quod verissimum tamen erat, sed in DB lineæ puncto I: ut si centro A, diastemate AE, ducerem arcum EIF, qui secet DB in I. Effet igitur AI secundum hanc persuasionem justa distantia; situ & longitudinè; & IAG anomalia vere coæquata. Manifestum est autem, quod EIF arcus secet DC lineam, loco superiori scilicet in F. itaque anguli IAG & FAG differant quantitate IAF.

Erravi igitur, usurpata linea AI pro AF. Errorem primum experientia deprehendi. Nam cum explorassem quantitatem areæ DAG tam per distantias omnes quam per areolam DAB, postea huic areæ DAG in tempus conversæ accommodassem angulum IAG non FAG; tunc in superiori semicirculi parte collegi per $\frac{1}{2}$ plus, in inferiori per $\frac{1}{4}$ minus, quam dabat vicaria, satis certa. Itaque dissentientibus æquationibus a vero, cœpi rursus accusare verissimas has distantias AE, & librationem Planetæ LE, de crimine, cujus falsa mea methodus, quæ I pro F spectabat, erat rea. Quid multis? Ipsa veritas & rerum Natura repudiata, & exulare jussa, per posticum se furtim rursus recepit intro, & sub habitu alieno a me recepta fuit. Missis inquam librationibus diametri LE, cœpi revocare ellipses, omnino existimans, me sic longe diversissimam, a librationibus, sequi hypothese[m]; cum plane coincidant, ut cap. sequente demonstrabitur: nisi quod, quæ peccaveram prius in methodo, hac ratione fuerunt emendata, & F pro I, ita ut debuit, usurpatum.

Argumentatio mea talis fuit, qualis cap. XLIX. L. & LVI. Circulus cap. XLIII. peccat excessu, ellipsis capitis XLV peccat defectu. Et sunt excessus ille & hic defectus æquales. Inter circulum vero & ellipsin nihil



nihil mediat nisi ellipsis alia. Ergo ellipsis est Planetæ iter; & lunula a semicirculo resecta habet dimidiam prioris latitudinem scilicet 429.

Quod si iter Planetæ esset ellipsis, satis patuit, non posse I pro F usurpari: quia si hoc fit, iter Planetæ buccosum efficitur. *Sint enim angulis GBD. HAK. æquales infra QBP. SAR: & centro X scribatur rursum epicyclus PT, priori æqualis: & ex P, sectione epicycli cum eccentrico, perpendiculares in BQ, AR, cadant, PV, PM: & connectatur P cum B. & centro A, diastemate AM, arcus scribatur MN, secans PV in O, PB in N. Est igitur analogum superioribus, ut si pro F usurpemus I, jam pro O usurpemus N; putemusque, AN, ut est iusta distantia longitudine, sic & situ iustam esse. Atqui puncta I. N. & similia efficiunt iter Planetæ buccosum. Nam æquales sunt arcus GD & QP. & BD, BP; ex communi centro ejecta, secant resectam lunulam. Atqui DI & PN, latitudines lunula, versus centrum extensa, sunt inæquales. & minor DI, major PN. Cum enim ED & MP sint æquales, & EDI, MPN recti, EI vero circulus major, ut pote longiore radio AE, & MN circulus minor, utpote brevioris radio AM: omnino major erit PN, minor DI. Exilior est igitur resecta lunula superius apud D, latior inferius apud P. At in ellipsi lunula hæc æqualis est latitudinis in punctis æqualiter a G & Q absidibus remotis. Patet igitur, viam buccosam esse; non igitur ellipsin. Ac cum ellipsis præbeat iustas æquationes, hanc igitur buccosam, jure iniustas præbere.*

Nec erat opus, æquationes ex ellipsi de novo computare. Sciebam ultro facturas officium. De distantiiis tantummodo sollicitus eram, ne forte ex ellipsi desumptæ negotium mihi facesterent. At quamvis hoc accideret, paratum erat mihi latibulum, incertitudo 200 particularum in distantiiis. Itaque ne hic quidem valde hæsi. Multo vero maximus erat scrupulus, quod pene usque ad insaniam considerans & circumspiciens, invenire non poteram, cur Planeta, cui tanta cum probabilitate, tanto consensu observatarum distantiarum, libratio LE in diametro LR tribuebatur, potius ire vellet ellipticam viam, æquationibus indicibus. O me ridiculum! perinde quasi libratio in diametro, non possit esse via ad ellipsin. Itaque non parvo mihi constitit ista notitia, juxta librationem consistere ellipsin; ut sequenti capite patefcet: ubi simul etiam demonstrabitur, nullam Planetæ relinqui figuram Orbitæ, præterquam perfecte ellipticam; conspirantibus rationibus, a principiis Physicis, derivatis, cum experientia observationum & hypotheseos vicariæ hoc capite allegata.

C A P V T L I X .

Demonstratio, quod orbita MARTIS, librati in diametro epicycli, fiat perfecta ellipsis: Et quod area circuli metiatur summam distantiarum, ellipticæ circumferentiæ punctorum.

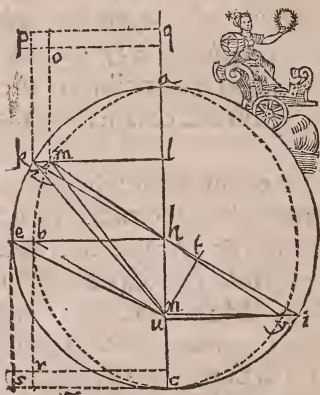
PROTHEOREMATA.

CAP.
LIX.

I.

SI intra circulum describatur ellipsis, tangens verticibus circulum, in punctis oppositis; & per centrum & puncta contactuum ducatur diameter; deinde a punctis aliis circumferentiæ circuli ducantur per perpendiculares in hanc diametrum: eæ omnes a circumferentiâ ellipseos secabuntur in eandem proportionem.

Ex l. I. Apollonii Conicorum pag. XXI. demonstrat COMMANDINVS in commentario super v. Sphæroideon ARCHIMEDIS.



Sit enim circulus AEC. in eo ellipsis ABC tangens circulum in AC. & ducatur diameter per A. C. puncta contactuum, & per H centrum. Deinde ex punctis circumferentiæ K. E. descendant perpendiculares KL, EH, sectæ in M. B. a circumferentiâ ellipseos. Erit ut BH ad HE, sic ML ad LK. & sic omnes alia perpendiculares.

II.

Area ellipseos sic inscriptæ circulo, ad aream circuli, habet proportionem eandem,

quam dictæ lineæ.

Vt enim BH ad HE, sic area ellipseos ABC ad aream circuli AEC. Est quinta Sphæroideon ARCHIMEDIS.

III.

Si a certo puncto diametri educantur lineæ in sectiones ejusdem perpendicularis, cum circuli & ellipseos circumferentiâ; spacia ab iis rescissa rursus erunt in proportione sectæ perpendicularis.

Sit N punctum diametri, & KML perpendicularis. connectantur signa K. M. cum N. Dico, ut ML ad LK, seu per. I. ut BH, ad HE diameter brevior ad longiorem, sic esse aream AMN ad AKN. Est enim AML, area ad AKL aream, ut ML ad LK per assumpta ARCHIMEDIS ad pr. v. Sphæroideon, qua COMMANDINVS in commentariis ad hanc propositionem literis C. D. demonstrat. Triangulorum vero rectangulorum NLM, NLK, altitudo NL est eadem

eadem; & bases LM, LK. igitur & MLN ad KLN est, ut ML ad LK. Per compositionem igitur tota area AMN ad totam AKN, est ut ML ad LK. Quod erat demonstrandum.

CAP.
LIX.

I V.

Circulo per hujusmodi perpendiculares quotcunque in æquales arcus diviso, ellipsis in arcus inæquales dividitur; & qui sunt apud vertices, maxima utuntur proportione; qui locis mediis, minima.

Nam circa vertices, arcuum proportio proxima est proportioni sectarum perpendicularium, quibus sese proxime accomodant secundum longitudinem; minor tamen. Circa locos medios proxime sunt æquales; minor tamen arcus ellipticus, quia minus curvatus, quam circularis. Per se patet.

V.

Tota elliptica circumferentia est proxime medium Arithmeticum inter circulum diametri longioris, & circulum diametri brevioris.

Probatum enim est supra capite XLVIII. longiorem esse circumferentia ea, cujus diameter est medium proportionale inter diametros ellipseos, ut cujus circuli area, per VII. Sphæroideon ARCHIMEDIS, æquat aream ellipseos. Sed & medium Arithmeticum, est longius medio proportionali. Proxime ergo æqualia sunt ista.

VI.

Quadratorum proportionaliter divisorum gnomones sunt ad invicem ut quadrata.

Sint duo quadrata PL & SH. Horum latera KL, EH, divisa sint proportionaliter in punctis M, B. Scribantur gnomones KOQ, & CRE. Ergo quia ML ad LK sic est, ut BH ad HE; erit etiam OL ad LP, ut RH ad HS. Sed gnomones sunt quadratorum differentia. Ergo etiam ut LP ad suum gnomonem, sic HS ad suum: & permutatim, ut PL ad HS, sic gnomon KOQ ad gnomonem CRE.

VII.

Si a termino semidiametri brevioris, in circumferentia ellipsis, extendatur linea, æqualis semidiametro longiori, sic ut terminetur in ipsa semidiametro longiore: quæ inter punctum hoc & inter centrum interjacet, potest gnomonem, quem quadratum semidiametri longioris, circumponit quadrato semidiametri brevioris.

A bre-

trales pro circumferentialibus, ut cap. XXXIX. & LVII. denominatæ sunt; tunc summa æquat summam earum, quæ ex centro ducuntur:

CAP.
LIX.

Eligatur enim quodcumque punctum circumferentiæ circuli, quod jam sit K: & ex K per H recta ducatur in partem circumferentiæ oppositam I. ex N vero cadat perpendicularis in KI, quæ sit NT. Tunc KH, HI junctæ, æquant KT, TI junctas. Et aliqua summa copularum KH, HI, æquat æqualem summam copularum KT, TI. Cum autem summa linearum AN, KT, quotquot inveniuntur in AK ad partes ejus æquales, crescat partim cum numero linearum HA, HK, partim cum sinibus in HN multiplicatis, crescit igitur æqualiter, cum area KNA, per præmissam. Igitur area circuli, & partes KNA, metiuntur summas distantiarum diametralium.

X.

Distantiarum ex puncto eccentrico ellipsis, in æquales arcus ellipsis, eductarum, non minus quam circuli in protheoremate VIII, ratio est contraria, rationi mutæ arcuum circuli & ellipsis, protheoremate IV explicatæ. Nam binæ ex puncto eccentrico in contraria eductæ, excedunt binas ex centro in contraria eductas, in minima proportione, & plane nihil circa apsidas: At in longitudinibus mediis excedunt illas maxima proportione.

Apparet capite XL. Rursum igitur, ut protheoremate VIII, area ellipsis non est apta ad mensuram summæ distantiarum, æqualium arcuum suæ ellipticæ circumferentiæ.

XI.

HIS SIC præmissis jam demonstrationem expediam.

Si in ellipsi, perpendicularibus, ab æqualibus circuli arcubus demissis, divisa, ut supra protheoremate IV, connectantur puncta divisionum circuli & ellipsis, cum puncto, quod inventum est protheoremate VII: Dico, eas quæ ducuntur in circuli circumferentiam, esse circumferentiales; quæ vero in ellipsis circumferentiam, esse diametrales: quæ constituuntur ad æqualem graduum ab apside epicycli numerum.

Bb

Ex

illis distantibus diametralibus, quæ competunt arcui κA aream illam complexo.

Per XI. vero hic præmissam, diametrales distantia RT, TI , hoc est α, μ per caput XL , sunt eadem cum distantibus MN, NY , punctorum ellipsis $M. Y$.

Ergo ut area circuli ad summam distantiarum ellipsis, sic pars area circuli κNA , terminata ad Solis centrum N , unde confurgit eccentricitas, ad summam illarum ellipsis distantiarum, quæ competunt arcui elliptico AM , totidem graduum, quot habet arcus circuli, κK aream complexus.

XIII.

ORITVR vero hic dubitatio: Si area κKN æquivalet distantibus omnibus ab N , arcus elliptici AM , punctorum totidem, quot ponimus inesse κK : quinam ergo sit ille arcus ellipticus, hoc est, ubi terminetur? Nam videtur ille non terminari debere per lineam κL perpendicularem. Causa hæc est, quia hoc pacto per IV. horum elliptici arcus inæquales, respondent æqualibus circuli. itaque minores arcus sunt circa $A. C.$ vertices, majores circa B . Atqui videtur necesse esse, ut æquales orbitæ ellipticæ arcus sumantur, siquidem moras Planetæ in illis æstimare & comparare velimus. Et nominatim, quia certum est, finem hujus arcus debere distare ab N , longitudine MN ; igitur ut capite LVI , centro N , spacio NM , arcus MZ ductus. ostendit alicubi punctum, terminans illum arcum ellipsis, & videtur id punctum futurum non M , sed Z , quo secat arcus lineam κH , ut sit arcus ille orbitæ AZ .

Respondetur, Omnino arcum ellipseos, cujus moras metitur area κKN , debere in partes inæquales dividi, & minores esse eas, quæ sunt vicinæ apsidibus.

Esto enim, ut ipsum Planetæ iter ABC dividatur in arcus æquales. Quia igitur Planetæ in arcu A , tanto versatur longius quam in C , quanto NA longior est quam NC ; utraque vero $NA \mathcal{E} NC$ æquant junctæ diametrum ellipsis longiorem; $\mathcal{E} HB$ est semidiameter ellipsis brevior: brevior etiam erit mora Planetæ in arcu ad $B \mathcal{E}$ opposito arcu junctim, quam in arcubus æqualibus $A \mathcal{E} C$ junctim. Vt ergo mora circa $A \mathcal{E} C$ fiat brevior, circa $B \mathcal{E}$ oppositum longior, \mathcal{E} sic semper binorum oppositorum arcuum junctæ moræ fiant æquales; oportet arcus apud $A \mathcal{E} C$ fieri minores, apud $B \mathcal{E}$ oppositum majores. Id autem fit per κML perpendiculares, ut patet ex ipsa objectione.

Sed hac solutione id tantum obtinuimus, ut certum esset, circa $A. C.$ breviculos arcus esse debere. Vtrum autem hi ipsi arcus, per κML perpendiculares determinati, sint justissimi illi arcus, nondum constat. Jam autem patebit in hunc modum.

XIV.

Si quis ellipsin AMC in arcus quotcunque æquales divideret, iisque fingulis suas ab N distantias assignaret, pro summis vero distantiarum

Bb 2

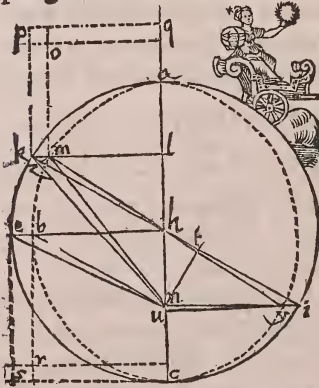
in AM .

CAP.
LIX.

in AM, AB, ABC . usurparet areas $AMN, ABN, ABCNA$: ei per X . protheorema accideret error idem, qui supra cap. XL. accidit, cum hoc ipsum tentaremus in circulo perfecto, quod hic tentari ponitur in ellipsi: ut scilicet duæ MN, NY , duorum punctorum M, Y . ex centro H oppositorum, censerentur pro MHY breviori.

Si vero idem ille divideret ellipsin AMC , in arcus totidem inæquales, contra quam protheoremate X , hac lege, ut diviso primum circulo AKC in arcus æquales, postea a singulorum arcuum terminis ducerentur in AC perpendiculares KL , secantes ellipsin AM , etiam in arcus; atque pro horum arcuum distantis ab N usurparetur area elliptica: tunc errori commisso medicina afferetur, & compensatio perfectissima.

Id probabo de initiis quadrantum A & C : de finibus eorum B : & progressu intermedio.



In principiis quadrantum A, C , si usurpentur duæ lineæ NA, NC , pro lineâ AHC , error nullus est; in fine vero, si pro BN , hoc est pro EH , usurpemur BH , error seu defectus contingit maximus, quantitate BE : per X . protheorema. Et per VII. protheorema hujus capituli, ut HE ad EB , sic debita longitudo ad errorem, qui hoc loco committitur. Si ergo tota summa omnium distantiarum accepit mensuram, peccantem in defectu, aream scilicet ellipseos; tunc distributo defectu in distantias singulas, per vim operationis seu computationis nostræ fiet, ut NA, NC , nimis breves accipiantur, respectu hujus mensuræ omnium; quæ nobis mentitur, omnes lineas æqualiter in defectu peccare; cum tamen NA, NC non peccent. Justum quidem modulum in summam hanc contulerunt: at summam distributione vicissim facta, non justum receperunt, quia summam aliâ lineâ circa B defraudaverunt.

VIDE $NVNC$, quomodo huic errori eadē in proportionē medeamur.

Nam per IV. protheorema hujus capituli, arcus minimi AK, AM , circa apsidas A vel C , sunt in proportionē ipsius KL ad LM , hoc est ipsius EH ad HB : quæ eadem in proportionē peccabant prius in defectu, lineæ rectæ circa B . Et vicissim, circa B , arcus minimi circuli & ellipseos, puta KE , & MB æquantur; quemadmodum prius, lineæ rectæ AN, NC junctæ, æquantur lineæ AHC . Itaque, ut prius in negotio rectarum, sic jam in negotio arcuum, cogitata mediâ & æquabili arcuum mensura, erit illius respectu parvus arcus apud A vel C apsidas, longus apud

apud B medias longitudines. Atque sic, ubi nimis breves distantia, respectu suæ vitiosæ summæ, in peccante area ellipsis propositæ, ibi parvi arcus, respectu suæ mediocritatis, ut in A. C. & ubi nimis longæ distantia, ibi nimis longi arcus ut in B. Itaque quanto minus moræ nobis in calculo accumulatur per breviculam distantiam circa apsidas, tanto plures distantia adhibentur tali arcui, utpote in parvas partes secto, & cuilibet tali parti, distantia suâ assignatâ: Et vicissim, quanto plus moræ per singulas distantias nobis in calculo supra debitum accumulatur, circa longitudines medias B; dum partem defectus, qui huic loco inest, transcripsimus apsidibus A. C. innocentibus: tanto pauciores calculus colligit distantias, utpote a magnis arcus partibus emendicatas. Illic in A. C. quod singulæ non possunt distantia, ob brevitatem in calculo, id crebritate præstant, ut justas moras accumulent: Hic, quod longitudine, quam in calculo sunt naçte, peccarent, id latius & laxius dispersis rursus eripitur.

