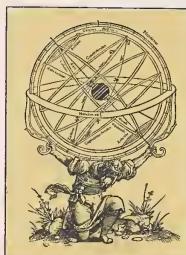


*The Dibner Library
of the History of
Science and Technology*

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES





ASTRONOMIA NOVA
ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΤΟΣ,
SE V
PHYSICA COELESTIS,
tradita commentariis
DE MOTIBVS STELLÆ
M A R T I S,
Ex observationibus G. V.
TYCHONIS BRAHE:

Jussu & sumptibus
RUDOLPHI II.
ROMANORVM
IMPERATORIS &c:

Plurium annorum pertinaci studio
elaborata Pragæ ,
A Sc. C. M. s. Sc. Mathematico
JOANNE KEPLERO,

Cum ejusdem C. M. s. privilegio speciali
ANNO æræ Dionysianæ clo Ic ix.

P. RAMVS Scholarum Mathematicarum
lib. II. pag. 50.

Coxamentum igitur Hypothesium absurdum est. Sed tamen commentum in Eudoxo Aristotele Cellippo simpliciter, qui veras Hypotheses arbitrat sunt: immo tanquam Deos divitesq; Orbium sunt venerati. At in posteris fabulis est longe absurdissima, naturalium rerum veritatem per falsas causas demonstrare. Quapropter Logica primum deinde Mathematica Arithmetica & Geometrica elementa, ad amplissime artis puritatem & dignitatem constituantur adiumenti plurimum conferent. Atq; utinam Copernicus in istam Astrologia sine Hypothesibus constituenda cogitationem potius incoluissest. Longe enim factilia eius iesi, Astrologiam astrorum veritatis respondentem describere quam gigantei cuiusdam laboris instar, Terram moveat, ut ad Terra motum quietas stellas sociolarentur. Quin potius et iot nobilissima Germania scholis exoriare Philosophus idem & Mathematicus aliquis, qui posuit in medio sempiterna lantula palmata aspergare. Ac si quis cadsse utilitatibus fructus tanta virtutis praeponi posset, regiam Lutetie professionem, premium conformatum ab ipso hypothesibus Astrologia tibi spendebo; ipsionem hanc equidem libenter, velnostra professione cessione, praefabo.

Author RAMO.

Commodum, RAME, Vaidimonium hoc deservisti. Tota digressus & professione: quāvisi tu nunc retineres, mihi quidem illam ego sive meo vindicarem, quod hoc Opere, vel ipsa tua Logica judice, pervincam. Tummodo subfida roganis amplexione scientia & Logica & Mathematica, ne que excolferis adiumenta Physica, quibus illa carere nequaque potest. Et ne nullor facilius te das: quippe qui Conformatior tuo propter Mathematica etiam Philosophiam circumjici. Eadem igitur facilitate Philosophiam ipse etiam audi rem vulgo absurdissimam, non giganteo conatu, sed optimis rationibus defendentem, quid sum agit, nihil novum agit, nihil inveniens, sed officio fungitur, ob quod inventa est.

Fabula est absurdissima, fatoe Naturalia per falsas causas, sed fabula hac non est in Copernico: quippe quae veras & ipse arbitratus est Hypothesis sua, non minus, quam illi tui veteres suas: neque tantum est arbitratus, sed & demonstrat. Veras, testem do hoc Opus.

Vix tu vero scire fabulebas, cui tantopece irascitur, architectus? ANDREAS OSIANDER annotatus est in meo exemplari, manu Hieronymi Schreber Norbergenis. Hic igitur Andreas, cum editioni Copernici precessit prefationem illam, quam tu dicas absurdissimam, ipse (quantum ex ejus literis ad Copernicum colligi potest) censuit prudentissimam posuisse in frontispicio libri; Copernico ipso autem iam mortuo, aut certe ignaro. Non igitur mihi lozam Copernicus, sed serio & cogito, q; vi, hoc est, φιλοσοφεῖς quodā tu in astronomo desiderabas.



D. RVDOLPHO II.

ROMANORVM

IMPERATORI

Semper Augusto.

GERMANIAE,

HVN G A R I A E ,

BOHEMIAE &c.

R E G I .

ARCHIDVCI AVSTRIÆ &c.



VGVSTISSIME IMPERATOR

Quod S^x. C^x. M^{tis}. V^x, totiusq; adeo Domus
Austriacæ serenissimo Nomini fœlix faustum-
que sit, imperiis M^{tis}. V^x. tandem aliquando publi-
ce spectandum exhibeo CAPTIVVM No-
bilissimum, jam pridem auspiciis M^{tis}. V^x. bello dif-
ficii & 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 luben-
tem & ludentem; quoties custodia, carcer aut vincu-
la placuerunt.

Hujus vero spectaculi non major poterit esse ce-
lebritas, quam si panegyricum captivo præstantissi-
mo scribam, publicaque voce pronunciem.

Etsi hunc in campum ingressuro splendor occur-
rit admirabilis, avertitq; & perstringit oculos, ad te-
nue Noctis lumen, umbrasque scholasticas ad-
suefactos.

Itaque relinquo scriptoribus historiarum expli-
candam Hospitis nostri magnitudinem, re bellica
comparatam.

Dicant illi sane, hunc esse, per quem omnes ex-
ercitus vincant, omnes belli duces triumphent, o-
mnes Reges imperent; sine cuius ope nemo un-
quam quenquam captivum cum laude abduxerit.
Hunc jam meo Marte captum spectando, suos illi o-
culos exfatiens.

Dicant Romanæ magnitudinis admiratores, hunc
esse saturem Regum Romuli & Remi, conservato-
rem Vrbis, protectorem Quiritium, Statorem Im-
perii: quo propitio Romani militarem disciplinam
invenerint, auxerint, perfecerint, Orbemque Terra-
rum subjugaverint. Hunc igitur circumscriptum,
Domuiq; Austriacæ fœlici omne nunc acquisitum
gratulentur.

Ego me hinc ad alia recipio, quæ sunt viribus meis
accommodationa. Neque tamen in ea professio-
nis meæ parte pedem figam, in qua mihi simultas
intercedit cum commilitonibus.

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^a. V^a. gratulentur de Domino
Genituræ in potestatem redacto, imo vero conci-
liato; quippe illis testibus Mars Scorpioni domina-
tur, qui cor Cœli habet; in Capricorno exaltatur,
qui oritur; in Cancro, in quem Luna ingressa est,
Iudere solet astragalis 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 triumphi 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 aspectabilum locavit acie; ut perenni cur-
riculo per regiones æthereas Creatoris sui militaret
gloriæ: Hominumque mentes, alto sopitas veter-
no, criminosa ignoraviæ ignorantiaeque exprobratione

suscitaret, excursionibus suis exerceceret, inque cœlum ad Conditoris sui laudes investigandas irritando pertraheret.

Hic est ille potentissimus inventionum humana-
rum Domitor: qui omnibus Astronomorum ir-
risis expeditionibus, elisis machinis, profligatis copiis
hostilibus, Secretum Imperii sui, cunctis retro sæ-
culis custoditum possederat securus, cursusq; suos
exercuerat liberrimus & incircumscrip-
tus: ut præci-
puam querelam instituerit Mystes ille Naturæ, La-
tinorum celeberrimus C. Plinius: MARTIS IN-
OBSERVABILE SIDVS ESSE.