Dixi de initio & fine, quod eadem proportione, quæ est EH ad HB, incipiant differre & arcus circuli ab ellipticis in A & C, & distantia justæ, ab iis, quas area ellipsis colligit, in B, & opposito; eadem etiam proportione desinant differre, nimirum proportione æqualitatis, arcus quidem in BE, distantia vero in A. C.

DICENDVM nunc est idem etiam de progressu intermedio.

Etenim lineæ NA, NC; a parvis initiis, per celeria incrementa, superant aliquo notabili, lineas AH C; & vicissim, ubi maxime superant, ut BN ipsam HB, ibi incrementa sensim emoriuntur: in medio sunt maxima, circa anomaliam eccentrici 45°.

Patet id quadratenus ex æquationis angulo & secantibus. Quantum enim secans anguli æquationis Opticæ differt a sinu toto, tantundem fere differt BN a BH; oppositis angulis æquationum, se mutuo ad hanc proportionem adiuvantibus. Atqui incrementa secantium æquationis Opticæ circa gr. 45° sunt fere maxima; initio & fine quadrantis tarda. Vide de his finem cap. XLIII.

Atque eadem in proportione progrediuntur etiam incrementa arcuum ellipticorum perpendicularibus KL distinctorum. Nam in principiis A. C. arcus AK, semper ab A inceptus, ad incrementum suum est, ut LK ad KM. Sed ipse arcus totus parvus. Igitur parvum & incrementum. In fine, circa B, proportio AE ad AB fere ad æqualitatem redigitur, etsi magnus est arcus AB, utpote vicinus quadranti: ut ita rursus parvum sit incrementum. In medio igitur circa 45° evidentiissimum est incrementum arcuum.

Patet igitur, etiam in progressu æquales esse rationes, quantum subtili consideratione licet inquirere.

Demonstratio ut certissima, ita ἀτεχνῶς est & ἀγεωμέτρως, quantum quidem attinet hanc partem, de progressu intermediorum augmentorum. Cuperem, ut cætera, sic hanc quoque particulam, geometricæ & ἐτεχνῶς expediri; sic ut etiam Apolloniis satisfiat. Interim dum alius quispian hanc invenierit & adornaverit, oportet nos hac esse contentos.

XV.

SED PERTEXAMVS DEMONSTRATIONEM.

Bb 3

Arcum

& clarissime, lectori detexi : Quod nisi causæ Physicæ, initio a me susceptæ, loco principiorum, probæ essent, nunquam in tanta subtilitate inquisitionis consistere potuissent.

SI QVIS putat, obscuritatem hujus disputationis ex mei ingenii perplexitate oriri: ei ego culpam hanc hæctenus fatebor, quod hæc intacta relinquere noluerim, quantumvis obscurissima, nec valde necessaria ad Astrologiæ exercitium, quem unicum finem plerique statuunt hujus Philosophiæ cœlestis. Cæterum quod materiam attinet, rogo hujusmodi aliquem, ut Apollonii Conica legat. Videbit, esse quasdam materias, quæ nulla ingenii felicitate ita tradi possint, ut cursoria lectione comprehendantur: Meditatione opus est, & creberima ruminatio dictorum.

C A P V T L X .

Methodus, ex hac Physica, hoc est genuina & verissima hypothese, extruendi utramque partem æquationis, & distantias genuinas: quorum utrumque simul per vicariam fieri hæctenus non potuit. argumentum falsæ hypotheseos .



VIA capitibus LVI. LVIII. LIX. Planeta in diametro, versus Solem extensa, ponitur ad Solem accedere, & ab eo recedere, & per hoc facere orbitam ellipticam; in singulis vero punctis orbitæ tantas facere moras, quanta est distantia illius puncti a Sole: opportunissimum nobis accidit compendium capituli LIX præmissi, ad summam aliquot morarum subito colligendam. Ostensum enim est, demissa ex circulo perpendiculari in diametrum longiorè ellipsis in circulo descriptæ, (sit in priori schemate KL demissa in AC) sic ut fecit ellipsin in M, & posito Sole in N; summam omnium distantiarum a Sole N punctorum in arcu AM, inesse in area AKN.

Posito igitur arcu ellipseos AM, qui denominationem habet ab arcu circuli AK, datur area AHK, sector arcus AK. a quo arcu & mensuratur sector iste in ea mensura, in qua tota circuli area est 360.

Et quia datur arcus AK, datur & sinus KL. Ut vero KL ad EH sinum, totum, sic HKN area ad HEN aream, ut demonstratum cap. XL. Cum igitur detur HN eccentricitas; dimidium ejus in HE ductum, describet aream HEN. Cujus valor semel statim initio inquiritur, ut sciatur, si tota area circuli, valeat tempus 360, quid hæc valeat areola.

Semel itaque cognita area HEN, facillimum est, inquirere per regulam proportionum, aream HKN. Ut enim EH ad KL, sic NEH ad NKH aream, siue ejus valorem in gradibus minutis & secundis; quæ addita ad valorem KNA, constituunt

Data anomalia eccentrici invenire anomalam medianam illi respondentem.

Sive partem æquationis physice.

CAP. LX.

"Ocor.
Æquationis
pars
a] Optica

b] Physica.

c] Anomalia
media.

d] Anomalia
eccentri.

e] Anomalia
coæquata.

Data anomalia
eccentri invenire
coæquata.

Data anomalia
coæquata, invenire
anomalia
eccentri,
& sic mediam
quoque.

Preparatio
ad hoc.



stituunt KN mensuram temporis, quod Planeta conficit in AM . Hæc igitur est una pars æquationis, quam dico ^a Physicam, sc. area HKN . Et si tabulas sic adorno, ut æquationis mentione non sit opus; nec separata columna sit, quæ partem æquationis ^b Opticam, id est, angulum NKH exhibet. Mihi magis familiares erunt termini Anomaliæ mediæ, Anomaliæ eccentrici, Anomaliæ coæquatæ. ^c Anomalia media est tempus artificiose denominatum ejusque mensura area AKN . ^d Anomalia eccentrici est iter Planetæ ab apogæo, arcus sc. AM ellipsios, ejusque denominator, arcus AK . ^e Anomalia coæquata, est apparentia arcus AK quasi ex N scilicet angulus ANK .

Igitur angulus anomaliæ coæquatæ sic habetur. *Datu arcu AK , datur sinus complementi LH . Ut autem totus ad LH , sic tota eccentricitas ad portionem addendam ad 10000 (vel infra 90 gradum subtrahendam) ut habeatur genuina distantia Martis a Sole, scilicet NM . In triangulo igitur MLN , angulus ad L rectus est, & MN datus, & LN quoque data. Componitur enim ex LH sinu complementi AK distantia ab apogæo seu anomalia eccentrici, & ex HN eccentricitate. Infra gradum 90° pro summa LH, HN , sumenda est earum differentia, & pro complemento anomaliæ eccentrici, excessus ejus. Non latebit igitur angulus LMN anomaliæ coæquatæ. Hic facile quivis colligit, quid in altero semicirculo sit mutandum.*

Vicissim, data eccentricitate & coæquata, datur anomalia eccentrici: paulo quidem laboriosius, siue demonstrative procedamus, siue per analysin.

DEMONSTRATIVE hac methodo investigari potest, scilicet per mensuram anguli, quo angulo KM ingressus Planetæ a K quolibet puncto circuli, quasi ex centro Solis M spectatur. Constat ea methodus ex aliquot protheorematibus:

I.

Lineolæ ingressus Planetæ ad diametrum apsidum, crescunt in proportionem sinuum anomaliæ eccentrici.

Vt enim EIF ad KL , sic EB ad KM . Receptum est capite LIX, & demonstratum in Conicis.

II.

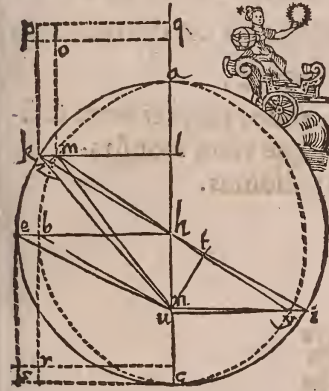
Connexis terminis lineolæ unius cum centro; & posito, quod lineola maneat eadem quantitate apud omnia puncta eccentrici; Tangens anguli ad centrum decrescit fere in proportionem sinuum complementi anomaliæ eccentrici.

Hinc praxis fiet ista. Dato angulo anomalie coequatae verae, multiplicetur ejus sinus in sinum complementi. Facti duplum, abjectis v ultimis, multiplicetur in maximum ingressus angulum ad anomaliam 45. Prohibet angulus ingressus, ad datam anomaliam. Qui additus ad coequatam veram XNI, dat fictitiam XNG. Per quem angulum, & latera NH, HG nota, invenitur AHG anomalia eccentrici, & * HGN valor trianguli, ut haecenus.

Data anomalia coequata invenire anomaliam eccentrici respondentem,

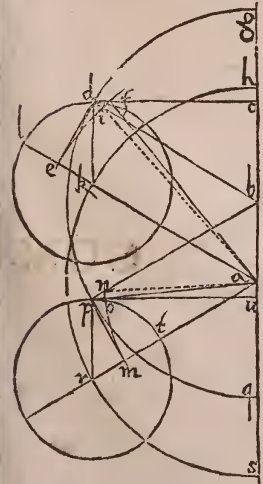
Maximum vero angulum ad anomaliam 45 inquirere non est difficile. Sit VHD 45. Ergo ut totus sinus ad 70711, sic 429 vel correctius 432 maximus ingressus, videlicet maxima latitudo lunula, ad FD 315. Cumque jam in gr. 45 sint aequales HV, VD; aufer FD 315 ab VD 70711, remanet VF, 70396. quae cum HV dat angulum VHF 44. 52. 19. qui differt a 45. 0. 0. tantum per 7. 41. Atque hic est maximus angulus ING.

* Et anomaliam medianam.



SEQUITUR alter modus per Analyfin, cujus haec fundamenta sunt. In schemate cap. LIX, dato angulo MNL, datur proportio linearum, MN, NC: & scio, quod MN, & LN sint compositae ex partibus notae & permutatae proportionis. Nam in MN inest sinus totus, notus; in LN, inest HN, eccentricitas nota. Residuum de MN ad residuum de LN, hoc est ad LH, eam habet proportionem, quam habet eccentricitas AN ad sinum totum. Vide si mavis, etiam schema capitis LVIII.

Ergo sit MN 100000 + 12, LN ex angulo MNL 30 sit $\frac{866030000 + 86603}{100000} 2$, & NH 9265 vel $\frac{91650000}{100000}$, ut sit HL $\frac{773380000 + 86603}{100000} 2$. Vt vero HN 9265 ad 12, sic 100000 ad LH. Igitur HL secunda vice est $\frac{100000}{9165}$ 2 id est $\frac{1079370}{100000} 2$; prius $\frac{773380000 + 86603}{100000} 2$. Ablatis denominatoribus, & quae possunt utrinque equaliter auferri, restant 992717 2 aequales numero 773380000. Itaque una radix valet 7744. estque MN 107744. Et quia ut HN ad hanc radicem, sic totus ad LH, Erit igitur LH 83583. sinus ipsius KE 56. 42 complementi anomalie eccentrici AK 33. 46. Qua inventa, jam, ut paulo prius, invenitur & area



AKN, mensura temporis seu anomalia media. In schemate cap. LVIII. sunt ista clarissima. Sit GQ eccentricus, AB eccentricitas, GD vel LD anomalia eccentrici, FAC coequata, FC vel EA distantia. Vt igitur AK ad AB, sic BC ad KE: & in CAO coequata, ut AR ad AB, sic BV ad RM. Igitur EK vel RM ponitur esse una Radix. Cetera ut supra.

At data anomalia media, nulla Geometrica methodus est, perveniendi ad coequatam, videlicet ad anomaliam eccentrici. Nam anomalia media est composita ex duabus areae partibus, sectore & triangulo: quorum ille quidem numeratur ab arcu eccentrici; hoc, ab ejus arcu sinu, in valorem trianguli maximi multi-

Data anomalia media invenire anomaliam eccentrici & sic coequatam.

CAP.
LX.

plicato refectis ultimis. At proportiones inter arcus & eorum sinus, infinitæ sunt numero. Itaque summa utriusque proposita, dici non potest, quantus sit arcus, quantus ejus sinus, respondens huic summæ; nisi prius exploremus, dato arcu, quanta evadat area: hoc est, nisi tabulas construxeris, & ex iis postea opereris.

HÆC EST MEA sententia. Quæ quo minus habere videbitur Geometricæ pulchritudinis, hoc magis adhortor Geometras, uti mihi solvant hoc problema:

Data area partis semicirculi, datoque puncto diametri, invenire arcum, & angulum ad illud punctum: cujus anguli cruribus, & quo arcu, data area comprehenditur. Vel: Aream semicirculi ex quocunq; puncto diametri in data ratione secare.

Mihi sufficit credere, solvi a priori non posse, propter arcus & sinus *ἑτερογένειαν*. Erranti mihi; quicumque viam monstraverit, is erit mihi magnus Apollonius.



COM-

108 501
COMMENTARIORVM

D. E

MOTIBVS STELLÆ

MARTIS

PARS QVINTA.

D E

LATITVDINE.

Cc

CAP.

Examen loci Nodorum .



PROPORTIONE orbium MARTIS & TERRÆ, ECCENTRICITATE utriusque, & figura itinerum in superioribus certissime inventis, jam facile est nobis illa, quæ supra capitibus XI. XII. XIII. XIV. crassiori Minerva indagavimus, hic perficere.

Incipiamus a Nodis. Anno MDCXCIII D. x Decembris, vesperi hora VII M. o visus fuit Mars in $4^{\circ} 44' . v$, cum latitud. $0^{\circ} . i . 15'$. Meridiana, sine consideratione parallaxis; altitudo vero $35^{\circ} \frac{1}{2}$, immunis ab refractionibus. Post dies DCXXXVII integræ revolutionis Martis, Die XXVIII Octobr. anni MDCV H. XI M. XXX. post meridiem inventus est Mars in altitudine $5^{\circ} . i . in 18 . 35' . 8$, cum latitudine $4^{\circ} \frac{1}{2}$ meridiana, sine parallaxis consideratione. Et rursus DC LXXXVII diebus ante, sc. MDCXCII D. XXIII Ianuarij vesperi H. x habuit rursus latitudinem meridianam 2° . minutorum altus 25° . gr. Denique subtractis alijs DLXXXVII diebus, ut perveniamus in VII Martij anni MDCXC, Mars die quarto Martij hora VII. in altitudine graduum 14° . visus est habere latitudinem $3^{\circ} . 20'$. Meridianam. quæ major erat apparitura, nisi Mars in hac humilitate refracte, nimisque alte apparuisset. Nam refractionis hujus altitudinis est $3^{\circ} \frac{1}{2}$ minutorum; de quibus circiter 2° cedunt latitudini, ut fuerit visa Meridiana latitudo 5° . Cum autem triduo anticipemus diem correspondentem cæteris, hoc quidem spacio temporis, accessu ad Nodum per gradus $1^{\circ} \frac{1}{2}$, deteruntur minuta tria de inclinatione, sed quæ in latitudinem conversa, paulo quid minus efficiunt, ut ita restent die VII Martij minuta $2^{\circ} \frac{1}{2}$ latitudinis, & forte minus aliquid, si refractionis minor fuerit. nec enim constantissima est ejus quantitas.

Esto latitudo anno MDCXC. 1° minutum, anno MDCXCII. $1^{\circ} \frac{1}{2}$ minuta, anno MDCXCIII. $2^{\circ} \frac{1}{2}$ minuta, anno MDCXCIV ad horam VI. minuta $4^{\circ} \frac{1}{2}$, ut hinc inde unius minuti peccatum fateamur in partes contrarias. Ostendetur hisce latitudinibus nobis inclinatio $1^{\circ} \frac{1}{2}$ minutorum, quæ poscunt sibi circiter $40'$ minuta distantia a Nodo. Hæc solummodo consensus causa.

Sed accuratius efficiemus quod volumus, per annum MDCXCV. Nam cum XXVIII Octobris H. XII fuisset latitudo $4^{\circ} \frac{1}{2}$ Meridiana, sequenti III Novembris, hora eadem, post dies VI, fuit latitudo $19^{\circ} . 45'$. Borealis. Igitur diebus VI mutata est latitudo per $24'$ minuta. dictum igitur per $4'$ minuta. Cumque XXVIII Octob. H. XII fuerit eccentricus locus $16^{\circ} . 8' \frac{1}{2} . 8$, & $4^{\circ} \frac{1}{2}$ minuta residua latitudinis, conficiantur die uno & octava parte, post quod tempus accedunt MARTI $31'$ minuta: Erit igitur Nodus in $16^{\circ} . 45' \frac{2}{5} . 8$, anno MDCXCV Novembris initio.

CIRCA nodum alterum non ita crebræ fuerunt observationes. Sufi-

Sustinebit igitur solus annus MDLXXIX fidem hujus operationis. Cum enim anno MDLXXIX D. VI Maji Mars habuerit Boream latitudinem $6\frac{1}{2}$ minorum; confecit illa, ex analogia motus latitudinis ad dies præcedentes, diebus $2\frac{1}{2}$, Maji VIII hora XX: quando invenitur locus ejus eccentricus $16.42. m.$ qui esset anno MDXCV $16.47. m.$, nodi descendens, cum prius invenerimus ascendentem in $16.45\frac{1}{7} 8.$ Nodi igitur anno MDXCV completo sunt in $16.46\frac{1}{2} 8. m.$

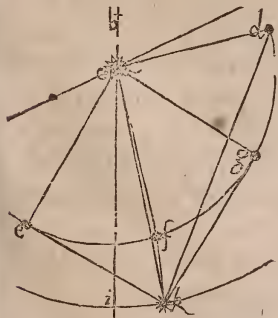
C A P V T L X I I .