Fama est, Georgium Joachimum Rheticum,
Patrum memoria non incelebrem Copernici disci-
pulum, & qui restaurationem Astronomiæ primum
ausus concupiscere, mox non spernendis obser-
vationibus & inventionibus affectaverat: dum in mo-
tu Martis hæret mirabundus, neque se explicat; ad
Genii sui familiaris oraculum confugisse: seu ejus e-
ruditionem (si diis placet) exploraturus, sive verita-
tis impotenti desiderio: atq; hic exasperatum immi-
tem patronum, importuni sciscitatoris alternis ca-
pillitio arrepti, caput ad imminens laquear adfluxi-
se, iterumque dimissi corpus in pavimentum pro-
turbasse, addito responso: Hunc esse motum Mar-
tis. Fama malum, quo non aliud nocentius bo-
næ famæ; tam enim ficti pravique tenax est, quam
nuncia veri. Non est tamen incredibile, Rheticum
ipsum, non succendentibus speculationibus, contur-
bato spiritu consurrexisse furibundum, caputq; alli-
ssiſſe ad parietem. Quid mirum enim, si 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 T T C H O - NIS BRAHE , ducis in hac militia summi diligentia ; qui FRIDERICI II. & CHRI - STIANI Daniæ Regum , tandemque & S^æ. C^æ. M^{tis}. V^æ. auspiciis , pene continuis viginti anno - rum noctibus , omnes nobis hostis hujus consuetu - dines exploravit , omnem militiæ rationem observa - vit , omnia consilia detexit , librisq; moriens prescri - pta reliquit .

Quibus ego libris instructus , ut in hanc cu - ram B R A H E O successi , primum me - tuere desii , quem jam mediocriter cognoveram : deinde notatis diligenter temporum articulis ,

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 defunt machinæ, ubi potissimum eorum 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 cœlum nubilum directoris oculis impo-
suit: sæpius objectus aeris vapidus, globum elatum a recto tramite deflexit: nec raro parietes, obliquissime obiecti, irritos ictus exceperunt, quantumvis crebros. Accessit hostis in excursionibus industria; in insidiis vigilantia, nobis plerumque dormientibus; in repugnando denique pertinacia: qui expugnato aut prodipto castello uno, sece 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 sœviit? Clarissimi Ducis jactura, sedatio, pestis, morbi, domestica negotia bona malaque, utroq; tempori extrahendo comparata: novus & improbus & terribilis a tergo hostis, ut retuli in libro de Nova Stella; alio tempore Draco decumanus,

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

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

Non destitit tamen, ex quo deditio[n]e facta, domi nostræ, æquis amicitiæ legibus conversatur, occulis illusionibus, quippe quietis insuetus, nobis ultro nescio quos belli metus incutere: si forte perterfacti, ridendi copiam ipsi faceremus. At ut nos animo forti vidi[t], nobiscum habitare serio consentit, hostilitatisq; deposita simulatione, fidem suam nobis approbavit.

VNUM 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 vinculorum 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 subiectissime commendo.

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

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

Subiectissimus Mathematicus

JOANNES KEPPLERVS:

EPIGRAMMATA
IN HÆC COMMENTARIA
DE MOTIBVS MARTIS.

V R A N I E A D K E P L E R V M .

D E S I N E Kepleride o , Martem contendere contra :
Submittit nulli Mars , nisi se ipse sibi .
Frusta igitur vinclis illum submittere tentas :
Qui liber scalis extitit innumeris .
Sic Musa . At contra ad Musam sic ille . Quid ergo ?
Anne oblitera tibi Palladis historia ?
Horrisicum 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 omne librum ,
Gradivum dices , nunc quoque dura pati .

A L I V D .

R E T I B V S 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 Tychoni hac retia . Tycho
Keplerio : hic Martis cruribus inferuit .
Res mira : artifices magni Vulcanus & alter :
Hunc tamen atque illum Keplerius superat .
Durarunt paucum Vulcania tempore vincla .
At contra aeternum hac Kepleriana manent .

SAXIRVPIVS fecit
Pragæ an. 1609.

A L I V D .

C O E L O S Keplerius Terrarum oppugnat alumnus :
De scalis noli querere ; Terra volat .

J. SEVSSIVS f. Dresdæ.

P A R A N E -

TYCHONIS BRAHE
SVMMI ASTRONOMI,
AD
ASTRONOMIÆ CVLTORES,
SVFFIXVM RESTITVTIONI STELLARVM FIXARVM,
Progymnasmatum Tomo I. Pagina 295.

Et jam strata via est, multis prius invia sæclis,
Magno equidem, & vigili tandem exantlata labore,
Scandere inaccessi liceat qua culmina Cœli,
Et superas penetrare Domos, habitacula Divūm:
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, Genique 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 inertūm;
Obscuris talpas mittentes degere in antris,
Perpetuo ut cœcæ maneant, velut esse cupiscunt:
Huc spirate alâres; populo huc post terga relicto
Tendite; nec Mentem, quæ pars est entheæ Cœli,
Hoc patrio private bono; studium atque laborem
Huc ferte unanimes; fessò ut succurrere Regi
ALFONSO liceat, pondus non viribus æquis
Qui modò, vicini, tulerat successor, Atlantis;
Auxilium simul ut promptum COPERNICVS ingens
Sentiat; Herculeo, ne, dum se inferre labori
Agreditur fidens, oneri succumbat iniquo:
Sicque poli, Atlantis, cassi, Alcidæq; columnis,*
Ingentem, jam jam nutantes, ferre ruinam
Cogantur, Terramque simul statione moventes*,
Barbariæ hospitium (craffa ignorantia coeli
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 transfris,
Jamque prius, liceat, quam Machina tota fathiscat.

* Subintellige Poli rotantes. Hic enim imperfectiones Astronomie incusat, & ignorantia eius; non vero Hypotheses Copernici, Tercram mobiliem facientes.

Ecquis adeſt igitur , pulchram hinc meruisse Coronam ,
Obryzo gemmis ebore & rutilante Pyropo
Conſpicuam , firmamque magis , ſæclisque perennem
Qui volet , atque animis animum ſociare ſupernis ?
Ecquis Terricolas inter , quos continent Orbis
Innumeros , dabitur , cui tam ſublimia cordi ?
Ecquis & Autorem Mundi , per condita vasto
Tot miranda Polo ſpectacula , agnoscere geſtit ?
Sicne omnes pariter tanta ad quæſita ſiletis ?
Quid muſſare juvat ? Manus eſt adhibenda labori :
Ut tandem abſtrusi pateant mysteria cœli .
Si quos ambitione , lucrum , ignorantia , luxus ,
Tam celsis retrahunt aulis , & 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 haſtenus ; omnibus ultro
Annitar nervis , magni penetralia Cœli
Pandere terrigenis , teſtosq; aperire recessus .
Tu modo mirifici ſapiens Fundator Olympi
Annue , & adfer opem , tua facta ſtupenda notanti .

Ehen.

R E S P O N D E T A V T H O R O P E R I S .

O fulgens genere & celsis Natalibus Heros ;
Cui certa ante alijs animi cœleſtis origo
Et præſtare dedit factis & teindere 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 D I V M C O E L I I N S P I R A V I T A M O R E M .

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
Perſtingens oculos , ut ſint ad lumen ſegnes
Cœlica , purpureisque optent ſe jungere pompis ,

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

Maëste animo forti Viator Divæque Hominumque
Affectusque tui: qui quæ Rationis ocello
Affectanda probas, ausu constante secutus,
A patre transmissos potuisti spernere census.
Desine ad hanc privam socios acceſſere 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
Divæ potens; brevibusque ingentia vota coarctans
Limitibus, nihil indulſit, quod spernere possem
Musis postpositum, aut astrorum opponere curæ:
Vicisſentque odia, atque ausis ingentibus obſtent,
Ingeniuimque potens ſuperas volitare per arces
Invida humi premeret Rhamnusia: me niſi primo
In bivio vitæ, cœlorum arcaha cañendi
Præveniſſet amor, tua per vestigia gressum.