Examen inclinationis planorum.

A NNO MDXCIII D. XXV Augusti H. XVII M. XXVII. visus est Mars Soli oppositus in $12.16. x.$ Die XXIII fuit latitudo $6.7. 30.$ Die XXIV fuit $6.5. 30.$ Die XXIX fuit $5.2. 15.$ Igitur diebus V decrevit latitudo per $13.15.$ Sed die uno ante oppositionem per 2. Ad hanc igitur analogiam, si die & hora oppositionis ponatur latitudo $6.2.30.$ non dimidii scrupuli errorerit.

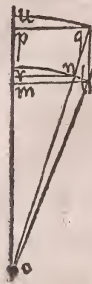
Observatæ sunt hæ latitudines in altitudine Martis 22 graduum, quæ jam liberare censetur Fixas a refractione. Cum ergo fuerit anomalia coæquata $166.36,$ distantia Martis & Solis fuit $138556,$ Terræ & Solis $100666.$ Hinc in *schemate capitis XIII,* si A Sol, B Terra, C Mars, \mathcal{E} AB $100666,$ AC $138556,$ \mathcal{E} EBC $6.2.30:$ arguitur BAC *declinatio orbitæ ab ecliptica hoc loco* $1.37.22.$ Ac cum sit nodus in $16.45 8,$ hinc aufero $12.16. x.$ Restat arcus $64.27.$ Et ut sinus istius ad hanc inclinationem $1.39.22,$ sic sinus totus ad $1.56. 10.$ inclinationem limitis Austrini.

Sed quia locus paulo longius abest a limite, ut omnis suspicandi ansa præcidatur; age consulantur observationes extra situm acronychium, ubi Mars propior est limiti. Qua opera, unâ tradam etiam demonstrationem proportionis, quæ est inter inclinationem & visam latitudinem, universalis. Anno MDXCIII Die XXI Julij H. XIV. astronomice, visus est Planeta in $17.45\frac{3}{4} x,$ cum latitudine $5.46\frac{1}{4}$ Meridiana. Ad hanc vero horam invenitur locus eccentricus Martis $20.1\frac{1}{2} m,$ Solis vero locus $8.26 \Omega.$



In *schemate præsentis* sit EA in $8.26. \Omega,$ KA in $20.1\frac{1}{2} m.$ Erit EAK *commutationis veræ angulus* $11.35\frac{1}{2}.$ Sit etiam EK in $17.45\frac{3}{4} x.$ Dico, ut est sinus AEK ad sinum EAK, sic esse sinum inclinationis ipsius K ad sinum latitudinis ejus visæ. Intelligatur enim inclinatio ipsius K *linea recta ex corpore Planetæ, perpendiculariter in eclipticam demissa.* Erit igitur, ut distantia EK ad distantiam AK, sic sinus apparentiæ ipsius lineæ K ex A, ad sinum apparentiæ ejusdem ex E. At ut sinus EAK ad sinum AEK, sic distantia EK ad distantiam AK. Ergo ut sinus EAK ad sinum AEK, sic sinus apparentiæ lineæ K ex A. ad sinum apparentiæ ejusdem ex E.

Minor nota est ex doctrina Triangulorum, & nominatim ex Numero XIV libri III Triangulorum LANDSPERGII. Major indiget probatione.



Sit ergo recta vo , ex cujus duobus punctis p & m erigantur duae perpendiculares & aequales pq & ml . & connectantur q & l termini, cum puncto linea vo , quod sit o . Centro vero o , spacio ol , scribatur arcus, secans oo in n . & ex n demittatur perpendicularis nr in vo . Erit igitur ut pq ad oo , sic rn ad no . Sed ipsi pq aequalis est ml . Vt igitur ml ad oo , sic rn ad lo . Est vero ml sinus anguli lom , quo spectatur quantitas pq vel lm de propinquo, ut sit lo , quae est distantia brevior termini l sinus totus. oo vero est distantia longior quantitatis ml , vel pq termini scilicet o .

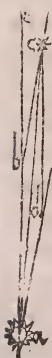
Et rn est sinus anguli nor , quo spectatur lm , vel pq remotior, ut sit rursus no , hoc est lo sinus totus. Vt ergo sinus apparentia de propinquo ad distantiam longiorem, sic sinus apparentia de longinquo ad distantiam brevior. Et permutatim atque conversim, ut distantia brevior ad longiorem, sic sinus apparentia de longinquo ad sinum apparentia de propinquo. Et in praesenti negotio, adeoque universaliter, ut distantia Martis a Terra ad distantiam ejusdem a Sole, sic sinus latitudinis ad sinum inclinationis planorum. Et vicissim, ut distantia a Sole ad distantiam a Terra, sic inclinatio ad latitudinem. Quod erat demonstrandum.

Haec cum sint certa, & cum linea per κ signata apparuerit ex E $5.46\frac{1}{4}$ facta multiplicatione hujus sinus per sinum eak , & facti divisione per sinum aek , prodit sinus 3188 , cujus arcus est $1.49.37$. atque hac est inclinatio ipsius puncti κ , quanta appareret ex A . Cum autem sit Mars in $20.1\frac{1}{2}$, Nodus in $16.43.8$, & sic elongatio Martis a Nodo 86.42 : Vt igitur sinus hujus elongationis ad totum, sic sinus $1.49.37$. ad sinum inclinationis maximae 3200 . Igitur haec rursus ut prius prodit $1.50.2$. in Austrum.

Pro inclinatione Boreali anno $MDLXXXV$ Die $XXXI$ Ianuarii seguente media nocte in altitudine Martis 53 . fuit decrescens jam latitudo Martis 4.31 . Borealis. Fuit autem oppositio vera ante horas XVI . $M. XLVI$ in $21.36.\frac{1}{2}$. Tunc consentaneum est fuisse latitudinem $4.31.10$. Cum igitur complementum anomaliae coaequatae Martis fuerit $7.6.23$. fuit ergo ejus distantia a Sole 166334 , Solis a Terra distantia 98724 .

Rursum igitur in schemate priore capitis XIII. si AC 166334 , AB 98724 , & EBC $4.31.10$: prodit BCA $2.40.50$. Qui ablati ab EBC relinquit BAC $1.50.20$. At quia 5 gradibus absumus a limite, limitis igitur inclinatio circiter 25 secundis major erit, scilicet $1.50.45$. Prius Austrina inclinatio erat $1.50.8$. Differentia 37 secunda, nullius momenti. Medium horum est $1.50.25$. inclinatio iustissima. quanta etiam supra cap. XIII. variis modis & operationibus inventa fuit, quos hic repetitos volo.

Hac jam inclinatione limitum usus, si computem latitudines Martis sub situm ejus in opposito Solis, invenio sic.



Anno	Diſtantia Martis	Diſtantia Solis	Inclinatio	Vifa latitudo.	Noſtra tabula cap. xv.
1 1580	152976	98223	9.37.42	1.45 $\frac{1}{2}$ Bor.	1.40.
2 1582	162255	98233	1.36.6	4.3 $\frac{1}{3}$ Bor.	4.6 vel 4.3.
3 1585	166335	98724	1.50.3	4.30 $\frac{1}{2}$ Bor.	4.31 $\frac{1}{6}$.
4 1587	164635	99641	1.25.42	3.37 Bor.	3.37 vel 3.41.
5 1589	157045	100860	0.23.20	1.5 $\frac{1}{3}$ Bor.	1.7 $\frac{1}{3}$ vel 1.12 $\frac{3}{4}$.
6 1591	144774	101777	1.11.9	3.59 $\frac{1}{6}$ Auf.	4.1 $\frac{1}{2}$ vel 3.56.
7 1593	138556	100666	1.39.40	6.3 $\frac{3}{4}$ Auf.	6.2 $\frac{1}{2}$ vel 5.58.
8 1595	148817	89756	0.1.39	0.5 $\frac{1}{5}$ Bor.	0.8 circiter.
9 1597	159200	98203	1.19.17	3.20 Bor.	3.33.
10 1600	165406	98478	1.49.24	5.30 $\frac{1}{4}$ Bor.	4.31.
11 1602	166004	99205	1.39.35	4.7 $\frac{2}{5}$ Bor.	4.8 vel 4.10.
12 1604	160705	100359	0.52.9	2.18 $\frac{3}{7}$ Bor.	2.21 $\frac{1}{2}$ vel 2.26.

CAP.
LXII.

In prima defuit obſervatio ad diem, ut vidifti cap. xv. In ſecunda trium ſcrupulorum incertitudo erat in obſervando, quia interdum uſi ſunt altitudine poli 34.7, quæ fuit 34.5 $\frac{1}{2}$. Tertia eſt nobis fundamenti loco. Quarta ad unguem conſentit, ſi parallaxin negligas, per quam obſervata latitudo perperam corrigitur, ut ſit 3.41, ut vidifti cap. xv. In quinta deſunt nobis 2 ſcrupula: quæ potius abundant in obſervatione, ob refractionem, quia Mars non fuit altior 22 $\frac{1}{2}$ gradibus, ut habes cap. xv. In ſexta agnoſcas aliquantulum defectum duorum circiter minorum. Sed refractionis quantitati non eſt tanta fides. Quid ſi namque illa duobus minutis fuerit auctior? Septima ruruſum fuit nobis fundamenti loco. Octava proculdubio vitioſam habuit declinationem, quia tunc hora VII, Mars in Meridiano non fuit. Armillæ vero, quibus obſervatur declinatio extra Meridianum, facilius fallunt, quam Quadrantes. Docet autem analogia circumſtantium dierum, ut eſt cap. xv, latitudinem fuiſſe 0.5. B. quantum computavimus. Nona obſervatio non eſt fide digna. FABRICIANAM tamen latitudinem gr. 3.23. calculus ad diem x Decembris accurate examinatus fere aſſequitur. Dat enim 3.21 $\frac{2}{3}$ B. Decima proxime calculum venit. Undecima excluſa refractione ad unguem reſponder. Duodecima vix 2 ſcrupulis major eſt calculo. credo, quia in ſtrumentis meis tantum eſt vitii. Nam in quadrante ſcubitali meo, duo minuta non facile diſcernuntur. Satis igitur præciſe tenemus acronychias latitudines per omnem circuli ambitum: per hanc inclinationem 1.50.30. Examen vero reliquarum latitudinum, in obſervationibus extra ſitum acronychium, quæ crebræ inveniuntur hoc libro, relinquo diligentioribus.

C A P V T L X I I I .

Hypotheſis Phyſica latitudinis.

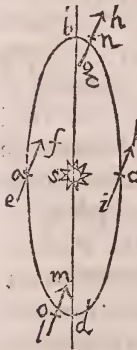


ICTVM est capite LVII, si diameter corporis seu globi Martii ponatur Magneticam vim obtinere, & porrigi in longitudines medias, atque in illo situ teneri sibi ipsi parallelos in omni ambitu, absolutam esse hypothesin Physicam eccentricitatis.

Hæc suppositio tanto est verisimilior, quod nunc etiam latitudinis ratio plane consimili speculatione expeditur: si nempe supponatur aliqua diameter latitudinis in corpore seu globo Martis, quæ porrigatur in locum limitum sub Fixis, & in hoc situ maneat sibi ipsi parallelos per omnem ambitum. Hujus virtutis ad illam proportio hæc est, quæ est in magnetibus nostris, directionis ad polum, ad vim ferri attracticem.

Illa quippe Solem appetit vel fugit: hæc Fixaram illa loca, sub quibus limites latitudinum conficiuntur, non appetit adnavigando vel fugit (quemadmodum nec magnes ad poli regionem adnatat, etsi liber natat) sed tantum versus illa, ut magnes versus polum, dirigitur.

Hanc vero directionem sequitur excursus Planetæ e plano eclipticæ ad latus utrumque, versus quod axis hic inclinationis, parte quæ in motu corporis præcedit, dirigitur. Sit $CBA D$ ecliptica, $A. C.$ Nodi, $B. D.$ limites. Axis latitudinum in corpore Planetæ GNH, EAF, LOM



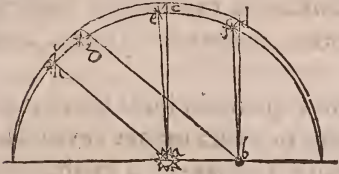
$ICK.$ Cum igitur ponamus hunc axem sibi ipsi æquidistare per omnem ambitum; fiet igitur, ut corpore a Nodo ascendente c , in limitem Boreum B , translato, axis hic corporis IK , qui initio & in Nodo c , quasi tangebat circulum circuitiois per $CNAO$ imaginatum, denique in limitibus $N. O.$ eundem ad angulos rectos secet, versus centrum mundi s , hoc est, versus Solem porrectus. & qui hactenus ob declinationem nonnullam ab itinere regio, CBA , prolectaverat corpus Planetæ, ut eodem, nempe in plagam N excurreret, quorsum præcedentem partem K verterat; jam in limitibus, inclinatus ad planum quidem eclipticæ CBS mansit (diximus enim, in omni situ manere sibi ipsi æquidistantem; semel itaque inclinatus ad planum eclipticæ, semper inclinabitur.) sed ab itinere ipso regio, hoc est a circumferentia illius plani $CBA D$, ipse in GN constitutus, non amplius declinat. neque enim in adversum A , neque retro in c nuit; sed tantummodo ad latus, seu ad polum abnuit, quorsum iter illi non est. Igitur Planeta ultra B promotus, jam altera axis pars e , quæ in Meridiem vergit, præcedit, istoque pacto Planetam a Boreali inclinatione maxima K , per Nodum descendentem A , ad inclinationem maximam Austrinam O , perducit.

Atque hic inclinationis axis, quidam quasi remus est: quia quod nautæ remis præstant, ut ab una ripa in alteram trajiciant, hoc Planeta consequitur per hunc inclinationis axem, trajiciens a Bore in Austrum,

strum,

strum, & vicissim, flumine, hoc est specie immateriata Solis, per viam rectam *C B A D* incedente.

Quod Geometricam dimensionem attinet, nihil est opus verbis. Recta sibi parallelas, tractu rectilineo traducta, motu suo creat planum. Hic axis ipse est recta, & qua vergit ille (vergere autem, tractum præsupponit rectum.) hac & traducitur. Describit igitur planum. quod si continuetur, secat sphaeram Fixarum in forma circuli magni, in schemate capitis *XIII. F E G H*: quia secat eclipticæ planum



D G in centro mundi seu Solis *A*. Ut de eo tanto confirmator sis, perpende, sectiones seu Nodos, ut in schemate vides, esse in locis ex centro Solis *A* oppositis, experientia teste. vide cap. *LXII*.

Itaque cum planum sit, quod circumitur ab orbita Martis, ejus inclinatio ad planum eclipticæ regularis erit. Scriptis enim duobus circulis æqualibus, altero *D C* in plano eclipticæ, altero *F E* in plano orbitæ Martis, ex communi centro *A* Solis, hoc est, in una & eadem sphaera Fixarum, Soli concentrica: erit ut sinus *B D* arcus inter sectionem circulorum & quodlibet punctum circuli Martij, puta *D*, ad sinum totum, sic sinus inclinationis *D F* puncti *F*, ad sinum *C E*, inclinationis maximæ, *E* limitis. Ordinari vero eadem mensura declinationes omnium circuitus punctorum a plano eclipticæ, supra cap. *XIII*. probatum. est observationum ingeniosa tractatione. Itaque nulla potest afferri instantia nostræ hypothesei.

P O R R O duæ quæstiones difficiles expediendæ sunt. Altera de conditione hujus declinationis axis, altera de axe ipso. Quæritur enim, naturalis sit hæc axis inclinatio, an rationalis, naturæ corporæ opus an angeli? Quæritur secundo, an idem numero sit axis inclinationis, cum axe magnetico, Solis appetente? & si diversi, quomodo in eodem corpore Planetæ globoso? Estque altera alteri implexa quæstio.

N A T U R A L E M penè credidissim, ob similitudinem ejus virtutis, quæ in Magnete naturalis & ipsa est: nisi accessisset & transpositio Nodorum succedanea, quæ omnino videtur opus esse rationis, si non discurrentis, at certe instictæ. Nam æquidistantem situm manere, minus est mirum, & propius Naturæ, quam prius in negotio eccentricitatis. Illic enim ab axe virtuoso, Solem peti diximus: hic locum sub Fixis longissime distantibus. Illic vi hujus Magneticæ virtutis, axis, circumlato corpore, convertendus fuisset, nec sibi ipsi mansurus æquidistans, nisi retineretur a vi animali, seu nuda, seu rationis quomodocunque capaci: Hic vi nostræ virtutis directoriæ ipsius, nulla necessitate virtutis animalis, aut ratiocinantis, sequitur ista æquidistantia axis. Nisi forte quis & hoc menti tribuet, quod diameter ista latitudines efficiens, Planeta in limitibus

bus collocato, directe in centrum Solis tendit, atque hoc pacto ex orbita Planetæ circulus magnus efficitur, & Nodi in loca ex Sole opposita rediguntur.

Quo argumento supra quoque; cap. xxxix. Planetæ asserui respectum Solis. Atqui non omnis respectus Solis arguit rationem comitantem. Illud sane verum, eum qui primum ordinavit motus cœlestes, hunc axem sic direxisse, ut Solem (in dicto situ) respiceret; & proinde consilio, summaque ratione usum esse. At iste respectus Solis retineri jam porro potest citra mentem, sola constantia magneticæ facultatis. Quietis enim similior est quam motui. materialis igitur, non mentalis.

Sola igitur variatio hujus inclinationis, quam dicimus translationem Nodorum successu seculorum, adhuc in causa manet, evincens vim motricem, plus quam Naturalem, seu corpoream, seu quales sunt virtutes magneticæ.

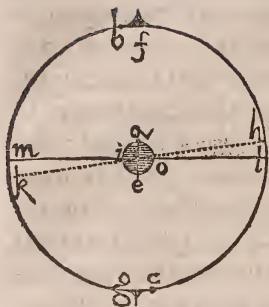
Et tamen utramque potius censuerim conjungendam, quam solam rationalem ponendam. Pareat vis magnetica; præsit ratio, illam gubernans, ut prius etiam capite LVII de virtute Solis appetente diximus.

Hæc quæstione sic expedita sequitur altera. Nam si virtus ista directoria, est ex Magneticis, corporeis, naturalibus; subjectum ejus erit corpus. An igitur fieri possit, ut eadem illa diameter, Solis appetens, vel ab eo fugiens, inclinatione sui ad eclipticam, etiam administret hanc declinationem Planetæ ab ecliptica? Si Nodi jungerentur apsidibus, limites longitudinibus mediis; omnino eadem esset diameter, & eccentricitatis & latitudinis administra.

Dictum enim cap. LVIII, diametrum quæ eccentricitatem causatur, porrigi in longitudines medias: dictum vero jam, diametrum quæ latitudinem causatur, porrigi in limites. Igitur si limites jungerentur mediis longitudinibus, utraque diameter eodem porrigeretur; itaque loco convenirent, nihilque prohiberet, quin tunc & eadem esse possent. At non conveniunt Nodi seu sectiones eclipticæ veræ in apsidibus. In Marte limes Boreus 12. gradibus est ante aphelium; in Iove præcise coincidunt limes Boreus & aphelium; in Saturno 24 gradibus Nodus sequitur aphelium; in Luna brevitate circuituum, omnia omnibus permutantur. Nodus enim nunc in apogæo est, nunc in longitudine media, nunc in perihelio. Cum igitur tempore & loco differant hæc duæ virtutes; sequitur, ut una non sint.

In uno tamen & eodem corpore Planetario residere utramque, ceu in toto, nihil impedit, nisi motus seu convolutio globi. Itaque si Planetæ moventur ut Luna, quæ non convolvitur, sed eandem nobis undequaque ostendit faciem, nihil impedit asserere, in textas esse mutuo virtutes utrasque, ut subtegmina sunt intexta staminibus. Tunc enim toto

¹⁰²⁹
Aliud est, diameter quæ eccentricitatem causatur: aliud, diameter libratoria. Illa reale quippiam est; hæc imaginaria, ad imaginandum illius effectum. Illa ubicunque consistat, porrigitur in perpendicularum lineæ apsidum, seu in locum medianum sub Fixis: hæc, ut cap. XXXIX dictum, semper in ipsum corpus Solis porrigitur.

CAP.
LXIII.

Ac cum duorum circularum maximorum in schemate præfenti ML , & KH , poli $F. G.$ & $B. C.$ tantundem distent, quanta est declinatio eorum maxima, $mk. LH$: ergo poli Martis $B. C.$ circa polos eclipticæ $F. G.$ describent circellos spacio $F. B. G. C.$ i. $50. 25$. sub quibus dicent polos spheræ Martiæ $B. C.$ circumire in antecedentia, motûs eâ quantitate, quæ supra cap. $XVI.$ est expressa, infraq; cap. $LXIX$ corrigetur.

CAPUT LXIV.

Examen parallaxium Martis per latitudines.



EST Igitur cap. $LXI.$ inventus uterque Nodus in locis præcise oppositis; mirabili consensu, & qui omnem parallaxin excludat.

Esto enim, ut sit Martis parallaxis saltem 2 & 1 minorum, cum utrinque in opposito Solis fuerit, propior Terræ quam Sol, & distiterit prima vice anno $MDXCV$, a vertice circiter 38 ; secunda vice anno $MDLXXXIX$ circiter 66 . Igitur anno $MDLXXXIX$, cum existimaretur in Nodo, fuisset adhuc fere 2 minutis in Septentrione. ergo adhuc uno gradu fuisset ante Nodum. Nodus igitur esset non $16. 46^m$, sed $17. 46^m$. Contra anno $MDXCV$ habuerit 1 minutum parallaxeos. Ergo quo die existimabatur esse in Nodo ascendente, jam vere habuisset latitudinem 1 minuti. quare jam ultra Nodum 30 circiter minutis. Nodus igitur ascendens, esset non in $16. 46^s$, sed in $16. 16^s$. En Nodum descendentem in $17\frac{3}{4}$, ascendentem in $16\frac{1}{4}$ s , si vel minima parallaxi utaris. Concludamus igitur cum cap. $XI.$ Parallaxin Martis diurnam, esse plane insensibilem: siquidem vera sit observatio utraque latitudinis intra 2 minuta.

Non dissimile argumentum parallaxeos nullius, nascetur nobis etiam ex cap. $LXII.$ præmissa investigatione verissimæ planorum inclinationis, nisi quid refractionis turbabit.

Esto enim, ut Mars habuerit parallaxin anno $MDXCIII$ in altitudine 22 minorum saltem 2 , anno vero $MDLXXXV$ in altitudine 53 minorum. Minor ergo esset visa latitudo Austrina: minor igitur & inclinatio, quam Borea. At jam ante paulo minor apparet vel sine parallaxi, quantum observationis vitiolo, aut refractioni nonnulli in altitudine 23 tribui potest. Ergo parallaxi adhibita, observatio de majore errore incusaretur: & vicissim observatione stante, perimitur parallaxis: siquidem verum est, orbitam Martis ordinari in perfecto plano, quod planum eclipticæ secet in ipso centro Solis.

Sed

Sed multo certius idem evincitur ex latitudinibus observatis in reliquis sitibus acronychiis: iis præsertim, quas observationis conditio aut refractionis dubias non reddidit. Hoc cap. xv. dici cœptum, hucusq; perfici non potuit. Anno enim M D LXXXVII, cum Mars distaret a vertice 55 gradibus, si parallaxin habuisset 4 minutorum, latitudo ex 3.37 fuisset effecta 3.41. At capite LXI nihil ultra 3.37. inventum fuit. Anno vero M D LXXXIX, in distantia Nonagesimi gradus a vertice 64, si Martis parallaxis, ex Solis parallaxi horizontali 3 minutorum, fuisset 5 $\frac{1}{2}$ minuta; tunc Borea latitudo, pro observata 1.7 fuisset 1.12 $\frac{1}{2}$. liberata parallaxi. At nos computavimus nihil supra 1.5 $\frac{1}{3}$; etsi vitium 2 minutorum observationi obvenire potuit: ut si Mars in altitudine 22. adhuc refractionem passus, per 2 minuta altius justo in Borea apparuisset, quemadmodum & cap. LXI I. & cap. xv. dictum. Anno vero M D C I I, cum usurpata parallaxi inveniretur observata latitudo 4. 10; neglectâ, 4. 7 $\frac{1}{2}$: nos computavimus 4. 7 $\frac{1}{3}$, præcise admodum. Sic anno M D C IV non assecuti sumus penitus quantitatem latitudinis Borealis observatæ. Igitur multo minus esse queremur eam, abstractione parallaxeos auctam.

HISCE tribus modis incertitudinem parallaxeos Martis evicimus, in sensibilitatem autem omnimodam, non omnino demonstravimus; eludente nos refractionis negotio, & interdum observationibus intra 2 vel 3 minuta non descendentibus. Itaque si quis Marti parallaxin latitudinis maximam 2 vel 2 $\frac{1}{2}$ minutorum tribuere velit, cum observata hæc BRAHEANA non magnopere coarguent. Accommodabitur enim & inclinatio, fietque 1.51.0.

C A P V T L X V .

Inquisitio latitudinis maximæ utriusque plagæ,
tam in conjunctione, quam in opposi-
tione cum Sole.



INCLINATIONE constituta, facile est & maximam latitudinem definire, idque gemina via. Nam aut quæritur maxima omnium seculorum; aut, quanta hoc seculo fieri possit. Etsi, parum differunt hodie utraque, cum limites sint medii inter apsidas Martis & Solis seu Telluris; nec illi ultra 54 gradus ab invicem distent; nec sit Solis seu Telluris insignis eccentricitas. Esto tamen, ut olim. jungantur apsidæ Martis & Solis, & unâ limites latitudinum Martis. & retineat ecliptica situm suum inter Fixas. Cum igitur in schemate cap. XI I I. maxima Martis distan-

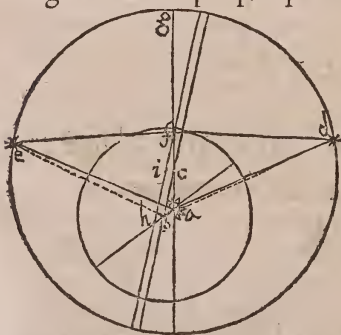


tia ac sit 166465, minima Solis ab 98200, & bac $i. 50\frac{1}{2}$: hinc computatur Borea latitudo maxima in oppositione cum Sole $4. 29. 10''$. Quæ in conjunctione cum Sole, quando Sol a Terra distat 1018000, attenuatur ad $i. 8. 34''$. Sed Austrina latitudo, ex distantia Martis 138234, Solis 101800 computatur in oppositione $6. 58. 24''$, paulo minor $gr. 7$. Quæ in conjunctione cum Sole, quando Sol distat 98200, ad $i. 4. 36''$ extenuatur. Sin autem contraria ratione jungatur apogæum Solis perihelio Martis, prodit maxima Borea latitudo in oppositione $4. 44. 12''$, in conjunctione $i. 9. 32''$. Austrina in oppositione $6. 26. 50''$, in conjunctione $i. 3. 32''$.

Et hæc ita haberent, si olim apsidæ & limes conjunctionerentur; quod an futurum sit ante occasum totius Machinæ, incertum. Certe PTOLEMÆVS apsidibus & Nodis æquales motus tribuit; quod si esset, nunquam fieret ista conjunctio. Ac etsi hodie diversis motibus uti videntur; non sunt tamen veterum observata adeo certa, nec est differentia horum motuum, ne in hodierna quidem Astronomia, adeo magna, ut certissime concludere possimus, quot annorum myriadibus distent hujusmodi conjunctiones apsidum & limitum.

Ad nostrum igitur ævum revertamur, quod nos inter & PTOLEMÆVM extenditur. Atqui hic Geometricas determinaciones quærentem, multiplex ἀμυγχία excipit.

Primum apsidæ Solis & Martis non sunt conjunctæ. deinde orbitæ Planetarum non sunt perfecti circuli. Itaque etsi trajiciamus novam lineam apsidum per centra circulorum Martis & Telluris, in schemate capituli LI per $b. c$: poterit tamen fieri, ut alibi quam in hac lineâ, contingat maxima propinquatio siderum.



Deniq; etsi constet de loco maximæ appropinquationis; locus limitis Borei & Austrini est alius. Ut limes est in $i. 6. 56''$. At recta bc per centra circulorum ejecta, porrigitur in $24\frac{1}{7}''$ & \approx circiter; eodem nempe, quo ΒΡΑΗΕΟ porrigitur lineâ hf suarum apsidum, cui hæc nostra bc parallelus incedit, quippe bisecta utraque eccentricitate, af in c , & ah in b .

Iamque eram electus medium inter $i7''$ & $25''$, scilicet $2i''$: Sed me retinuit annus MDLXXXV, quo anno in $2i. 36''$ observata fuit latitudo non plane maxima. Cum enim in nocte, quæ sequitur diem xxx Januarii, esset oppositio, die xxiv antecedenti observata est latitudo $4. 31''$, hæcenus crescens; die vero xxxi Januarii, xvi horis post oppositionem, rursus fuit visa latitudo $4. 31''$. Apparet igitur, quod die xxiv, si fuisset oppositio illo in loco eccentrici, major spectata fuisset latitudo, quam $4. 31''$, duabus de causis. primum, quia Sidus Terræ propius esset, quam extra situm acronychium. deinde quia remotior Mars ab apogæo fuisset & humilior.

Contin-

Contingat igitur maxima latitudo circa $19^{\circ} \Omega \approx$. ubi fuit Mars die xxiv Januarij. Cum igitur sit anomalix coæquata complementum 10° : erit distantia Martis 166200, Solis 98670. Itaque latitudo maxima Borea circiter $4^{\circ} 31^{\frac{3}{4}}$. Quæ in conjunctione Solis, cum is distat per 101280, apparet $1^{\circ} 8' 30''$.

Pro Austrina maxima latitudine, exhibet nobis anomalia Martis coæquata 17° , distantiam 138420 circiter: & Sol in $19^{\circ} \Omega$ distat 101280. Hinc colligitur maxima latitudo Austrina $6^{\circ} 52' 20''$. proxime; quæ in conjunctione apparet $2^{\circ} 4' 20''$.

C A P V T L X V I .

Non semper in opposito Solis contingere maximos excursus ad latera .

DE LATITVDINE VERO maxima, quæ contingere potest in unaqualibet periodo Martis, multo perplexius est negocium, certa loca ejus Geometricè definire: & involvit magnum illud paradoxum, quod inter observationes anni MDXCIII, TYCHONIS BRAHE manu, his verbis inculcatum reperi.

Consideratione dignum est, quod Mars circa decimam diem Augusti habuerit maximam latitudinem Austrinam; & postea decreverit; ita ut die xxiv in oppositione, quasi quarta parte gradus propior eclipticæ redditus sit, quod tamen Canones, etiam correcto latitudinis maximæ loco, in xviii Aquarii nequaquam exhibent, quomocunque assumatur illic maxima latitudo: cujus rei causa studiosè inquirenda venit.

Postea cum ad ipsum in Bohemiam venissem, & sæpius de latitudinum ratione quævissem: illeque mihi, Nodos in locis esse oppositis, & sectionem transire per punctum mediiloci Solis, seu per centrum epicycli ejus (de quibus sequenti cap: LXVII.) aliaque multa recensisset: hac mentione commonefactus de hoc negocio, hoc inquit est mirabile, latitudines fieri maximas, ante vel post oppositiones cum Sole: cujus rei mentio facta est etiam supra capite xv.

CAP.
LXIII.

Causam quidem rei continet vera hypothesis latitudinis hac parte quinta stabilita: terminos vero maximarum latitudinum haudfacilius Geometricè inquisiveris, quam APOLLONIUS PERGÆVS inquisivit terminos stationum.

De punctis stationum.

Quemadmodum enim in hoc negotio stationum, nota quædam potest describi, qua noscatur locus stationum (est autem ista, quando linea visionis Martis, Terra eunte, parallelus manet sibiipso); ex nota vero, sine multiplici calculo, locus stationis a priori demonstrari nequit, ob confusionem multarum causarum: sic etiam res habet in latitudine, quavis vice, maxima. Nam tunc quidem est latitudo maxima, quando distantia Martis a Terra crescit vel decrescit eadem proportionè, qua crescunt vel decrescunt lineæ inclinationum Martis: & augetur latitudo, quando proportio distantia plus decrescit quam proportio linearum inclinationis, aut quando illa decrescit hæc contra crescit. Vicissim minuitur latitudo; vel quando plus crescit distantia Martis a Terra, quam lineæ inclinationis, in sua quælibet proportionè; vel quando distantia crescente, illæ minuuntur.

De punctis latitudinum maximarum.

Hæc autem promiscue fiunt jam in oppositione, jam ante, jam post; prout oppositio vel in limitem inciderit, vel ante, aut post limitem.

Hæc ita sequi ex hypothesis hujus Operis, probant meæ Ephemerides. Anno MDCIV, circa xxv Feb. vel vi Martii, fuit maxima latitudo Borea, cum integro mense sequeretur oppositio. Vicissim xxvii Sept. vel vii Octobris fuit maxima latitudo Austrina, cum Mars inter quintilem & sextilem Solis versaretur. Rursum fine anni MDCV fuit maxima latitudo Borea, Sole a quintili ad quadratum Martis eunte. Et vicissim anno MDCVI Julii fine, maxima fuit latitudo Austrina Sole in trino Martis versante. Anno vero MDCVII maxima Borea latitudo contingit paulo post conjunctionem Martis cum Sole.

CAUSA, cur hæc in veteri Astronomia mira videantur, potissima in hoc est, quod PTOLEMÆVS, cæterique hunc imitati, motus intricatissimos, inclinationum, deviationum, reflexionum, confinxerunt. Cum enim hæreret PTOLEMÆVS in epicycli imaginatione; primum atque vidit, in oppositione cum Sole, quando Planeta videtur, exire illum in plagam unam: statim conjecturæ indulgit, asserens, in conjunctione cum Sole, quando non videtur, exire in plagam alteram; aut in univèrsum, contrarium ejus facere, quod videt illum in oppositione facere: scilicet ut aliqua esset compensatio & restitutionis æqualitas coherentiaque cum Sole. Hoc vero non est observando verum invenire, sed falsa concepta imaginatione observationes confingere. etsi condonandum est illi, qui paucas habuit observationes. Vide de hoc & cap. xiv.

Sed age videamus, an calculus noster reddat latitudinem diei x Augusti observatam. Nam de xxi Julij & xxv Augusti ejus anni jam certi sumus. Quibus enim observationibus calculus nititur, eandem & præsentat.

Igitur

Igitur D. x Augusti H. XIII M. XLV computatur eccentricus Martis locus in ecliptica $2.41.18''$ x; Sol $24.37.49''$ α ; angulus ad Solem $5.3.27''$; angulus ad Terram $18.25''$; & Mars ex calculo in $16.3. x$, cum observatus sit in $16.7. x$; & quia $2.40.48''$ x, locus orbitæ, distat a $16.43''$ x per $74.2'$: Inclinatio igitur erit $1.46.10''$. Ex hac & duobus dictis angulis, methodo cap. LXII. tradita, invenitur latitudo visa $6.21.14''$. duobus minutis etiam plus, quam habet observatio. Sed ne nobis insidietur anguli exiguitas, utamur (quod vult Methodus supra tradita) distantis veris Martis a Terra & a Sole, seu eorum loco, veris angulis. In schemate capitis x x vides differre CB, BA, aCL, LA . Et nostra methodus non dixerat ut CB ad BA , sed ut CL ad LA , sicesse finum anguli LAB ad finum anguli LCB . Sit locus eclipticus $2.41.18''$ x, Martis sub λ puncto stantis; α locus Soli oppositus $27.37.49''$ α . Ergo $\alpha\beta$ $5.3.29''$, $\beta\lambda$ $1.46.10''$. Hinc, & ex $\lambda\beta\alpha$ recto, datur $\alpha\lambda$ vel CL $5.21.36''$, cui respondet vera distantia L Martis ab A Sole. In triangulo igitur CAL , ex lateribus CA 101077 & AL 138261 , & ex angulo jam invento, quærat LC A . qui invenitur 160.33 . Complementum ejus est 19.27 , cui respondet vera distantia L Martis a C Terra.