Ergo animo luſtrans tritos Erronibus orbes,
Immanesque minas & hiantibus intervallis,
Moenia, nec poſitis, Mundi ruitura, columnis;
Dum cauſas nox atra premit, ſecuraque veri
Pruteno indomit sapientum turbâ Magistro:
Aggredior fidens onei ſuccedere tanto;
Et STABILIRE NOVIS COELI LAQEVARIA TRANSTRIS;
Materiem Samius famosam, quinque figuræ,
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;
Multæ ſuper Terris dubitans, ſuper ætherem multa:
Me tamen in numerum placuit transferre tuorum,
Mi noſtes aperiſſe tuas; Inventaque longi
Temporis; & claram coeptis affulgere Lucem.

Vixiſſesque utinam, nec tanto digna paratu
Præmia, tam meritos rapuifſet Parca triumphos:
Non alios viſti & ſubtilibus instrumentis
Pandere ſeſe Orbes, MAGNI PENETRALIA COELI
Expertus, quam quos firmant mea tranſtra, fuifſes.

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

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

Accedo supplex, meaq; hæc molimina docto
Scripta libro, R E R V M suavissima Thura P A R E N T I
Arboribus sudata tuis, collectaque cura
Te paciente, mea; manibus tibi trado levatis:
Eja adole purus; sequor en, magnoque vocatu
Jungo preces castas: S A P I E N S F V N D A T O R O L Y M P I
A N N V A T A L M V S O P E M , S V A F A C T A S T V P E N D A N O T A N T I .

Sententia
Aristarchi
& Copes-
nici.

Eiusdem Elegia scripta in Philothesio juxta manum
Et Symbolum Brahei,

S V S P I C I E N D O D E S P I C I O .

D A Generose locum, neu deditigere sequentem:
Quicquid sum, tua sunt munera, quicquid ero.
Hactenus O C V R A S H O M I N V M miratus I N A N E S ,
In Te uno Satyram ludere cesso meam .
Curarum requies tua sunt monumenta mearum :
Vmbra fui sine te; te patre corpus ero .
Terra mihi aërios nectat licet astrica gyros ;
Terra eadem Centri stet tibi fixa loco:
Antiquis equidem refero hac accepta Magistris :
Nec de me, vivo dispuicere tibi .
Non tamen invalidus rutilos Mavortis ad ignes
Hac, nisi per Noctes, * Lumina sisto, tuas .
Non nisi S V S P I C I E N S regeres Tu rite Dioptram ,
Telluris cursus inde Ego D E S P I C E R E M ;
Metirerg, citos gressus, jugaque obvia Capro ,
Et quota pars Centrum det tibi Phœbe via:
Vt parili gressu Solem fugiatque petatque ,
Gyretur raptu non tamen Erru pari ;
Sed fontem versus vires acquirat cundo ,
Longius abscedens langueat inque vicem :
Vnde Globos septem septena ex ordine Mentes ,
Octauusque Animus de Patre Sole, vehunt:
Innumerabilibusque vacat Natura Volutis ,
Et pereunt novies, de grege, quinque * Dei .
Falle Tycho denis rationem, falle minutis :
Quæ, nisi Tu, numeret nemo; ea cuncta ruent ,
O curas hominum, o quantum est in rebus inane !
Quondam non alia si itur ad astra via .

* Aefi Ope-
ris huic
fol 149. in
Schemate
ad literam
K,stellam
Marris, de-
pictus esse
Oculus.

* Arift. lib.
II. Metaph.
Cap. 8.

(***)

EIVS.

E I V S D E M E P I G R A M -
MA 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 sollers hac tibi cura Tycho :
Æternum Endymion Trivia obdormivit amata ;
Æternum Trivia te quoque sôpit 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 dissidentis libertas, TABVLARVM RVDOLPHEARVM Operi nequicquam incommodans, & omnibus inde ab Orbe Condito Philosophis familiaris. Cæterum ex Opere ipso rescisces, ipsum in fundo Brahei, id est, super ipsius restitutione Fixarum & Solis ædificasse, materiamq; omnem (Observationes nimirum) Brahei opera fuisse congestam. Interim hoc insigni Kepleri Opere inter hos rebellionum & bellorum subinde repullulantium tumultus, dum res literaria Reip. compatitur, tanquam TABVLARVM & post illas OBSERVATIONVM tardius hoc nomine in lucem prodeuntium Prodromo fruere; & alacriores in posterum Operis tantopere desiderati progressus, & tempora felicia a Deo Optimo Max. nobiscum precare.

FRANCISCVS GANSNES TENG-
NAGEL IN CAMPP. S^r. C^r.
M^rs. Consiliarius.

INTRODVCTIO IN HOC OPVS.



VRISSIMA EST HODIE CONDITIO SCRIBENDI LIBROS
Mathematicos, præcipue Astronomicos. Nisi enim servaveris
genuinam subtilitatem propositionum, instructionum, demonstra-
tionum, conclusionum, liber non erit Mathematicus: si autem ser-
vaveris, lectio efficitur morosissima, præsertim in Latina lingua, quæ
carer articulis, & illa gratia quam habet græca, cum per signa litera-
ria loquitur. Adeoq; hodie perquam pauci sunt lectors idonei: cæte-
ri in commune respūnt. Quotusquisq; Mathematicorum est, qui
tolerat laborem p[er]legendi Appollonii Pergæi Conica? Est ta-
men illa materia ex eo rerum genere, quod longe facilius exprimitur figuris & lineis quam
Astronomica.

De difficultate legendi scribendi, libros Astronomicos.

I P S E E G O , qui Mathematicus audio, hoc meum opus relegens fathisco viribus cerebri,
dum ex figuris ad mentem revoco sensus demonstrationum, quos a mente in figuras & textum
ipse ego primitus induxeram. Dum igitur medeor obscuritati materiae, infertis circumlocutio-
nibus, jam mihi contrario virtu videor in re Mathematica loquax.

Et habet ipsa etiam prolixitas phrasium suam obscuritatem, non minorem quam concisa
brevitas. Hæc mentis oculos effugit, illa distractit: eget hæc luce, illa splendoris copia laborat:
hic non movetur visus, illuc plane excocatur.

Ex eo consilium cepi, quadam luculentia introductione in hoc opus, juvare captum lecto-
ris, quoad ejus fieri possit.

Illam vero geminam esse volui. Primo namque Tabulam exhibeo Synopticam capi-
tum libri omnium: cuius hanc utilitatem futuram existimo: ut quia materia est remota a no-
titia multorum, terminique in ea vatis, variæ molitiones, magna invicem similitudine, magna
cognitione vel generis, vel partium: termini igitur omnes, molitiones omnes juxta invicem po-
sitæ, unoq; complectu comprehensæ, collatione mutua sese invicem detegant. Verbi causa:
Disputo de causis naturalibus, quæ ignoratae coegerunt Veteres, ut circulum æquante[m] seu
punctum æquatorum ponenter. Id autem facio duobus locis, partibus scilicet terra & quarta.
Lector versans in hac lectione parte tertia, putare posset me jam agere negocium Inæqualita-
tis primæ, quæ inest singulorum Planetarum motibus seorsim. Atqui hæc conditio valet de-
num parte quarta. Tertia vero parte, ut Synopsis indicat, de illo æquante disputo, qui sub no-
mine Inæqualitatis secundæ communiter omnium Planetarum motus variat, & primario in i-
psa Solis Theoria regnat. Huic igitur rei discernenda serviet Synoptica Tabula.