Jam igitur per hos angulos operationis, invenio LCB visam latitudinem $6.19.10''$. quam proxime eandem cum observata.

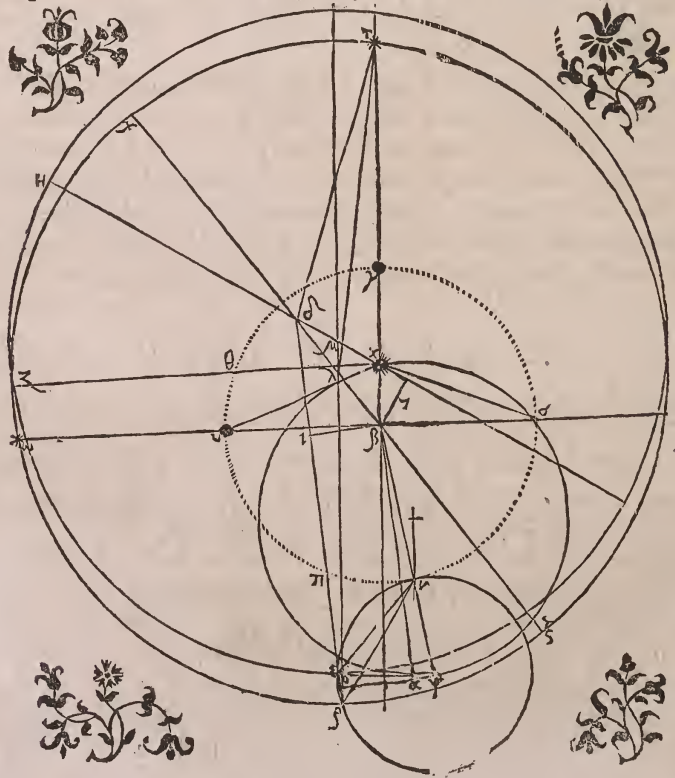
Præstat igitur hypothesis, hoc Opere constituta, hoc ipsum; cujus causam BRAHEVS diligenter inquirendam monuerat, quodq; antiqua Astronomia tanto apparatu præstare non potest. Præstat inquam hoc ipsa sua simplicitate, dum plano eccentrici datur inclinatio seu obliquitas constans, eaque varie augetur vel minuitur: non vere, sed ratione Optica, prout visus noster ad illam, aut in BRAHEO & PTOLEMÆO illa ad visum nostrum, appropinquaverit vel ab ea recesserit.

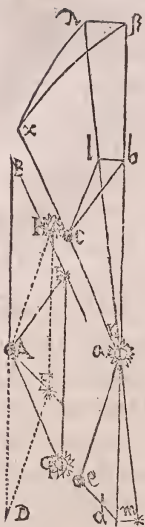
C A P V T LXVII.

Demonstratur ex locis Nodorum, & inclinatione planorum MARTIS & eclipticæ, confurgere eccentricitatem MARTIS, non ex puncto medii loci SOLIS (seu BRAHEO, ex centro epicycli SOLIS) sed ex ipso centro SOLIS.



LTIMA primis respondent. Disputavi capite VI Physice, Negatis orbibus solidis, non posse eccentricitates Planetarum ab alio puncto quam ab ipso centro Solis consurgere. Demonstrationem rei Geometricam ex observationibus deductam distuli partim in caput XXII. XXIII. & LII. quibus locis me satisfacisse puto vel oculatissimis; partim vero jam expedi- diam. Primum per loca Nodorum. Demonstratum est capite LXI, extructa Martis eccentricitate ex ipso centro Solis, sive quod idem est, observationibus acronychiis ex oppositione Planetæ cum loco Solis apparenti desumptis, Nodos cadere in partes, ex centro Solis opposi- tas, præcise admodum, id est, diametrum apsidum, & diametrum sectio- nis planorum eclipticæ & Martis concurrere, seu secare se mutuo in- centro eodem, unde eccentricitas computatur; in centro Solis scilicet. Quæritur, si pro Solis motu apparente utamur medio motu, num & hinc Nodi futuri sint in locis, unde computatur eccentricitas, oppositis? Minime vero. Repetatur schema COPERNICANVM capitis VI. In eo sit jam x d linea limitum, in $16^{\circ} \frac{3}{4}$ Ω \mathcal{E} \approx (non vero, ut cap. VI. linea apsi- dum in $29^{\circ} \Omega$.) Ergo ipsi x d perpendicularis ex x , erit diameter Nodorum. Atqui si pro apparenti Solis, utamur medio, tunc pro x nobis offertur β , unde computatur eccentricitas. Igitur ex β , ipsi x d perpendicularis, quæ sit β γ , cadet in loca, ex β præcise opposita, at non cadet in loca Nodorum; quia prior perpen- dicularis per x , cadit in loca Nodorum, quæ superior est ipsa β γ , spacio x δ .



CAP.
LXVII.

non in x prioris schematis (quod est A in posteriori) sed in βs (hoc est infra A posterioris) esset communis sectio planorum: connexis $L. M.$ limitibus cum aliquo puncto linea $B D$ infra A , esset angulus, quo spectatur ex illo puncto LB , minor; angulus, quo MD spectatur, major; duobus circiter minutis.

Verum est, si nobis libertas relinquitur statuendi parallaxin pro lubitu magnam, facile dilui hujus capituli argumentationes. At certum est ex documentis pluribus, non posse admitti parallaxin tam magnam, ut plane enervetur hæc demonstratio.

Cumque thema hujus capituli firmissime sit demonstratum cap. LII , possem convertere vela, sic ut non demonstraretur hoc thema ex negata parallaxi, sed expositione hujus thematis, quod propriam habet cap. LII . demonstrationem, negaretur parallaxis, ut cap. $LXIV$.

Vtrum facias, perinde est. Vtrumque enim thema habet alias etiam demonstrationes. Mihi hæc via primum occurrit, & placuit, ut consensum rerum ostenderem.

CAPVT LXVIII.

An inclinationes planorum Martis & eclipticæ, eadem sint hoc nostro & PTOLEMÆI sæculo.

Vbi de eclipticæ latitudinibus, deque inæquali Nodorum circuitione.



IC TVM est capite xiv , in unaqualibet periodo Martis, obliquitatem seu inclinationem plani Martii ad planum eclipticæ manere Fixam. Oritur vero dubitatio, an omnibus sæculis eadem sit, & fixa, hæc obliquitas. Causa dubitationis hæc est.

De mutata
Fixarum lati-
tudine.

Demonstravit BRAHEVS tomo primo Progymnasmatum fol. 233. stellarum Fixarum latitudines hodie esse alias, quam tempore PTOLEMÆI: hoc discrimine, quod stellæ Boreales circa Solstitium æstivum, auxerint latitudines, Australes eas diminuerint: & vicissim, circa Solstitium hybernium, Boreales stellæ diminuerint, Australes auxerint latitudines: Ab his terminis, quo magis versus æquinoctialia puncta itur, hoc minorem accidisse latitudinis variationem, adeoque proxime ipsa puncta æquinoctialia plane nullam. Hanc nostri temporis experientiam, ad nostra principia cap. $LXIII$. constituta sic accommodabimus.

Sphæram Fixarum immenso intervallo supra Planetas elevari constat: itaque eandem & liberam esse convenit ab iis motibus, qui Planetis insunt. Id quidem COPERNICVS simpliciter ponit, Fixas omni plane

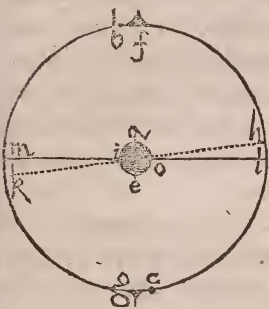
plane motu de loco in locum esse liberæ, & sic vere Fixas iisdem perpetuo locis.

Cum autem ecliptica sit circulus in sphaera Fixarum maximus, sub quo Sol nobis ex Terra perpetuo apparet, quemque is annuatim percurrere videtur: sive Soli sive Terræ competat motus iste; utrinque uni ex Planetis competit: ut ita Fixæ non ipsæ in se habeant eclipticæ causam, sed tantum propter motum annum sive Solis sive Terræ circa centrum Mundi.

Ac cum inveniatur ecliptica fedes suas sub Fixis mutasse: non igitur Fixæ ab ecliptica sed hæc a Fixis recessit.

Causam translationis huius exhibent proculdubio principia nostra capituli LXXII. siquidem sana sunt.

Cum enim Sol gyratione rapidissima intra suum spacium, quod COPERNICO centrum Mundiest, Planetas ciat per speciem emissam; erunt huius gyrationis certi poli. In schemate ultimo capituli LXIII. sit corpus Solis IO, poli conversionis A. E. quibus in Sphaera Fixarum supereminent puncta F. G. Circulus igitur maximus corporis Solaris convoluti IO ordinabitur sub aliquo circulo maximo Fixarum, qui sit ML. Qui cum sit proculdubio unus & idem sub Fixis, polis F. G. constantibus, sic exigente dignitate ejus corporis, quod motum primo ceteris infert: Planeta tamen inveniuntur diversos et ad se mutuo inclinatos obire circulos, iis nature principis, quæ sunt explicata capite LXIII. Proculdubio igitur diversi Planetarum omnium circuli respiciunt hunc circulum Regium ML, à conversione corporis Solaris circa suum axem A E descriptum: & adhuc quilibet tuebitur inclinationem constantis quantitatis; translaticiam tamen, quia experimur Nodos transferri.



Cum igitur & ecliptica sit unus ex Planetariis circulis, quippe Solis vel Terræ; consentaneum est, & hanc habere quandam inclinationem ad circulum regium ML, à circulo maximo corporis Solaris IO inter Fixas descriptum. Quid enim cause sit, cur ceteri Planeta, alius alio declinet, sola ecliptica, Solari vel Terrestri itineri superstans, præcisè cum hoc circulo Regio ML coincidat?

Sit ergo concessum hoc, eclipticam proprie sic dictam inclinari ad regium illum circulum Solarem; eaque representetur nobis per circulum KH inter Fixas delineatum; sintque ejus poli BC. His obtentis, facile occasionem invenimus, qua mutantur Fixarum latitudines; quippe quæ ipsa vocis ratione, ab ipsa vera ecliptica computantur; non ab illo circulo regio Solari, hactenus cæco. Nam ecliptica vere & proprie sic dicta (quod tantum sub illa linea contingant eclipses, sub qua Sol incedit) intersectiones seu Nodi communes cum illo circulo ML, quem mediam eclipticam dicere possemus; transferentur non minus quam Nodi cæterorum Planetarum; obliquitate tamen maxima MK vel LH, quam metitur distantia polorum FB. GC, constante & fixa manente, ut & in cæteris Planetis. Nimirum, si centris F. G.; spaciis FB, GC, constantibus, cir-

CAP. LXVIII.

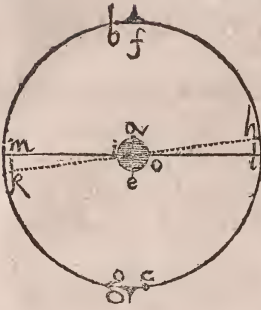
Ecliptica quid?

Eclipticæ transponi ad alias Fixas.

Causa mutata eclipticæ.

Est aliquam eclipticam mediam.

Ex positione mutabitur eclipticæ se tu omnem viderem deprehensam in mutatione latitudinis Fixarum.

CAP.
LXVIII.

celli scribantur, in quibus polos eclipticæ B. C. circumire ponamus: tunc omnino \mathcal{E} circulus KH, sedes pristinas in sphaera Fixarum FMG, deseret, facietque successu saeculorum, ut ubi olim limitem Boreum egit, prope easdem Fixas tandem limitem Austrinum collocet. In brevi vero saeculorum numero sic erit. Limites K. H. non longe a Fixis suis progressi, insensibili aliquo variabunt earum latitudines. Nodi vero aequali itinere progressi a suis Fixis, evidentius suarum Fixarum mutabunt

latitudines: quia sinus inclinationum in fine quadrantis, circa limitem, insensibili, in principio vero circa Nodos, valde sensibili differentia crescunt.

Hinc quia circa æquinoctia nulla sentitur mutatio latitudinum Fixarum, circa vero solstitia satis notabilis, colligimus recte, Limites latitudinum eclipticæ esse circa æquinoctia, Nodos circa solstitia. Erunt igitur puncta K. H. signa æquinoctiis propinqua. Similiter colligitur \mathcal{E} hoc: cum eclipticæ vera pars Borealis fugiat a Borea, quippe crescentibus latitudinibus Borealibus in Geminis \mathcal{E} Cancro; Boreum igitur limitem eclipticæ, aut in Libra esse, progredientibus Nodis, aut in Ariete, retrocedentibus iisdem, quod est verisimilius. Nam \mathcal{E} Luna Nodi retrocedunt, annis XIX zodiacum absolventes; cum apogæum progrediatur, annis VIII $\frac{1}{2}$ eundem absolvens.

Cumque apogæum Solis, seu perihelium Terræ, sit in $\zeta \frac{1}{2}$ ∞ ; quare per caput LVII, diameter virtuosa, eccentricitatem causans, porrigitur in Solis corpus, Terra in $\zeta \frac{1}{2}$ ν versante. At per caput LXIII etiam diameter illa virtuosa, quæ latitudinem causatur, porrigitur in Solis corpus, Terra in limite versante, qui est per hoc caput LXVIII in Ariete. Ergo per idem caput LXIII, utraque virtus potest effici ab eadem corporis Telluris diametro. Hinc licet ratiocinari probabiliter, in $\zeta \frac{1}{2}$ ∞ & \wp coincidere circulum hunc cœcum seu eclipticam mediam cum vera nobis nota.

Quod si omnium Planetarum aphelia ordinarentur in uno circulo maximo, possemus dicere, illum ipsum esse, quem hic quærimus. quippe tunc de omnibus Planetis verum esse posset, Nodos (ut hic in Telluris circuitibus) competere in apsidas: itaque utramque varietatem, & eccentricitatis in altum, & obliquitatis in latum, ab eadem diametro virtuosa effici. quo pacto magnis difficultatibus, quæ nobis capite LXIII, relictae sunt, liberaremur.

Et quidem apogæa Solis, Martis, Jovis, Saturni, consentiunt medio-criter. Omnium enim trium superiorum aphelia sunt in eodem semicirculo, & simul in eadem plaga Septentrionis. Itaque in Libra esset veræ eclipticæ limes Austrinus, & Boreus in ν , quod congruit superioribus.

Sed differenda est plenaria hujus rei consideratio, usque dum omnium Planetarum motus ad veram & nobis cognitam eclipticam examinati fuerint.

Porro huic opinioni de latente aliquo regio circulo, ex Sole inter Fixas propagato, testimonium præbet, ipsa etiam vulgo usitata obliquitas eclipticæ.

Vbi se mutuo
focent eclipti-
ca vera & me-
dia.

Probabilis in-
quisitio eclipticæ
mediæ.

Aliud argum-
tum pro eclipticæ
mediæ.

tas eclipticæ, quæ ab æquatore computatur : quam rectius diceremus latitudinem æquatoris ab ecliptica. Est autem æquator circulus maximus corporis Telluris, medius inter polos conversionis diurnæ Telluris circa axem suum. Et tribuitur idem æquatoris seu æquinoctialis nomen etiam illi tractui spheræ Fixarum, qui quolibet sæculo æquatori terrestri superstat. Idem polorum nomen, punctis Fixarum iis quæ polis Telluris quovis sæculo superstant. Hic igitur axis, & circulus maximus inclinatus est ad eclipticam, aliis sæculis aliter. Quanto enim hodie majore est Borea latitudo Fixarum in Cancro, Australis in Capricorno, tanto minor est hodie latitudo æquatoris ab ecliptica, quam olim, quia in Cancro & Capricorno obliquitas hæc est maxima. Olim quidem erat $23^{\circ} 51' \frac{1}{2}$: hodie est $23^{\circ} 31' \frac{1}{2}$. differentia $20'$. quanta est & mutatio latitudinis Fixarum.

Est autem consentaneum, circulum æquatorium cum axe suo & polis, perpetuo æquali & fixo spacio declinaturum fuisse a polis eclipticæ hujus HK , si ecliptica vera præcipuus esset circulus mundi. Quia vero ecliptica mutata, hujus etiam axis, (& una æquatoris, cujus est iste axis) inclinatio ad eclipticam variata est, ut quantum ecliptica a Fixis in Cancro recessit, tantum ad æquatorem accesserit : igitur æquator ad alium aliquem circulum videtur tueri inclinationem constantem. Magnam igitur causam, magnam dignitatem hujus cœci circuli esse oportet. Itaq; omnibus verisimilitudinibus confurgit nobis circulus aliquis regius LOM medius inter Planetarum circulos, ad quem omnes Planetæ & hic etiam Mars tueatur inclinationem constantem.

Nec debet nos turbare Lunæ exemplum, cujus est ad eclipticam, non vero ad alium aliquem circulum maximum, & olim, & hodie transpositâ eclipticâ, constans inclinatio 3° graduum. Inter Lunam enim & Planetas cæteros ingens est discrimen. Cæteri orbis centrum mundi ambeunt. Lunæ orbis solus (ut crasse loquar) est extra centrum, & transportatur de loco in locum. Illi communiter Solem circumueunt, Luna Tellurem. Illorum eccentricitates totæque theoriæ longitudinis & latitudinis a Sole confurgunt, Lunæ a Tellure mobili. Illos Sol in circulum rapit, Lunam Tellus. Quid mirum igitur, si Luna latitudinum suarum limites, ad eclipticam luxatilem HK , sub qua Telluris est circulus, constantes tuetur; cæteris Planetis hic ad alium aliquem circulum invariabilem, ut LOIM , respicientibus? Itaque nihil nos Luna debet impedire, quo minus hoc credamus.

Hoc igitur recepto, Martis orbitam constanter inclinari ad circulum aliquem sub iisdem semper Fixis constantem ut LOIM , sequitur, eandem Martis orbitam aliis sæculis aliter inclinari ad eclipticam HK , ut quæ aliquibus sui partibus Fixas pristinas deserit, & ad alias transit. Hoc tamen sic sequitur, si recipiamus, Nodos Martis & Nodos Telluris, hoc est sectiones, quas faciunt hæ orbitæ cum illo circulo cœco LOIM , non iisdem semper intervallis in cœlo circumferri, sed alios alios esse celeriores. Hujus rei genuinum exemplum jam positum est.

Dum

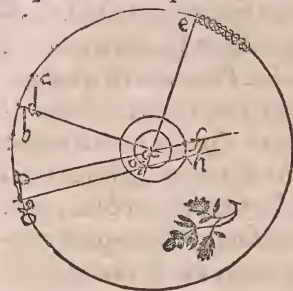
Слр.
LXXIII.

Æquator seu
Æquinoctialis
quid?

Inclinationes
Planetarum Mar-
tis & eclipticæ
an variantur.

CAP.
LXVIII.

Dum enim æquator constantem tuetur inclinationem ad cœcum hunc circulum $LOIM$, ecliptica HK interim translata: denique mutabilis est deprehensa æquatoris ab ecliptica declinatio.



Polus Terre non plane sub ipſo BCE circello incidit, ſed ſub lōris apud E depictis, ſingulis annis unam talem ſpiram, & oppoſitō polo, oppoſitam conſimilem deſcribens, aliamque ex alia necdens, ex quo nexu eſt progreſſus æquinoctiorū & ſolſtitiorum. Eſt autem quilibet harum ſpirarum tanta, quantum Copernico orbis magnus, ceteris orbis Solis, hoc eſt, proportio huius ſpiræ ad ſuperficiem Fixarū ſphæræ Inſenſibilis eſt. Itaque pro mera linea BCE haberi poſſunt. Notandū autem pro imaginatione recta huius motus, quod axis æquatoris continuatus utrinque ad Fixas annis ſingulis deſcribit cylindrum, ea amplitudine, qua eſt una ex his ſpiris, qui corpus Solis, habet in ſui medio. At idem axis Telluris luceſcit ſeculorum deſcribit conos duos, verticibus in Sole æqualibus, baſi vero BCE . Ita ex multis cylindris conus conſtituitur.

Cauſa eſt trāſlatio Nodorū Martis tam tarda?

Sit A polus eclipticæ mediæ, ſeu punctum, in quod incidit recta e centro Solis per polum corporis Solaris ducta. Scribatur centro A , ſpacio AB , 23.42 , vel non multo alio, circulus minor, & ſint $B.C.$ loca poli mundi Borealis, ſive puncta, in qua incidit linea ex centro corporis Telluris, per polum motus diurni, ejuſdem Telluris ducta, B tempore PTOLEMÆI, C tempore NOSTRO. Quod ſi retrocedunt etiam eclipticæ Nodi, neceſſe eſt, limitem Boreum ſtatuī circa Fixas in conſinio Arietis & Piſcium. Nam Fixarum Borealium in Geminis & Cancro crevit latitudo, ut prius dictum. Sumatur D punctum inter $B.C.$ intermedium, oſtendens locum poli æquatoris tempore intermedio; & connectantur AD . Circulus igitur AD . continuatus tranſibit per ſolſtitium temporis intermedii. Ducatur ei ex A ad rectos AE , qui continuatus tranſibit per æquinoctium vernum temporis intermedii. Ergo prope lineam AE fuerit polus circuli, ſub quo orbita circuitusque Telluris ordinabatur olim. Et quia in Ariete limes Boreus, producat igitur EA in partes A , & juxta illam productam eligatur punctum I infra. Polus igitur eclipticæ Ptolemaicæ fuerit in I . Centro A , ſpacio AI , ſcribatur circellus, in quo ſumatur aliud punctum O , propius ipſi C , quam eſt I ipſi B . Sitque C eclipticæ hodierna polus, diſtans a C $23.31\frac{1}{2}$, cum I polus eclipticæ Ptolemaicæ diſteta B $23.51\frac{1}{2}$. Erit hæc Theoria, mutata obliquitatis eclipticæ, & latitudinis Fixarum. niſi quod de dimenſione nobis non conſtat ipſius circelli OI . Nam illa quantitas 20 minorum obliquitatis eclipticæ mutata, varie effici poteſt.

Et quia O eſt polus eclipticæ hodierna, & OC in principium Cancrī vergit: ſit ergo CP pars octava circuli, & P medium Leonis, ubi hodie eſt limes Martis Boreus. Continuetur PO ultra O ; eique ducatur per I proxime parallelus GI , paulo tamen vergens in conſequentia (quia olim limes Martis ſub Fixis erat paulo promotior quam hodie.), & continuetur ultra I . & ex A circellus ſcribatur ſecans PO in F , & GI in H . Sit autem circellus tantus, ut major ſit OF quam IH . Et ponatur polus circuli, ſub quo Martis circuitus ordinatur, hodie in F , olim in H . Erit hodierna obliquitas, ſeu inclinatio plani Martii ad eclipticam OF major, Ptolemaica IH minor; & tamen Martiæ orbitæ polus $H.F.$ circa A conſtanti intervallo AH , AF , iroviſſet ex H in F .

Cumque polus orbitæ Martiæ ſatis magno arcu ab H in F ierit, ſeu in conſequentia ſeu in antecedentia: quia tamen una ierit polus eclipticæ, ab I in O circa idem punctum A , videretur polus Martis proxime quieviſſe: quia IH & OF ſere paralleli.

Magnam quippe inæqualitatem Nodorum conſequi neceſſe eſt, ſi hoc verum eſt, polos ſingulorum Planetarum, polum aliquem communem, tempore non eodem circumire.

Nam

Nam & ipsius præcessionis æquinoctiorum hinc aliqua nascitur anomalia, cujus negotium huic plane simile est.

DIXI QUID sit consentaneum principiis, hoc Opere constitutis, & quibus hypothesebus possit hoc præstari, ut inclinationes planorum aliis sæculis sint aliæ. Videamus nunc observata PTOLEMÆI. Cum enim Martis latitudo Borea sit cum corde Leonis, Fixa Boreali; Austrina cum stellis Capricorni Australibus; consentaneum est, idem accidisse latitudinibus maximis Martis, quod stellis illis, ut utraque creverit, quia illorum latitudines creverunt, nempe Boreales circa Solstitium æstivum, Australes circa hybernium. PTOLEMÆVS igitur maximam Martis Borealem latitudinem observatam ait $4. 26.$ quæ hodie est $4. 32.$ Confirmat igitur hîc nostram opinionem; quia latitudinem maximam 12 scrupulis minorem exhibet hodierna, nodis in eadem cum hodierna proxime distantia ab aphelio permanentibus. At contra latitudinem Austrinam facit 7 proxime graduum, cum & hodie tanta esse possit, scilicet $6. 52 \frac{1}{3}$. Igitur per ejus observationes in suspenso relinquimur. Nam quod hæc 12 minuta attinet in latitudine Boreali, sciendum, ejus instrumenti partes minimas valere 10 minuta, & plerunque ab ipso unius hujusmodi partis quantitatem in errore poni. Et inter Græcas notas, quæ 20 & quæ 40 minuta significant, exiguum & lubricum est discrimen, sæpe neglectum ab interpretibus; etsi Arabs hic vertit 20 .

Nihil præterea extat in PTOLEMÆO, quod nos manu ducere possit, ad judicandum de statu antiquo harum rerum. Nam observatio capite sequente LXXIX examinata erroris arguitur. Cum igitur destituamur idoneis observationibus antiquitatis, cogit nos ipsa rei conditio, hanc de motu Nodorum disputationem, ut multa alia, relinquere posteritati; siquidem DEO placuerit justum humano generi spacium temporis in hoc mundo indulgere, ad residua ista perdiscenda.

C A P V T L X I X .

Consideratio trium PTOLEMAICARVM
observationum: & correctio motus medii,
motusque aphelii, & Nodorum.

HX ANTIQVITATE omni, observationes stellæ Martis non plures quinque ex consignatis supersunt; & una antiquissima ab Aristotele conscripta, qui Martem a Lunæ dimidiatæ parte obscura tegi vidit. At nec annus nec hora diei addita. Inveni tamen longissima inductione per annos L , ab anno quindecimo ad finem vitæ Aristotelis, non potuisse esse alio die, quam in vespera diei IV Aprilis, anno ante CHRISTI vulgarem epocham CCCLVII, cum Aristoteles XXI annorum audiret Eudoxum, ut ex Diogene Laërtio constat.

Secundam observationem a Chaldaïs ha-

CAP.
LXV, II.
De inæqualitate præcessionis æquinoctiorum.

dæis habitam PTOLEMÆVS nobis conservavit, quæ facta est anno ante Christum CCLXXII D. XVIII Januarii mane, cum Mars Borealem in fronte Scorpii occultavit. Rursum hic nulla horæ certitudo addita. Reliquas quatuor PTOLEMÆVS ipse habuit, dimensus astrolabio fidus Martis ad Fixas; recenset tamen solum locum sub zodiaco, sub ipsum articulum oppositionis Martis cum medio motu Solis.

Ex observationibus tam paucis rerum maximarum argumenta capienda sunt: aut si non possunt, imperfecta relinquenda Astronomia. Primum enim per quatuor observationes PTOLEMAICAS, epocha motus medii, ad Fixas relati, PTOLEMÆI tempori competens inquirenda, & ex ejus cum hodiernis collatione ipse motus medius est limitandus. Deinde per observationem Chaldaicam videtur inquiri posse, an vere eccentricitas Solis olim major fuerit quam hodie. Denique & per hanc & per Aristotelicam, si tempus sciretur, de Martis latitudine ad illa tempora, periculum fieri posset.

Quam vero viam insistemus per DEVM immortalem! cum nihil pene habeamus a PTOLEMÆO, quod non jure prius in controversiam vocare possimus, quam ad justam subtilitatem nobis utile fiat.

I.

Primum ad exposita tempora prodit motum Solis medium ex calculo, qui nititur observatione æquinoctiorum & solstitiorum. Principium Arietis Sol detegit, non digito ad locum intento, sed cæca conjectatione temporis. Nam id dicimus esse principium Arietis, quod Sol tenuit, quando visus est dies noctibus æquare. Quid si PTOLEMÆVS in tempore aberrasset? Conjecturis non caremus. Primum enim non prodit modum observationis. Opto ut observaverit altitudines Meridianas, ex quibus inductione facta momentum ingressus Solis in Boreale hemisphærium citra errorem habetur. At quid si ipse observaverit in ARMILLIS ALEXANDRINIS, ubi ei potuit nocere refractionis, cujus manifesta indicia ipse prodit, dum ait in illis ARMILLIS observatum esse eodem die bis æquinoctium? Ipse vitio instrumenti transcribit; ego vitium ex refractione ortum suspicor.

Esto tamen. observaverit per Meridianas altitudines. Alia suspicio se summa vi invito ingerit, quod æquinoctiorum momenta a PTOLEMÆO prodita intra sesquidiem non consentiunt, analogiæ præteritarum HIPPARCHI, & sequentium ALBATEGNII & BRAHEI observationum, quæ omnes in unam æqualitatem conspirant. sola PTOLEMAICA æquinoctia exorbitant. Quæ res multis perplexissimis de cælo opinionibus occasionem dedit, motusque trepidationis & librationis peperit: qui omnes evertuntur, deprehenso, quod consecutæ PTOLEMÆVM observationes cum vetustissima HIPPARCHI ad æqualitatem constanter consentiunt.

Tuetur se tamen ipse PTOLEMÆVS consociatione vernalium æquinoctiorum cum autumnalibus. Nam si instrumenti vitio factum esset, ut postridie verum pronunciaverit æquinoctium, cum pridie fuisset;

autumna-

Quomodo Astronomi investigent initium Zodiaci sive eclipticæ.

Suspensa observatio æquinoctii a Ptolemaico.

Difficultas in recipiendis diebus æquinoctii a Ptolemaico prodita.

Pro observatione diei æquinoctii a Ptolemaico.

autumnale pridie pronunciatum fuisset, cum postridie competeret. Ita erepto biduo ex longitudine æstatis, magna fuisset secuta mutatio eccentricitatis Solis, quam tamen relinquit per sua observata; quantà ab HIPPARCHO fuerat inventa. Itaque nihil restat, quam ut fidem PTOLEMÆI secuti credamus iuste observatum tempus, quo \odot stetit in ν initio.

CAP.
LXIX.

II.

Facto principio, & obliquitate eclipticæ per observationem inventa, nihil est negotii, per quotidianas Solis declinationes, pronunciarè de vera ejus elongatione a puncto, quod Sol tempore dicto æquinoctii tenuit, quodcunque illud aut in quacunque sphaera statuatur. Nam alii alias huic negotio sphaeras deputarunt, cum post octavam & nonam a PTOLEMÆO constitutas sphaeras, alii decimam, recentissimi undecimam & duodecimam, vanissimis speculationibus constituerint; quam *πολυπραγμοσύνην* BRAHEVS vehementer increpuit. At quid in earum locum substituere cogitarit, mihi nunquam dixit, nec scriptum reliquit ullibi. COPERNICVS quidem (ut vulgus judicat) scite & festivo, (ut EGO) sapienter fecit, qui oculis a cœlo deductis, quæsivit id punctum in ipso globo Telluris, cui in Fixarum sphaera punctum quolibet sæculo certum supereminet, ut cap. LXVIII. dictum. Sed hujus loci non est prolixius ista discutere.

Quomodo per observationem addiscatur locus Solis in zodiaco, quamvis incognito situ zodiaci inter Fixas,

Theoria octavæ sphaeræ difficultis capta apud veteres, & inconsistentis:

Facilis apud Copernicum.

III.

Sequitur demonstratio æquationis, quæ nititur Solis ingressibus observatis in principia cardinalium signorum. Æquatione enim ab apparenti loco Solis subtracta vel addita, constituitur medius Solis motus ab illo puncto, quod Sol æquinoctii tempore obtinere visus est. Rursum hic de æquationis quantitate major est dubitatio, quam prius de æquinoctio, vel principio zodiaci. Nam hodie illa æquatio minor apparet 20 minutis, quam quantam HIPPARCHVS demonstrasse sibi visus est, PTOLEMÆVS que retinuit. Nec est causa satis iusta, cur dicamus, hodie aliam esse orbium proportionem quam olim. Affirmatum enim maximi momenti, eget firmissimo testimonio, quo caremus. Nec enim observata illa tam possunt esse accurata, præsertim circa ingressum in ϖ & ϕ . Quod si substituamus PTOLEMÆO æquationes hodiernas, non mutabimus ejus observationes tanto, quod observando se comprehendere PTOLEMÆVS ipse fateatur: & quo majus aliquid noceri potuit PTOLEMAICIS observationibus, ab ipso refractionum negotio. Nam possumus diem observati æquinoctii PTOLEMAICI certam fateri, horas interim aliquot illius diei in incerto ponere: ubi vernalium & autumnalium æquinoctiorum societas sese non ita defendit, contra parvum hunc errorem, de quo agimus, ut prius contra illum magnum.

Æquationes Solis an olim majores?

Horæ æquinoctii Ptolemaici esse incertam:

Sane fuisse æquationes ævo PTOLEMÆI æquales nostris, arguit constantia modernorum. Nam fere idem est, quod hodie BRAHEVS, & quod ALBATEGNIUS quodq; ARZACHELANTE aliquot sæcula invenerunt.

Cum igitur suspicio sit, vitiosam esse Solis æquationem, qua PTOLEMÆVS utitur, ex vitiosis apparentibus locis Solis deductam, nec ad me-

E e dii nec

tur Solis elongatione a puncto æquinoctii, datur & Fixæ ab eodem elongatio. Jam in dimetienda elongatione Lunæ a Sole, error videtur commissus dimidii gradus. Nam Sole occidente fuit cœpta mensura. Sol vero occidens per refractionem videtur altior justo, dimidio circiter gradu. Minor ergo justo apparet elongatio Lunæ, & sic etiam cordis Leonis a Sole, aque æquinoctio. Videtur igitur addendus locis Fixarum tempore PTOLEMÆI dimidijs gradus.

Ergo quando PTOLEMÆVS putavit Martem (cum Fixis observando connexum) esse in opposito medii loci Solis, jam vere fuisset dimidio gradu ultra hunc oppositum. Cum igitur a PTOLEMÆO quatuor observata loca Martis commemorantur ista: 21. 0 Π. 28. 50 Ω. 2. 34 ♄. 1. 36 ♄. nobis assumenda essent ista: 21. 30 Π. 29. 20 Ω. 3. 4 ♄. 2. 6 ♄. Atqui contra hanc audaciam PTOLEMÆVS se munit, affirmans se sæpius unam & eandem rem, Fixarum scilicet elongationem a Luna, Lunæ a Sole, & sic Fixarum a Sole & ab æquinoctio, inquisivisse distantiam, inventamque esse perpetuo eandem. Igitur etsi unam solam prodit observationem, demonstrandæ methodi causa: tamen credi potest plures observationes respexisse, tam oriente quam occidente Sole vel Luna, & denique id secutus esse, quod vidit inter multas operationes, diversa loca prodentes, intermedium.

Etsi vero hæc disputatio de 30 minutis nihil attinere videtur motum Martis medium, siquidem his 1 v vicibus Mars a Fixis observatus, ad illas referri possit, neglecto puncto æquinoctii, incertæ distantia: qua methodo EGO superius cap. XVII. inquisivi aphelii locum ad PTOLEMÆI tempora: tamen adhuc eo nomine tenemur, quod Martis loca visa ad oppositum apparentis loci Solis reducenda sunt. quod opus nunquam recte procedit, nisi remotio cum Martis tum Solis a communi puncto æquinoctii, præsciatur; quia non aliter nisi per hæc quasi elementa, discutitur justæ elongationis Martis a Sole arcus.