Verumenimvero ne Synopsis quidem omnes ex æquo juvat. Erunt enim, quibus hæc ta-
bula (quam ego pro filo exhibeo ad remeandum ex Operis labyrintho) Nodo Gordio intricata-
tior videbitur. In eorum igitur gratiam multa hic in fronte collocari debent acervatim, quæ
partim per opus dispersa, non ita facile in transcurru animadvertentur. Detegam autem
in gratiam potissimum eorum, qui Physicam profitentur, quiq; MATH, imo vero COPERNICO,
adeoque VEVSTA TI ultimæ irascuntur, ob fundamenta scientiarum concussa Motu Tellu-
ris; detegam inquam fideliter instituta præcipuorum capitum, quæ ad hoc negocium faciunt,
& sistam ob oculos omnia demonstrationum principia, quibus conclusiones meæ, tantopere
ipsis inimicæ, innituntur.

Introductio in opus hoc in gratiam Physics studiofo-
rum.

Hoc enim ubi viderint fideliter præstituim; optionem postea liberam habebunt, vel perle-
gendi & percipiendi demonstrationes ipsas labore maximo, vel mihi professione Mathematico
super adhibita sincera & Geometrica methodo credendi: ipsi vero, quod suarum erit par-
tium, ad hæc sic ob oculos collocata demonstrationum principia converti, illa exudent, certi
nisi iis everis, non ruituram demonstrationem superædificatam. Idem faciam etiam tunc,
ubi more Physicorum necessariis admiscero probabilitia, exque iis sic mixtis probabilem ex-
truxero conclusionem. Nam quia hoc in Opere Physicam coelestem Astronomiæ permisicui,
nemo mirari debet, conjecturas etiam nonnullas adhiberi. Hæc enim Physicæ, hæc Medicinæ,
hæc omnium scientiarum Natura est, quæ p[ro]pter oculorum certissimas indicationes alia etiam
adhibent axiomata.

Sic igitur habeat lector, duas esse Astronomorum sectas: alteram coryphæ PROLE-
MÆ & ut plurimum allegatione Veterum insignem; alteram recentioribus tributam;
licet sit antiquissima: quarum illa Errantium stellarum singulas separatim tractat, cau-
fasque motuum singulis in suis ipsarum orbibus assignat; hæc Planetas inter se compa-
rat, quæque in eorum motibus deprehenduntur communia, ex eadem communii causa de-
ducit. Atque hæc secta rursus subdividitur; Causam enim, quæ Planetas efficit videri

De sectis A-
stronomo-
rum.

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

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

Tribus hisce Opinionibus de mundo, singulis quidem adhaerent alia nonnulla singularia, quibus & ipsis haec distinguntur: sed illa singulatim particularia facilima ratione sic emendari & mutari possunt, ut ipsa tres capitales Opiniones, quoad Astronomiam, seu coelestes apparentias in effectu ad unguem equipolleant, & paria faciant.

Institutum
operis ge-
minum.

MEVM IAM institutum in hoc Opere potissimum quidem est, Astronomicam doctrinam (principue de MARTIS motu) in omnibus tribus formis emendare; sic quidem, ut quae ex tabulis computamus, ea coelestibus apparentiis respondeant, quod haec tenus non satis certo fieri potuit. Quippe stella MARTIS anno Christi MDCVIII mense Augusto paulo minus quatuor gradibus superat illum locum, quem prodit calculus PRVTENICVS. Anno MDXCIII mense Augusto & Septembri sunt gradus paulo minus, quinque in hoc errore: qui jam in novo meo calculo penitus est sublatius.

De causis
motuum
Physicis.

Interim vero, dum hoc praesto, & fœliciter assequor, excurso etiam in Metaphysicam ARISTOTELIS, seu potius Physicam coelestem & causas motuum naturales inquirio: ex qua consideratione tandem non obscura nascuntur argumenta, quibus sola COPERNICI de mundo Opinio (pauculis mutatis) vera, reliqua duæ falsæ convincuntur &c.

Primus ad
cas gradus
factus.
In unico
centro cor-
poris Sola-
ris concurre-
re omni-
um sex Ec-
centricorum
plana.

Omnia vero omnibus ita connexa implexa & permixta sunt, ut tentatis multis viis partim a veteribus tritis, partim ad eorum imitationem & exemplum structis, quibus ad emendaram calculi Astronomici rationem pervenirem, nulla alia successerit, quam quae ipissimis causis motuum Physicis, quas hoc opere stabilio, insistit.

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

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

OBIICI vero mihi potuit BRAHEANIS, me temerarium esse novatorem: se enim, cum veterum receptæ opinioni infirmerent, & concursum Eccentricorum non in Sole, sed proxime Solem statuerent; tamen calculum inde extruxisse, qui cœlo 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 describatur a centro Epicycli, circa quod Epicyclus incedit æqualiter. Itaque debere me etiam atque etiam videre quid agam: ne nova usus ratione, id non præstet, quod ab illisjam sit præstitum in ratione veteri.

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

SECUNDIA 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 suspenso reliqui, uter rectius faciat, Illian Ego; quandoquidem Observations non nullas (quippe regulam nostris machinationibus præfixam) utriq; assequebamur. Physicis vero causis contentaneam esse meam rationem; dissentaneam illorum veterem, partim ostendi parte prima, principue capite VI.

At demum parte Quarta Operis Capite LII. per alias quasdam Observations non minus infallibilis, quam priores erant, quasque illorum Verus ratio nequivat assequi, mea assequebatur 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-

INTRODVCTIO.

Non potuerunt ista maturius in opere demonstrari, quia ingreditur in demonstratio-
nes has Astronomicas cognitio exacta caularum Inequalitatis secundæ in motu Planetarum : in qua similiter detegendum prius erat parte tertia novum aliquid, antecessoribus in-
eognitum &c.

ETENIM demonstravi parte tertia; five verus jam dicta ratio valeat, quæ medio Solis motu; five mea nova, quæ apparenti utitur; utrinque tamen secundæ Inequalitati, quæ communiter omnes Planetas attinet, permixtum esse aliquid de Inequalitatis primæ causis. Itaque PTOLEMÆO demonstravi, Epicyclos suos non habere illa puncta pro centris, circa quæ motus eorum sunt æquabiles. Sic COPERNICO demonstravi, circulum, in quo Tellus circa SOLEM movetur, non habere id punctum pro centro, circa quod ejus motus regularis est & æquabilis. Sic TYCHONI BRAHEO demonstravi, circulum, 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, circumut concursus illius, qui quantitate & tempore plane æquat circuitum SOLIS, eccentricum esse, & vertere in Capricornum, cum SOLIS circuitus Eccentricus vergat in Cancrum. Idem vero accidere Epicyclis PTOLEMÆI.

Sectiudie gradus ad causas motuum Physicas extræctus.
Etiam in Solis vel Terræ Theoria regnare A. quantum; ideoq; bise. etandam Solis Eccentri citatem.

Sin autem concursum seu Nodum Eccentricorum conferam in ipsum centrum corporis Solaris; tunc circuitum hunc utriusq; & 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.

Etin COPERNICO, Terra 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 æquibus intervallis extrema bina a mediis singulis distantiæ, 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 Planeta Epicyclo sit absolute tota Theoria SOLIS, cum omnibus ejus motuum & orbium proprietatibus.