Quod si ad momentum, quo vera putatur fuisse siderum oppositio, Planeta videatur ultra vera Solis loca triginta minutis: Planeta igitur involutus est inæqualitate secunda, nondum idoneus ad inquirendam primam inæqualitatem. At in apogæo hæc triginta minuta prosthaphæreseos orbis, occupant magnum arcum eccentrici, cui major adhuc portio de tempore seu motu medio respondet. In perigæo sit contrarium. Occupat enim ista prosthaphæresis parvum arcum eccentrici, cui minor adhuc portio de motu medio competit. Qui ergo dicit, Martem his quatuor vicibus visum esse 30 scrupulis in zodiaco ulterius, idem dicit, Martis motum medium ab æquinoctii puncto fuisse, in apogæo multis, in perigæo paucis scrupulis, anteriorem. Ac cum minor sit arcus eccentrici arcu hoc, vitiosæ visionis, qui fuit 30 minutorum; non igitur Mars in eccentrico eousque ne sub Fixis quidem pervenerat, quousque pervenisse sub illis videbatur: quantitate illa, qua differt arcus eccentrici ab hoc arcu visionis 30 minutorum. Qui arcus cum magnus sit in aphelio, & parum differat ab arcu visionis 30 minutorum, contra in perigæo:

E e 2 deni-

CAP.
LXIX.

Pro Fixarum
longitudini-
bus Ptole-
mæicis.

Quatenus in-
certitudo lo-
corum Fixa-
rum in zodia-
co attineat ob-
servations
Martis.

denique igitur sequetur, in aphelio parum, in perihelio plus, esse Martis motui medio a Fixis adimendum, si recipiamus, Fixas 30 minutis promotiores esse in zodiaco. Ita non tantum motus medius fit minor (et si multo minori quantitate, quam sunt hæc 30 scrupula, visionis vitium) sed etiam ipsa trium acronychiarum, quibus PTOLEMÆVS est usus, luxatur dispositio; unde aliud aphelium, aliamque eccentricitatem prodire necesse est. Et si hoc posterius nobis nihil faceret negotii. Contemnemus enim, etiam si majus aliquid, vel sine suspitione erroris Fixarum, insinuarent observationes: cum certum sit, non ferre illas tantam subtilitatem, quantam ferunt BRAHEANÆ. Itaque usurpabimus formam æquationum, ex observatis Braheanis inventam: quasi maneant omnibus sæculis eadem.

TRIA IGITUR bivia cum nobis occurrerint, de Solis eccentricitate, de loco apogæi Solis, de loco Fixarum & Martis in Zodiaco: octo existent constitutiones motus medii, & aphelii, ad illa observationum momenta, etiam si neglecto zodiaco, tantum a Fixis computemus.

Prima inquisitio retineat omnia Ptolemaica circa Solem & Fixas.

Observationi
Ptolemaicæ
reductio ad
Solis apparen-
tiam oppositio-
nem.

Cum igitur loca motus Solis medii fuerint $21.0.7.28.50.3.2.34.11.$ & Solis apogæum $5.30.11$; apparentia Solis loca fuerunt $21.40.7.1.13.11.2.41.11.$ ultra oppositum omnia tria. Præcedit igitur vera oppositio. Et cum diurnus in 21.11 (hodie ♁) sit circiter 23 minutorum, Solis $61.$ summa 1.24 : illa igitur 41 minuta requirunt horas VII, quando Mars visus fuit in $21.8.11$, oppositus loco Solis apparenti. Sic in 29.0 (hodie ♁) diurnus Martis solet esse $24.$ diurnus Solis $59.$ summa 1.23 . Ergo $2.23.$ differentia postulat dies 1 horas XVI. M. XXI. quando Mars visus est in $29.31.0$. Denique in 3.11 (hodie ♁) diurnus Martis est $23.$ Solis $57.$ summa $1.20.$ quibus indicatur 7 minutis deberi horas 11 M. VI quando Mars visus in $2.36.7$.

Tempora igitur correctæ ista

	Loca
Adriani xv. Tybi xxvi. Hora v. M. o.	$21.8.11$
Adriani xix. Pharmuthi iv. Hora xv. M. xxxix.	$29.31.0$
Antonini ii. Epiphi xii. Hora i. M. lvi.	$2.36.7$
Intervallum	
1 v. dies lxxviii. Horæ x. M. xxxix.	$68.23.$
Anni Ægypti	
1 v. dies xcvi. Horæ vvi. M. xvi.	$93.5.$

Respondet autem intervallo primo, motus medius a Fixis ultra integras periodos gr. $80.57.14$, secundo gr. $96.16.24$. Illic vero apparens motus Martis fuit ultra integras periodos gr. $68.21.20$, ablata præcessione temporis intermediæ, quanta fuit illo sæculo. Hic vero fuit $93.2.20$.

Jam igitur adhibeatur hypothesis hæctenus investigata & constituta ex recentissimis observationibus, & quærat, quo loco anomalix, respondeant mediis motibus tantis, apparentes in eccetrico tanti, quantos jam dixi. Periclitatis aliquot casibus, deprehenditur: Si tempore ultimo

ponatur

ponatur aphelium Martis in $0.41.0$, & reliquis temporibus ob præcessionem æquinoctiorum paulo antè: primo vero tempore anomalia media 46.37 , secundo 34.21 , tertio $130.37\frac{1}{2}$; & sic longitudo ab æquinoctio tempore medio $5.4.59.20$: tunc stellam Martis referri per hypothefin æquationum modernam primo in $21.7.11$, secundo in 29.0 , tertio in $2.37\frac{1}{2}$, fortuita præcisione. Non sunt enim fundamenta talia, ex quibus tanta præcisio sperari possit. Quod si PTOLEMÆVS plures sui temporis oppositiones annotasset, procul dubio majorem experiremur difficultatem. Cum tribus enim Solis facile transigitur. Compara hoc aphelium cum capite xvii.

Secundo, manente æquatione & apogæo Solis Ptolemaico, Fixis addantur 30 minuta.

Paulo quid aliud prodibit. Nam quia Mars dimidio gradu ultra oppositum Solis est, sequetur igitur correctæ oppositio. Aggregata diurnorum fuerunt $1.24.1.23.1.24\frac{1}{2}$. Igitur pro 30 minutis residuis, quam proxime eadem prodeunt tempora, ter addenda, horæ sc. viii. minuta xl. circiter: quibus respondet minuta $8\frac{1}{2}$ de motu Martis apparenti, auferenda de illis 30 minutis. Residua $21\frac{1}{2}$ minuta addentur ad loca Planetæ, ut sit in $21.29\frac{1}{2}$, $29.51\frac{1}{2}$, $2.57\frac{1}{2}$. Manebunt intervalla cum temporis, tum locorum Zodiaci, quam proxime eadem. Quare eadem etiam erit distributio anomalie mediæ inter has observationes, quæ jam modo fuit inventa. Tantummodo aphelium transponetur totidem minutis, ut sit ultimo in $1.2\frac{1}{2}$. Inter Fixas igitur $8\frac{1}{2}$ minutis retrahendum. Et motus medius ab æquinoctii auctior erit priori $21\frac{1}{2}$ minutis, sed H. viii M. xl. posterius. Competunt autem horis his minuta 1.24 . motus medii. Igitur eodem tempore supposito, motus medius ab æquinoctio tantummodo 10 minutis erit auctior quam prius. Sed loca Fixarum 30 minutis remotiora sunt ab æquinoctio. Ergo motus medius Martis a Fixis 20 minutis processit minus quam antea.

Tertio, apogæo Solis transposito per 11 vel 12 gradus, manente Fixarum longitudine.

Tunc primo tempore Sol erit per 20 minuta loco priori: medio tempore nihil fere mutabitur: ultimo per 21 minuta erit loco posteriori ob Solis æquationes alias. Ergo prima oppositio sequetur horis iv. & Mars erit totidem minutis loco anteriori. ultima prius incidit horis $iv\frac{1}{3}$, cum Mars totidem minutis loco posteriori.

		Loca.
Eccc. Tybi	xxvi.	H. ix. M. o.
Pharmuthi	vi.	H. xv. M. xxxix.
Epiphi	xii.	H. iii. M. xxxvii.
Intervalla	{ iv.	dies lxxviii. H. vi. M. xxxix.
Ægyptii	{ iv.	dies xcvi. H. xii. M. o.
		$68.27.$
		$93.9.$

Primum temporis intervallum factum est minus. itaque & motus medius illi per ζ . $17'$. minor respondet, ut sit grad. 8° . $53'$. Secundum temporis intervallum rursus effectum est minus. quare & motus medius illi respondet minor per ζ . 4° . scilicet 9° . $10'$. $48''$. Quia igitur utrique anomaliz mediæ minori respondet major motus apparens quam prius, & supposita eadem anomalia utrinque, motus apparens major est, circiter $9'$ minuta; apparet igitur descendendum ab aphelio. Attamen primum intervallum non mutatur nisi magno descensu facto, secundum autem descensu per $36'$ minuta facto. Itaque si indulgeremus inquisitioni, & non propositam haberemus hypothesin modernam, gigneretur omnino nobis alia hypothesis, aliaque eccentricitas. Et vicissim, si certissimæ essent hæ tres observationes PTOLEMÆI, argumentum inde nasceretur, apogæum Solis ab ipso recte constitutum.

Ademptis autem xxxvi minutis ab aphelio Martis, ut sit ultimo tempore in 0° . $3'$. $0''$. & sic accommodato motu ejus medio, ut sit anomalia temporis medii $34'$. $58\frac{1}{2}''$; longitudo ab æquinoctio 5° . $5'$. $0''$: prodit observatio:

$$\begin{array}{l} \text{Prima} \quad 21. \quad 7. \quad \text{II} \\ \text{Secunda} \quad 29. \quad 28. \quad \text{0} \\ \text{Tertia} \quad 2. \quad 37. \quad \text{7} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{Prima} \\ \text{Secunda} \\ \text{Tertia} \end{array}} \right\} \text{debit} \left\{ \begin{array}{l} 21. \quad 4. \quad \text{II} \\ 29. \quad 31. \quad \text{0} \\ 2. \quad 46. \quad \text{7} \end{array} \right\} \begin{array}{l} 3 + \\ 3 - \\ 3 - \end{array} \left\{ \text{differentia} \right.$$

Rursus satis accurata propinquitate. Nec enim sperare possumus, tam certas fuisse observationes. Igitur sive recte habeat Solis apogæum sive secus, certus est medius ab æquinoctio intra $1\frac{1}{2}$ scrupula.

Quarto, eadem mutabuntur in casus secundi computationis locis, & constituenda longitudo media.

Quinto, manente apogæo Solis & longitudo Fixarum Ptolemaica, usurpatur eccentricitas Solis hodierna.

Manentibus igitur primo & ultimo loco Solis quam proxime, mutabitur apparens locus Solis, mediæ observationis, minutis 26 . Nam illic cadunt circa apsidas Solis, ubi æquatio parva est; hic circa longitudinem mediam, ubi æquatio ab eccentricitate causata, est maxima. Ac cum adjectoria sit in \approx æquatio: ereptis 26 minutis ab æquatione, retroagetur Sol totidem minutis: eritque non in $29.31 \approx$, sed in $29.11 \approx$. Sequitur igitur correcta & verissima oppositio horis iv. Tunc Planeta erit in $29.27.0$. Intervallum temporis prius, ejusque motus medius augetur, minuitur motus apparens: Posterius temporis intervallum minuitur, augeturque apparens motus. Rursus igitur hæc adhibita correctio, evidentius quam prior, vocat nos ad mutationem hypotheseos; nisi optimo consilio in verba & numeros hypotheseos hujus sæculi jurassemus. Nam ut circa apogæum majori tempore minus promoveatur Planeta, circa perigæum

rigem in minori tempore plus; fieri aliter non potest quam auctione eccentricitatis. Quod si retinerentur omnia, ut casu primo; prodiret quidem primo & ultimo tempore rursus quod tunc, sc. 21. 7. II. & 2. 37. 1/2. ꝑ. at loco medio, prodiret 29. 36. 1/2. ꝑ. cum debuisset 29. 27. ꝑ. differentia 9. 1/2. Vt hæc obliteretur, manere debet aphelium fere, sed motus medius debet omittere minuta 3. 1/2. tunc prodibit

Primo	21. 4. II	} Debit	{	21. 8. II	} Differentia	{	---	3
Secundo	29. 3. 1/2. ꝑ.			29. 31. ꝑ.			+ 2. 1/2	
Tertio	2. 3. 1/2. ꝑ.			2. 36. ꝑ.			+ 2. 1/2	

Sexto, eadem continget mutatio casus secundi, si eccentricitatem Solis & longitudinem Fixarum simul mutaverimus.

Septimo, si autem & eccentricitatem Solis & apogæum simul mutemus, conjunctis casibus tertio & quinto, erunt fundamenta ista.

				Loca
Tybi	xxvi.	H. ix.	M. o.	21. 4. II.
Epiphi	iv.	H. xix.	M. xxxix.	29. 27. II.
Pharmuthi	xii.	H. iii.	M. xxxvii.	2. 40. ꝑ.
Intervalla	D. lxxviii.	H. x.	M. xxxix.	68. 23.
	D. xcvi.	H. viii.	M. o.	93. 13.

Manet igitur intervallum primum, ut casu primo; mutatur ultimum permultum. Et quia minori tempore plus itineris peractum; descendendum igitur versus perigæum profundius. Horis quidem viii de motu medio respondent 10. 30. quibus adde excessum itineris B. Ita colliguntur 18. 1/2. quæ conficiemus, si aphelium per i. 12. retroegerimus, ut sit ultimo tempore in 29. 29. ꝑ. & anomalia media 531. 45. Motus igitur medius 11. 4. ꝑ. qui primo casu fuit 11. 18. 1/2. ꝑ. Hinc computamus:

Primo	21. 3. 1/2. II	} Debit	{	21. 4. II.
Secundo	29. 2. 6. 1/2. ꝑ.			29. 29. ꝑ.
Tertio	2. 41. ꝑ.			2. 40. ꝑ.

Denique omnibus tribus, quæ ex Ptolemæo sumpturamus mutatis, componetur effectus ex casibus septimo & secundo.

Apparet igitur epocham motus medii ab æquinoctio & Fixis non mutari multum, neque eccentricitate Solis; neque apogæo, neque utroque; si simul mutato: sed tunc tantum, quando Fixarum loca mutantur. Nam casus tertius addit 1. 30. quintus aufert 3. 30. septimus aufert 4. 30. Solum secundus casus aufert motu medio ab æquinoctio minuta 10. a Fixis 20.

CAP.
LXIX.

HINC igitur duplex constituitur epochæ motus ad PTOLEMÆI tempora.

Quomodo cō-
trariis erro-
ribus duobus se
mutuo tollent-
ibus maneat
elongatio Fix-
arum Ptole-
maica a prin-
cipio Arctis.

Quid si vero ex casu secundo & quinto comminiscamur aliquid idoneum, quo simpliciter tueamur longitudinē Fixarum PTOLEMAICAM, neque nobis sit opus, duplicem suspicari hanc epocham motus medii Martis? Nam PTOLEMÆVS disertè affirmat, se in illa sua observatione distantiam Lunæ a Sole invenisse 92° & $8'$ minuta, quantam etiam computaverit ex sua hypothese motuum Lunæ. Vera dixerit PTOLEMÆVS; satis dexter fuerit in observando; plane tantam deprehenderit hanc distantiam, in instrumento suo, quantam voluit ejus hypothesis motuum Lunæ, quæ circa quadraturas non fefellit. Hinc ego sic argumentor. Si Sol fuisset in $3^{\circ} 5' \kappa$, quorsum illum PTOLEMÆVS reposuit per suam eccentricitatem, non potuisset Luna videri ab illo abesse, justum & computatum ex hypothese modulum $92^{\circ} 8'$: eo quod Sol occidens, refractè ad visum pervenit, & altior justo (itaque 30 minutis plus in consequentia) esse apparet quam est. Quia vero a Luna ad Solem observatus est arcus $92^{\circ} 8'$. isque in rei veritate, ob refractionem, fuit $92^{\circ} 38'$: ergo Sol verissime non fuit in $3^{\circ} 5' \kappa$ sed in $2^{\circ} 33' \kappa$. Id autem consentaneum est casui quinto; ubi diximus, adjectoriam æquationem maximam PTOLEMÆI (quæ competit in $5' \kappa$.) usurpatione eccentricitatis hodiernæ, fieri 20 scrupulis minorem, itaque Solem pro $3^{\circ} 5' \kappa$. in $2^{\circ} 43' \kappa$. Itaque posita refractionis universalitate per omnia loca & tempora, quo de in Opticis dictum, & stante hac observatione, argumentum nobis nascitur, diminutionis eccentricitatis Solis, quam putabatur a PTOLEMÆO.

Neque te moveat, quod refractionem dixi 30 minutorum, hanc vero diminutionem tantum 20 minutorum. Nam si bene perpendas, cum culminaverit $3^{\circ} 8'$, occidit igitur tunc in κ Alexandria; & sic Sol in $3^{\circ} \kappa$, habuit duorum graduum, fortassis & plurium altitudinem; minorem igitur refractionem 30 minutis; nec omnis refractione simpliciter in longum porrigebatur. Itaque quam proxime pares quantitate fuerunt hæ duæ causæ, se mutuo conficientes.

Numeros Pto-
lemaici in locis
Fixarum non
esse scrupu-
losos.

Etsi verbo dignam non putabit hanc decem minutorum differentiam, si quis in abaco Fixarum PTOLEMAICO est versatus. Verbi gratia: inter cor Leonis & spicam Virginis PTOLEMÆVS prodit intervallum $54^{\circ} 10'$. quod est non majus $53^{\circ} 59'$. in ipso cœlo.

Constitutio
motus medii.