Hicce sic demonstratis infallibili methodo, jam & prior gradus ad causas Physicas confirmatus est, & novus ad eis gradus exstructus, in COPERNICI & BRAHEI opinione clarissime, in PTOLEMAICA obscurius & probabiliter saltem.

Terræ mo-
veri, Solem
stare. Argu-
menta Phy-
sicariono-
mitica.

Nam five Terra moveatur, five 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 appetit discrimen opinionum trium in Physica: per conjecturas quidem, sed nihil cedentes certitudine conjecturis Medicorum de usu partium, aut quibuscumq; aliis Physicis,

Primus quidem PTOLEMÆVS exploditur. Quis enim cedat, 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 paucissim uti, quam possibile est.

COPERNICVM VERO BRAHEO * portiorem esse in Physica cœlesti, multis probatur.

* Cujus ho-
nestissimam
& gratissi-
mam fieri
mentio-
nem & re-
cordatio-
nem æqui-
sum est;
cum totum
hoc adifici-
um super e-
ius fundo
extraham,
materiali-
ab ipso o-
mnem mu-
tuatus.

Primum BRAHEVS Theorias illas Solis quinq; e Planetarym Theoriam 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, moverur etiamnum revera motu Solis, miscens utrosq; in unum, ex qua mixtura spiræ efficiuntur; quod inde fit, quia orbis nullus esse solidos, demonstravit BRAHEVS solidissime: Copernicus vero Planetas quinque, motu hoc extraneo penitus exuit, causa deceptionis ex visus conditionibus educta. Adhuc igitur apud BRAHEVM frustra multiplicantur motus, ut prius apud PTOLEMÆVM.

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

II.

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

III.

Sic enim Tellus moveretur, demonstratum est, eam leges celeritatis & tarditatis sua accipere ex modulo accessus sui ad Solem & recessus ab eodem. Atqui & reliquis Planetis idem evenit, ut ex hoc accessu & recessu a Sole incidentur vel inhibeantur. Demonstratio harum rerum est Geometrica haec tenus.

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 consisteret 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 sequaret sive BRAHEVM, utrinque in SOLE est fons motus Planetarum quinque, in COPERNICO etiam sexti, scilicet Telluris. Fontem autem omnis motus verisimilium est super loco manere quam moveri.

V.

At si BRAHEM 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 Äquantis circuli, quem per demonstrationem necessariam in Theoriam SOLIS induxeram.

Super hac igitur certissima conclusione per conjecturam Physicam supra usitatam, extriendum est hoc Physicum philosophem, 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: Sol ne terram moveat, qui ceteros moveret Planetas; an Terra Solem, motorem ceterorum, 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 dierum ccclxv, quod cum sit quantitate intermedium inter periodicum tempus MARTIS dierum dclxxxvii, & Veneris dierum ccxxv: an non alta voce exclamat rerum Natura, circumstans, in quo consumuntur isti dies ccclxv, loco etiam medium esse inter circuitus Martis & Veneris circa Solem, & sicipsum quoq; circa Solem, Terra igitur esse hunc circuitum circa Solem non Solis circa Terram? Sed hæc sunt magis propria Mysteria mei Cosmographici; nec erant commemoranda hic alia argumenta, quæ per traftantur 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 Cœlo, sub nomine Pythagoreorum, qui IN NIS nomine Solem intellexerunt. Tetigi aliqua in Optica 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 quedam 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 magneticus. Ii perperdant propositiones sequentes:

Doctrinam de Gravitate effe erro-neam.

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

Impossibile est, ut formalis lapidis, movendo corpus suum, querat punctum mathematicum aut mundi medium, citra respectum corporis in quo est illud punctum. Probent 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 distanciam ab extremitate mundi. Et quæ causa esset hujus odii? quanta vi, quanta sapientia oportaret esse praedita gravia, ut tam accurate fugere possent ab hoste undique circumiecto? quantave sollertia extremitatum mundi, ad perlequendum hostem suum tam minutum?

At neq; vertigine rapida primi mobilis excutiuntur gravia in medium, ut in undis rotatis. Nam motus ille, si ponamus esse, non est continuatus usquead hæc inferiora: alias sentiremus ipsum, & raperemur una, etiamque nobiscum ipsa Tellus: imo præripemur nos, terra sequetur, quæ omnia opponenti absurdâ 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.

Vera doctrina de gravitate.

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

Gravitas est affectio corporea, mutua inter cognata corpora ad unionem seu coniunctionem (quo rerum ordine est & facultas Magnética) 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 rotundi cognati corporis, Telluris scilicet. Itaque ubi cunq; 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 terræ cognati corporis; illi lapides ad similitudinem duorum Magneticorum corporum coarent loco intermedio, quilibet accedens ad alterum tanto intervalllo, 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 quinquefima quarta parte intervalli, Luna descenderet ad Terram quinquaginta tribus circiter partibus intervalli; ibique 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, & prolestat aquas sub Zonam Torridam, quippe in occursum suum quacunque in verticem loci incidit, infen-sibiliter in maribus inclusis, sensibiliter ibi ubi sunt latissimi alvi Oceanii, aquisque spacioſa reciprocationis libertas. quo facto nudantur littora Zonarum & Climatum lateralium, & si qua etiam sub torridi sinus efficiunt reductiores Oceanii propinquai. Itaque aquis in latiori alveo Oceanii afflagentibus, fieri potest, ut in angustioribus ejus sinusbus, modo non nimis arcte conclusis, aquæ præsente Luna etiam aufugere ab ea videantur: quippe subidunt, foris subtra-cta copia aquarum.

Ratio fluxus & refluxus marini.

Celeriter vero Luna verticem transvolante, cum aquæ tam celeriter sequi non possint, fluxus quidem fit Oceanii sub Torrida in Occidentem, quoad impingit ad contraria littora, cur-vaturq; abiis; dissolvitur vero discessu Lunæ concilium aquarum seu exercitus qui est in itine-re versus Torridam, quippe desertus a tractu, qui illum exciverat; imperuq; capto, ut in vasis aquaticis, remete & assultat ad littora sua, eaq; operit; gignitque impetus iste per absentiam Lu-næ, impetum alium; donec Luna rediens, fræna impetus hujus recipiat, modereturque, & una cum suo motu circumagat. Italittora æquilatera potentia iisdem horis implentur omnia; reduc-tiora vero tardius; nonnulla diversimode ob diversos Oceanii aditus.

Hinc, ut obiter excurram, accumulantur Syrtes, arenarum cumuli: nam cunctur aut eradu-n-tur in vorticosis anfractibus (ut pro sinu Mexicano) insulæ innumerabile; videturq; Indiarum mollis beata & friabilis Terra hoc fluxu & eluvie eterna tandem esse perrupta atq; perfoſſa, adjuvante Terra mortu aliquo universaliter; cum olim a Chersonneſo aurea versus orientem & meridiem continua fuſſe perhibetur; jamque effuso Oceano, qui a tergo erat inter Sinas & A-mericam, littora illa Moluccarum aliarumq; vicinarum Insularum in altum exporrecta, quippe subsidente mari superficie, fidem hujus rei opprimunt.

Fluxus & refluxus marini 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, prater vertices montium, qui speciem exhibent Insularum innumerabilium sub nomine *Maldivarum*. Nam ibi loci situm fuſſe olim Taproba-nen, ex adverso scilicet ostiorum Indi & promontorii Corii, versus meridiem, facile est ex Cosmographiis, & Diodoro Siculo probare; cum etiam in historia Ecclesiastica quidam perhibeantur fuſſe communis Episcopus Arabiæ & Taprobana, utique vicinæ, non vero quingentis millia-ribus germanicis (imo vero per anfractus illi ætati usitatos, amplius mille) in Orientem remote. Quæ vero hodie Taprobane putatur Sumatra insula, eam existimo olim fuſſe Chersonneſus auream, Isthmo Indiæ coniunctam ad urbem Malaccam. Nam Chersonneſus, quam hodie cre-dimus aurea, non multo magis Chersonneſus dici posse videtur, quam Italia.

Taproba-nen veter-um amic-um hodie.

Quæ quamvis erant aliis loci, sic uno contextu explicare volui, ut majorem æstui mari-no & per hunc virtuti Lunæ tractoriæ fidem facerem.

Sequitur enim, si virtus tractoria Lunæ porrigitur in Terras usque, multo magis virtutem tractoriam Telluris porrigit in Lunam & longe altius, ac proinde nihil eorum quod ex terrena materia quomodo cunque constat, inq; altum subvenit, complexum hunc fortissimum vir-tutis tractoriæ unquam effugere.

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

Vera doctrina de levitatis.

Leve vero nihil est absolute, quod corporea materia constat, sed comparate levius est, quod rarius est sive natura sua, sive 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 aliquid, minorem quantitatem materiarum corporearum concludit.

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

Ad objectionem, quid projectilia perpedicularia recidant in locum suum.

Etsi vero virtus tractoria Terrae, ut dictum, porrigitur longissime sursum; tamen si lapis a liquis tanto intervallo abeffet, quod fieret ad diametrum Telluris sensibile: verum est, Terra mota, lapidem talem non plane secuturum, sed suas resistendi vires permixturum cum viribus Terra tractoriis, atque ita se explicaturum non nihil a raptu ille Telluris: non secus atque motus violentus projectilia nonnulla a raptu Telluris explicat, ut vel præcurrant, projecta versus orientem, vel defituantur, si in occidentem projiciantur: atque ira locum suum, a quo projecta sunt, vi compulsa deserant: neque rapta Terrae hanc violentiam in solidum impeditre possit, quam diu violentus motus in suo vigore est.

Sed quia nullum projectile centes millesimam diametri Terrae partem a superficie terræ separatur, ipsaque adeo nubes, atque fumi, quæ minimi terrestris materiarum obtinent, non millefina semi-diametri parte evolant in altum: nihil igitur potest nubium, fumorum, & corum, quæ perpendiculariter in altum proiciuntur resistentia, & naturalis ad quietem inclinatio, nihil inquit potest ad impedimentum hunc sui rapturn: ut potest ad quem haec resistentia in nulla proportione est. Itaque quod perpendiculariter sursum est projectum, recidet in locum suum, nihil impeditum motu Telluris, ut quæ subducunt non potest, sed una rapit in aere voluntaria, vi magnetica sibi non minus concordante, quam si corpora illa contingerent.

Hicse propositionibus mente comprehensis & diligenter trutinatis, non tantum evanescit absurditas & falso imaginata impossibilitas Physica motus Terræ; sed etiam patebit, quid ad objecta Physica, quomodo cumque informata, sit respondendum.

Copernici sententia.

Etsi Copernico magis placet Terram & terrena omnia, licet avulsa a Terra, una & eadem anima motrice informari, quæ Terram corpus suum rotans, rotet etiam una particulas istas, a corpore suo avulsa: ut sic per motus violentos vis fiat huic animæ per omnes particulas diffusa, quemadmodum ego dico, vim fieri facultati corporearum (quam gravitatem dicimus, seu Magnetism) itidem per motus violentios.

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

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

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

Sunt autem multe plures illorum, qui pietate moventur, quo minus adsentiantur 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 incident, ubi cum oculorum sensu loquimur, etsi certo scimus rem ipsam alter habere.

Exemplum est in illo verso Virgilii, Provehimur portu, Terræque urbesque recedunt.

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

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

Sic ortum & occasum siderum, hoc est ascensum & descensum fingimus: cum eodem tempore Solem ali dicant descendere, quo nos dicimus illum ascendere. Vide Optics Astronomæ Cap. x. fol. 327.

Sic etiamnum Planetas stare dicunt Ptolemaici, quando per aliquot continuos dies apud easdem Fixas hætere 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 diciturus sit ingredi Canum vel Leonem, etsi innuere vult, Terram ingredi Capricornium vel Aquarium. Et cætera similiter,

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

Jam vero & sacræ literæ de rebus vulgaribus (in quibus illorum institutum non est homines instruere) loquuntur eum hominibus, humano more, ut ab hominibus percipiatur; ut datur iis quæ sunt apud homines in confessio, ad insinuanda alia sublimiora & divina.

Quid mirum igitur, si Scriptura quoque cum sensibus loquatur humanis, tunc cum rerum veritas a sensibus discrepat, seu scientibus hominibus seu ignariis. Quis enim nescit Poëticam esse allusionem Psalmi xix, ubi, dum sub imagine Solis, curius Evangelii; adeoq; & Christi Domini in hunc mundum nostri causa suscepta peregrinatio decantatur; Solex Horizontis tabernaculo dicitur emergere, ut sponsus de thalamo suo; alacris ut Gigas; ad currendarum viam? Quod imitatur Virgilius: Tithono croceum linquens aurora cubile. Prior quippe Poësis apud Hebreos fuit.

Non exire Solem ex horizonte tanquam e tabernaculo (etsi sic oculis appareat) sciebat Psaltes: moveri vero Solem existimabat, propterea quia oculus ita appareat. Et tamen utrumque dicit, quia utrumque oculis ita videtur. Neq; fallum hic vel illic dicere censeret debet: est enim & oculorum comprehensioni sua veritas, idonea secretori Psalmis in instituto, curiusque 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: Davides Dei magnificientia patefacta (& cum eo Syracides) quæ efficit, ut hæc sic oculis tepræfentarentur, vel etiam, mystico sensu per hæc visibilia expresso: Josua vero, ut Sol die integro retinetur sibi in cœli medio, respectu sensus oculorum suorum; cum aliis hominibus eodem tempore spacio sub terra moraretur.

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

Facile autem Deus ex Josuæ verbis, quid is vellet, intellexit: præstititque inhibito motu Terræ; ut illi stet videretur Sol. Petitionis enim Josuæ summa hoc redibat, ut hoc sic sibi videri posset, quicquid interim esset: quippe hoc videri vanum & irritum non fuit, sed coniunctum cum effectu optato.

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 cœli fornice esse quasi magnam domum, in qua immobili, Sol tam parva specie, instar volucris in aere vagantis, ab una plaga in aliam transeat.

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

Alibi queritur ex homine, num per vestigare noverit altitudinem cœli sursum, & profunditatem terræ deorsum: quia scilicet vulgo hominum videtur utrumque æque infinitis excurrere spaciis. Neq; tamen exitit, qui sanus audiret, & Astronomorum diligentiam, seu in ostendenda Telluris contemptissima exilitate, ad cœlum comparata, 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 innatam fluminibus; nonne hoc illi recte dicetur, Missum faciat Spiritum sanctum, neq; in scolas Physicas cum ludibrio pertrahat; nihil enim aliud ibi loci innuere velle psalten, nisi quod homines antea sciunt & quotidie experiantur, Terras (post separationem aquarum in altum sublatas) interfluere ingentia flumina, circumfluere maria. Nimis eadem esse locutionem alibi, cum sese super flumina Babylonis Israhelitæ sedisse canunt, id est, juxta flumina, vel ad ripas Euphratis & Tigris.