Sequamur igitur quorsum nos vota rationesque ducunt, & sit, ut in casu primo, anno 11 Antonini, die XII Epiphî, hora Alexandria in Ægypto motus medius Martis ab æquinoctio 11. 18. 30. 7. Tempus congruit anno Christi vulgari CXXX D. XXV II Maji. Differentia meridianorum inter Huennam & Alexandriam est horarum 11 fere, ex recentissimis tabulis Geographicis. Huennæ igitur anno Christi CXXXIX die XXVI I Maji H. VI I fuit medius motus $8^{\circ} 11' 18.30''$. Sed eo anno cor Leonis habuit longitudinem $2^{\circ} 30.9$, hoc est, $4^{\circ} 2.30.0''$. Ergo Martis motus medius abfuit a corde Leonis $4^{\circ} 8.48.30''$. Sed anno MDXCIX die XXVI I Maji hora VI I fuit motus medius Martis $0^{\circ} 0.47.30''$ ab æquinoctio, cor

Epocha motus
medii Ptole-
maici sculo.

etio, cor vero Leonis ab eodem abfuit, demonstrante BRAHEO 4.24.15. 45. Ergo Mars abfuit a corde 7.6.31.45.

Anno	CXXXIX	D. XXVII Maji	Hora VI	4 ^s -- 8. 48. 3 ^o
	MDXCIX	D. XXVII Maji	H. VI	7-- 6. 31. 45
Intervallum	MCCCCLX	Juliani	} Prutenicæ dant	2. 27. 43. 15
	MCCCCLXI	Ægyptii		2. 28. 5. 56
				Differentia 22. 41

Annis singulis auferendum est unum fere secundum. Igitur in meridie 1 Januarii anni primi CHRISTI Huennæ, a corde Leonis elongatur motu medio per 5.8.52.45 a corde Leonis.

Et hæc de motu medio Martis a Fixis.

MOTVS aphelii paulo alius prodibit, quam supra capit xvii. Nam quia anno Christi CXXXIX D. XXVII Maji fuit in 0. 41 2. cor vero Leonis in 2. 30 2. : antecessit igitur illud gr: 1. 49. hodie vero anno MDXCIX D. XXVII Maji in 28. 58. 50 2. quando cor Leonis in 24. 15. 45 2.

Sequitur ergo aphelium hodie 4. 43. 5
Præcedebat vero Ptolemæo 1. 49. 0

Intervallo annorum MCCCCLX Julian. 6. 32. 5 progressus; Et fit annus paulo major 16 secundis. Radix CHRISTI igitur ad 1 Januarii meridiem habet aphelium hoc ante cor 2. 27 gradibus.

De motu medio Solis a Fixis, obiter in futuros usus.

Cum anno Christi CXXXIX D. IX Pharmuthi, hoc est XXI II Februarii, occidente Sole hora V M. xxx. Huennæ H. III M. xxx fuerit apparens Solis 3. 3 X computatus; medius igitur 0. 43 X. Inventæ vero fuit longitudo Cordis 2. 30 2. Solis igitur medius præcedebat cor Leonis 5. 1. 47. 0. Sed anno MDXCIX D. XXIII Februarii H. III M. xxx. Huennæ fuit medius Solis 12. 47. 41 X. cor Leonis 24. 15. 30 2. Solis igitur medius præcedebat cor 2. 11. 27. 49.

Annis MCCCCLX Ægyptiis, defunt 9. 40. 49.

Colligimus in tot annis per 17. 42, minus quam ex Prutenicis, eritque epocha in radice CHRISTI I. Januarii in meridie 5. 7. 16. 8. a corde Leonis.

Similiter progressus apogæi Solis invenitur 8. 23. & in radice CHRISTI 1. 27. 48. 0. ante cor Leonis.

C A P V T LXX.

Duarum reliquarum PTOLEMÆI observatio-
num consideratio, pro exploranda latitudine
& orbium proportione, tempore
PTOLEMÆI.

CAP.
LXX.

VERVM est quod non semel monui, P T O L E M Æ V M longe plures adhibuisse observationes, quam quæ relatæ sunt in ipsius Opus. Ecce enim ad tradendam doctrinam investigandæ proportionis orbium, utitur observatione unica, eaque intra triduum vicina ipsi oppositioni. Dictum autem est cap. LIII, observationestam vicinas, immane quippiam peccare, si vel unum scrupulum errent. Sequamur tamen ipsius vestigia, & hypothesi jam constituta, casusque primi fundamentis inædificata, computemus & hunc quartum locum.

Epiphi XII hora VIII---Anomalia 130. 37. 30.
XV hora IX

dies III horæ I Motus medius i. 35. 39.

Coæquata 123. 43. 34. Anomalia 132. 13. 9.

Aphelium. 120. 41. 0.

Locus eccentrici 14. 24. 34. 7. Distantia 143660.

Locus Solis verus die XII. fuit 2. 36. 11. Adde motum tridui, & horæ circa apogæum, ex hodierna experientia 2. 53. 40. ut sit 5. 29. 40. 11, & usurpetur hodierna apogæa distantia 101800. Differunt igitur oppositus Solis & eccentricus Martis per i. 5. 6. Qui arcus apparet esse 3. 43. 14. ut sit Mars visus in i. 46. 36. 7.

Sin autem utamur eccentricitate Solis P T O L E M A I C A : motus Solis tridui erit i minuto minor, & Sol in 5 grad. 28 minut. 40 sec. Itaque differentia 1 grad. 4 minut. 6 secund. Quæ apparebit (per distantiam Solis & Terræ 102100 P T O L E M A I C A M) 3 gra. 45 min. 45 sec. Igitur Planeta cadet in 1 grad. 43 minut. 7. Dixit autem P T O L E M Æ V S, visum esse in i. 36. 7. Plus igitur justo colligimus per 7. vel 10. At pars minima instrumenti P T O L E M A I C I, quam semper in errore ponere cogitur, valet 10.

Et nota, si in loco eccentrico erravimus 11 scrupulis, jam VII scrupulis errabimus in viso loco. Referatur enim Mars ratione eccentrici in 4. 22. 7: jam videbitur in i. 36. 7.

Supra die XII epiphi abundaverat etiam 1 1/2 scrupulis. Igitur hæc consentiunt.

Et quia in tanta oppositionis propinquitate nihil notabile efficit diversa eccentricitas: age consulamus etiam observationem antiquiorem. Inter mane XVIII Januarii anni ante Christum CCLXXII currentis, & meridiem I Januarii anno I Christi, anni sunt Ægyptii CCLXXII dies LI & horæ aliquot. Cum enim ALEXANDRIÆ Sol in 25 grad. 7 oriatur hora VII: observatio Martis matutini facta fuerit una hora ante, nimirum aurora surgente; hora igitur sexta, quæ est HVENNÆ hora quarta; a qua ad meridiem sunt horæ octo. Per hoc intervallum temporis, ex fundamentis superioribus, invenitur medius motus Solis, superasse cor Leonis 5. 25 gr. 32 min. 50 sec. cum anomalia

Per antiquiorem observationem examen proportionis orbium.

malia $234.54.34''$. æquationem habens ex PTOLEMÆO 2 gr. 0 minut. 30 secund. ex BRAHEO $1.42.54''$. adjectitiam: distantia Solis a Terra illic 98790. hic 98976. Medius vero motus Martis tunc superavit cor Leonis $2.6.7.12''$. Cum autem aphelium $3.48.20''$ gradibus sit ante Cor, erit anomalia Martis $69.47.32''$. coæquata $60.15.27''$. distantia 158320.

Hinc gemina via perveniemus ad finem calculi. Primo per eccentricitatem & æquationem PTOLEMAICAM. Tunc longitudo Solis a corde Leonis est 5 sign. 27 grad. 33 minut. 20 secund. differens a longitudo Martis eccentrica $1.26.35.7''$. per $4.0.58.13''$. qua distantia arcuali, & distantia Terræ & Martis a Sole, ostenditur appars elongatio a Sole $82.43.46''$. igitur & appars elongatio Martis a corde Leonis $3.4.49.34''$.

At secundo per BRAHEANAM eccentricitatem & æquationes, si eadem & tunc fuisse ponantur, Solis locus appars per $17.36''$. erit anterior, seu $5.27.15.44''$. quare & angulus commutationis est $4.0.46.37''$. per quem & distantiam Solis a Terra nostram, quasi & tunc eadem fuerit, ostenditur appars elongatio Martis a corde Leonis $3.4.51.28''$. Differentia inter utrumque calculum perexigua & nullius momenti. An igitur

Mars videbatur quasi oppositus seu ad- optatus Boreali fronti Scorpii?

ut sonat observationis descriptum? Videamus. PTOLEMÆO est cor Leonis in $2.30\ \Omega$. Borealis Clara frontis Scorpii in $6.20\ \mu$, elongata per $3.3.50.0''$. BRAHEO cor Leonis in $24.17\ \Omega$. Frons Scorpii in $27.36\ \mu$. Elongatio $3.3.20.0''$. Elongatio vero Martis jam est computata $3.4.51.28''$. Differentia est sesquigradus.

PTOLEMÆVS huic observationi confusus, quod ex iis, quibus inniti posset, antiquissima esset, constituit procul dubio proportionem illam orbium, quam adhuc invenimus in ejus numeris, & quantam requirere videbatur hæc observatio. Nam in motu medio ad hoc tempus computato non ultra 20 scrupula a me dissidet. Residuum igitur est ex proportione orbium. Nam quod simulat se hanc proportionem investigare, per observationem, triduo distantem ab oppositione; fecit, ut videretur diversa diversis evincere observatis. Quia igitur hæc antiqua, reservanda fuit inquirendis motibus mediis: illam igitur inquirendæ proportioni orbium substituit, jam pridem per hanc inventæ. Nam absurde tentari proportionem orbium, per observationem tam vicinam oppositioni, quam fuit illa, qua PTOLEMÆVS se hanc proportionem demonstrasse simulat, id jam est dictum.

Ptolemaum, quod simulat se per aliam probasse, per hæc demonstrasse videntur: errorum proportionem orbium per errorum observationem.

Ne quis

Ne quis igitur miretur, nos differre sesquigradu ab observatione, quam ex antiquitate PTOLEMÆVS arcessivit: quin potius inspiciat ejus proportionem orbium, valde diversam ab ea, quam hodiernæ probant observationes; & perpendat, ut ille hanc observationem tueretur, ita vitiasse suorum orbium proportionem.

Ptolemæum
non recte per-
cepisse verba
observationi
adscripta,

Quod ipsam observationem attinet, cujus hæc verba sunt: ἐφ' ὃ ἔ
Αἰείως ἐδόκησεν ὡς ἑστὴ ἀκίνητος τῷ βορείῳ μετώπῳ ἔ
Σκορπίου· existimo, errorem esse commissum a PTOLEMÆO, qui primam Scorpii intellexit, cum Observator quintam innueret. Id ex ipsis verbis probatur. Nam frons Scorpii sex stellas claras habet. Ex his insignes tres, tertiæ vel potius secundæ magnitudinis: reliquæ tres quartæ, vel potius, me æstimatore, tertiæ sunt magnitudinis, quarum una altior est tribus claris, & Septentrionalior. Jam si observator Claram frontis, quam BRAHEVS recte secundæ magnitudinis pronunciat, quamque PTOLEMÆVS subintellexit, Borealem frontem nuncupavit, nunquid ambigue locutus est, dum pro CLARISSIMA BOREALIVM, simpliciter Borealem dixit, quæ Borealissima non fuit? Multo igitur tutius EGO Borealissimam, quæ quinta numero est, ab observatore dictam subsumpsero.

Deinde consentit mea computata longitudo Martis cum hac, non cum Clara frontis; & hoc, manente hypothesi, quam hodiernæ genuerunt observationes Braheanæ. Nam BRAHEVS illam Borealissimam reponit in 29 grad. $3\frac{1}{2}$ minut. ω . Aufer cor Leonis in 24 gr. 17 minut. Ω . Restabit illi elongatio a corde 94 grad. $46\frac{1}{2}$ minut. Noster calculus vero Martem refert in elongationem a corde Leonis 94 grad. $49\frac{1}{2}$ minut. vel 94 grad. $51\frac{1}{2}$ minut. Differentia $\frac{3}{2}$ vel $\frac{5}{2}$ minutorum, non major.

An Mars Fixæ
cooperire per
latitudinem
potuerit?

Non diffiteor negotium mihi exhibitum esse a latitudine, dum expendo verba, ἐδόκησεν ὡς ἑστὴ ἀκίνητος, quasi diceret: *Videbatur ita prope accessisse, ut dua pro una quasi stella haberi possent, ut viderentur se mutuo tangere*. Etsi Arabs vertit *cooperuisse*, quasi scripsisset Græcus ἠνωσθησάντων. itaque in Opticis fol. 304. usus sum voce *superpositum*. Germani propriissime *drangesetzt*. Ex hoc ratiocinabor ita: siue subtercurrerit centraliter, siue oram ejus Boream Austrinamve raserit; non potuisse ab ipsa distare in latitudine, magna aliqua portione. Minus namque incertas esse latitudines quam longitudes; quia constantior & simplicior est earum ratio, ut hoc libro demonstratum est. Jam scimus Nodum retrocedere a Fjxis, spacio anni Cynici, per 4 grad. 15 minut. ut probatum cap. XVII. PTOLEMÆO fuit existimatus limes Boreus antecedere $3\frac{1}{2}$ gradus cor Leonis. Nobis per intermedios ccccx annos unum gradum retrocesserit; ut tempore observationis fuerit $2\frac{1}{2}$ grad. ante cor Leonis. Ergo Nodus $87\frac{1}{2}$ gradibus post cor Leonis. Sed Mars per 56 grad. 35 minut. est post cor Leonis. Ergo abest 31 gradibus a Nodo, inclinationem faciens $57\frac{1}{2}$ minut. quæ per parallaxin orbis efficitur i. 7. justa latitudo.

Jam

Jam vero constat ex BRAHEO, latitudinem Claræ frontis esse i. 5, Borealissimæ vero frontis i. 42. Itaque latitudo videbatur me convincere, de Clara frontis, ut crederem, hanc a Marte tectam fuisse, non illam.

CAP.
LXX.

Sed fortuita est ista conspiratio numerorum. Nam in latitudine Borealissimæ frontis consentiunt BRAHEVS & PTOLEMÆVS, eam pronunciantes, ille i. 46, hic i. 42. In Splendidæ latitudine differunt. PTOLEMÆVS habet i. 26, BRAHEVS i. 5. Sed illa numerorum æqualitas est de errore; hæc vero differentia consensus potius est. Stellarum enim in μ ϕ \approx Borealium latitudines hodie sunt minores quam olim circiter 16. 26 scrupula; Australium majores per tantundem; quippe ecliptica transposita, & declinationibus graduum eclipticæ tantundem mutatis, ut BRAHEVS demonstravit, & nos cap. LXVIII. diximus. Itaque si verum est, ut est verissimum, hodie latitudinem Claræ in fronte Scorpii esse i. 5; igitur tempore PTOLEMÆI & HIPPARCHI fuit, non minor i. 26, potius major. Cum igitur Mars minorem obtinuerit latitudinem Borealem, quam utravis dictarum stellarum, & sub utraque transiverit (certum enim est, si in Nodo vel integro gradu abundemus, non ultra tria scrupula latitudinem in calculo vitiatam esse. Et jam supra cap. LXIV. ostensum est, incertissimum esse, an olim Marti quoque Borea latitudo in signis Australibus major fuerit): Frustrataque in voce *αργεστη δεινα* fui argutus. nec aliter illa explicanda est, quam de appositione stellarum in eandem longitudinem; quo nomine illa, quam ego dico, nihil impediens latitudine majore, æque esse potuit ac ista Clara.

Vide num possit hic esse sensus, quod cum in Boreali parte frontis sint tres stellæ in forma trianguli, Mars spectatus sit in medio earum, & sic *appositus fuerit Boreali fronti Scorpii*; factus nimirum fuerit una ex numero earum, quæ sunt in Boreali parte frontis Scorpii.

Observationis
verba popula-
rem habere
senium.

Ad hanc enim interpretationem facit & hoc, quod non dixit *Observator Boreali frontis sed Boreali fronti*, quod non sonat de una singulari stella sed de parte constellationis integræ.

Nil igitur juvant nos hæc duæ antiquæ observationes, ad æstimandam vel latitudinem vel orbium proportionem illius temporis.

ITAQUE CUM nihil nos impediunt observationes contrariæ, confirmet vero nos summa rei verisimilitudo: concludamus, eandem esse

& hodie proportionem orbium, quæ fuit olim, latitudines vero maximas non nihil hodie esse immutatas.

1844

1. The first part of the book is devoted to a general history of the world, from the beginning of time to the present day. It is written in a simple and plain style, and is intended for the use of the young.

2. The second part of the book is devoted to a history of the British Empire, from the reign of King James I. to the present day. It is written in a simple and plain style, and is intended for the use of the young.

3. The third part of the book is devoted to a history of the American Republics, from the first settlement to the present day. It is written in a simple and plain style, and is intended for the use of the young.

4. The fourth part of the book is devoted to a history of the French Republic, from the first revolution to the present day. It is written in a simple and plain style, and is intended for the use of the young.

5. The fifth part of the book is devoted to a history of the Russian Empire, from the reign of Peter the Great to the present day. It is written in a simple and plain style, and is intended for the use of the young.

6. The sixth part of the book is devoted to a history of the Ottoman Empire, from the reign of Suleiman the Magnificent to the present day. It is written in a simple and plain style, and is intended for the use of the young.

7. The seventh part of the book is devoted to a history of the Spanish Empire, from the reign of Philip II. to the present day. It is written in a simple and plain style, and is intended for the use of the young.

8. The eighth part of the book is devoted to a history of the Portuguese Empire, from the reign of King John III. to the present day. It is written in a simple and plain style, and is intended for the use of the young.

9. The ninth part of the book is devoted to a history of the Dutch Republic, from the first settlement to the present day. It is written in a simple and plain style, and is intended for the use of the young.

10. The tenth part of the book is devoted to a history of the Prussian Republic, from the first settlement to the present day. It is written in a simple and plain style, and is intended for the use of the young.