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

Gene-

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

Generatio præterit (ait Ecclesiastes) & generatio advenit, Terra autem in æternum stat. Quasi Salomon hic disputeret 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, a mari in fontes redeant: denique homines his pereuntibus nascatur alii; semperque eadem sit fabula vita; nihil sub Sole novum.

Nullum audis dogma Physicum. *Novissima* 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 statas redire vicissitudines, homines alias alias succedere? *Quis vero perpendit eandem agi perpetuo vita fabulam,* mutatis personis: nec quicquam in rebus humanis novum esse? Itaque Salomon commemoratione eorum quæ vident omnes, admonet ejus, quod a plerisque perperam negligitur.

Psalmus 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 inclinatum iti in seculum seculi. Atque longissime abest Psaltes a speculatione causarum Physicarum. Totus enim acquiescit in magnitudine Dei, qui fecit haec omnia, Hymnumque pangit Deo conditori, in quo mundum, ut is apparet oculis, percurrit ordine.

Quod si bene perpendas, commentarius est super Hexaemeron Genezeos. Nam ut in illo tres primi dies dati sunt separationi Regionum, primus Lycis a tenebris exterioribus, secundus Aquarum ab aquis, interpositu expansi, tertius Terrarum a maribus, ubi terra vestitur plantis & stirpibus: tres vero posteriores dies regionum sic distinctarum impletione, quartus Cœli, quintus Marium & Aëris, sextus Terrarum: sic in hoc psalmo sunt distinctæ, & sex dieterum 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 super cœlestibus, extensione cœli, & de Meteoris, quæ videtur Psaltes accensere aquis superioribus, scilicet de Nubibus, Ventis, Presteribus, 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 iudicio duæ primariæ sunt partes Mundi, Cœlum & Terra. Hic igitur considerat, Terram tot jam seculis non subsidere, non fathiscere, non ruere; cum tamen nemini comperrum sit, super quid illa sit fundata.

Non vult docere quod ignorant 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, non evertit, quæ hic dicit Psaltes, nec convellit hominem experientiam. Verum enim nihilominus est, non ruere terras, Dei architecti opus, ut solent ruere nostra ædificia vetustate & carie consumpta, non inclinari ad latera, non turbari sedes animantium, consistere montes & littora, immota contra impetus Ventorum & fluuentum, ut erant ab initio. Subiungit autem Psaltes pulcherrimam hypotyposin separationis undarum a continentibus: exornatque eam adjectio fontium, & utilitatum, quas exhibent fontes & petrae volucribus & quadrupedibus. Nec præterit exornationem superficieis Telluris a Moysi commemoratarum inter opera diei tertiarum; sed eam a causa sua repetit altius, ab humectatione puta cœlesti: & exornat commemoratione utilitatum, quæ redeunt ab illa exornatione ad vietum & hilaritatem hominis, & bestiarum habitacula.

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

Non enim omisisset mentionem quinque Planetarum, quorum motu nihil est admirabilius, nihil pulchrioris, 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, & creantis nova. Omnia igitur, quæ de mundo dixerat, ad animantium refert: nihil quod non sit in confessio, 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 electorem meum quoque obtestor, ut non oblitus bonitatis divinæ in homines collatæ, ad quam considerandam ipsum Psaltes potissimum invitat; ubi a templo revertens, in scholam A-

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

Iam Astronomicam fuit ingressus; mecum etiam laudet & celebet sapientiam & magnitudinem Creatoris, quam ego ipsi aperio, ex formâ mundanâ penitiori explicatione, caularum inquisitione, visus errorum detectione; & sic non ranrum in Telluris firmitudine & stabilitate salutem universæ Naturæ Viventium, ut Deimunus 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 in illa Schola Astronomica, damnitatis etiam si placet Philosophorum quibusunque placitis, suas res agat, & ab hac peregrinatio ne mundana desistens, domum ad agellum suum excolendum se recipiat, oculisque, quibus foliis videt, in hoc aspectabile cœlum sublatiss, toto pectori in gratiarum actionem & laudes Dei Conditoris effundatur; certus, se non minorem Deo cultum praestare, quam Astronomum; cui Deus hoc dedit, ut mentis oculo, perspicacius videat, quæq; inventit, super ius Deum suum & ipsé celebrare possit & velit.

Quo nomine medio criter, non parum sane, doctis commendata esse debet Opinio Brahei de forma Mundi: quippe qua mediam quodammodo viam incedens, ex una parte Astronomos, quoad ejus fieri potest, inutili tot Epicyclorum supellestile liberat, causas motuum, ignoratas Ptolemaeo, cum Copernico amplectitur; Physicis speculationibus aliquem locum dat, Sole in centrum Systematis Planetarii recepto, ex altera vero parte vulgo literatorum servit, motumque Telluris, adeo creditu difficilem, eliminat: licet per eam Theoriz Planetarum in Astronomicis speculationibus & demonstratioibus, multis intricantur difficultatibus, nec parum turbetur Physica cœlestis.

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

Sed satis de Hypothesos Copernicanæ veritate, revertendum enim ad institutum, a quo feceram initium hujus introductionis.

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

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

Quare inductione facta ab omnibus Planetis parte tertia ex anticipato demonstratum est: quandoquidem solidi orbes, ut Braheus ex trajectiōibus cometarum demonstravit, nulli sunt, Solis igitur corpus esse fontem Virtutis, quæ Planetas omnes circumagit. Modum etiam definiui argumentis tales, ut Sol manens quidem suo loco, rotetur tamen eum in torno, emitat vero ex lese in mundi amplitudinem, speciem immateriam corporis sui, analogam speciei, immaterialiæ 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, intento vel remissio raptu, prout densior vel rarius, ipsa effluxus legi fuerit.

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

Hac argumentandi via constituti motores isti, incredibile dictu, quantum mihi laboris exhibuerint parte quarta, dum distancias Planetæ a Sole, dum æquationes Eccenti prodere justi virtutis produnt, & ab observationibus dissentunt: non quod falso fuerint introduicti, sed quia circulorum quasi pistrinis illos alligaveram, fascinatus opinione vulgari: quibus illi comprehendibus nexo opus suum facere non poterant.

Nec finis fuit fatigacionis meæ, priusquam quartum ad Hypotheses Physicas struxi gradum: laboriosissimis demonstrationibus, observationumque plurimarum tractationibus comprehenso; iter Planetæ in Cœlo non esse circulum, sed viam Ovalem, perfecte Ellipticam.

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

Confutatio
pro Idiotis.

Braheaniæ
Hypothe-
sos com-
mendatio;

V. Ad objec-
tum de au-
thoritate
Sanctorum.

Tertius gra-
dus ad Hy-
potheses
Physicas
mostrum.
Martialis E-
ccentricitati-
tem præcisæ
esse bis-
candam.

Quartus
gradus ad
Hypotheses
Physicas.
Iter Plane-
tarum
d. ellipticæ
esse via O-
vali.

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

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

Denique igitur ædificio fastigium hoc fuit impositum, & demonstratum Geometrice, librationem hujusmodi effici solere a Magneticis corporeis facultate. Itaq; Motores hi Planetaryrum proprii, probabilissime ostensi sunt, nihil aliud esse, quam affectiones ipsorum Planetariorum Corporum tales, qualis est in Magnete polo appetens, ferrumque rapiens: ut ita tota ratio motuum cœlestium facultatibus mere corporeis, hoc est, magneticis administretur, excepta sola turbinatione corporis Solaris in suo spacio permanentus: cui vitali facultate opus esse videtur.

Nam parte quinta 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 utri apparenti diametro Solis pro mensura librationis, sensumque habere angulorum, quos exquirunt Astronomi.

Tantum igitur in gratiam Physicorum dictum esto: cætera invenient Astronomi & Geometræ suo quælibet ordine ex sequentibus singulorum Capitum 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 congregatarum, si minus fortassis in ipso contextu sit conspicua, percipiat evidentius inter argumenta in paragraphos suos secta. Quare lector boni consultat, rogo.

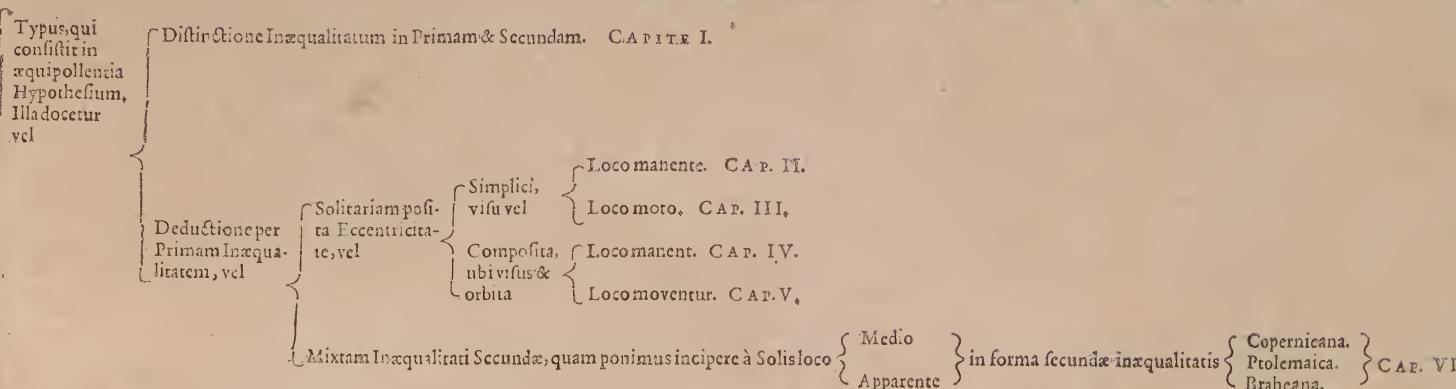
Huc referatur Tabula Synoptica.

Tabula Sy-
noptica.

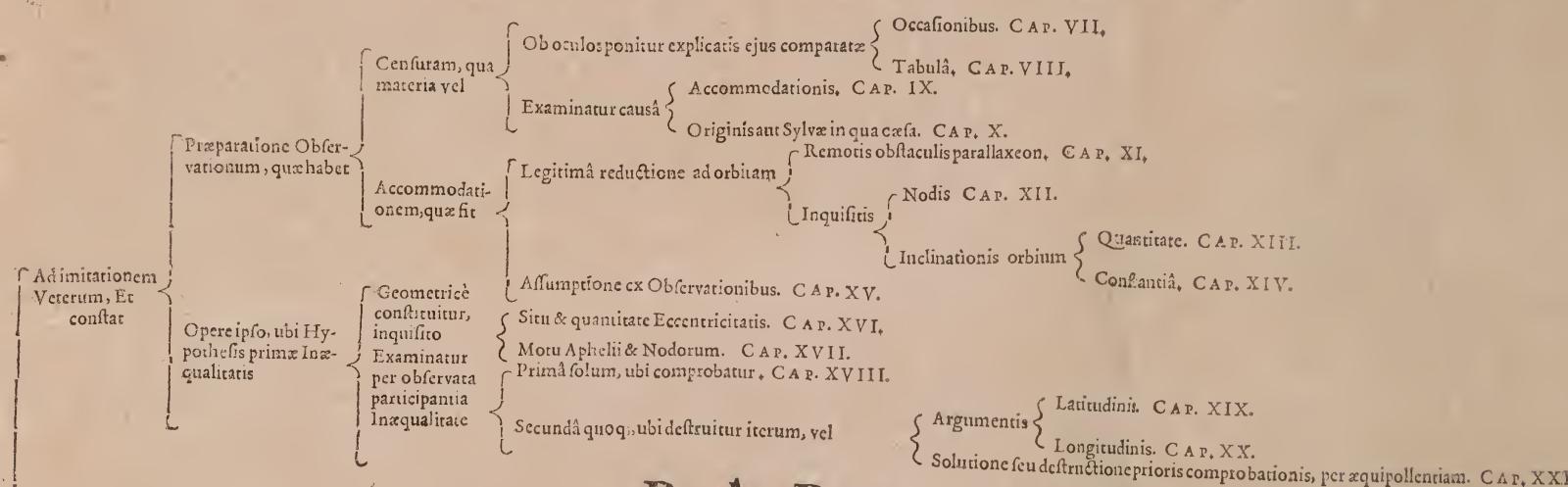


SYNOPSIS TOTIVS OPERIS.

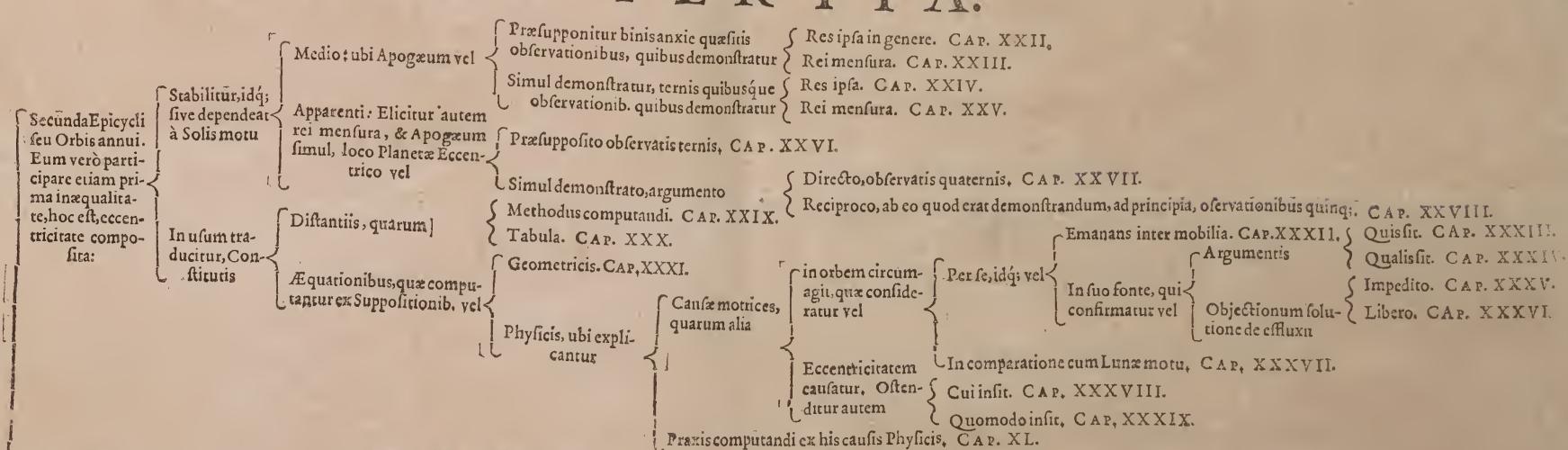
PARS PRIMA.



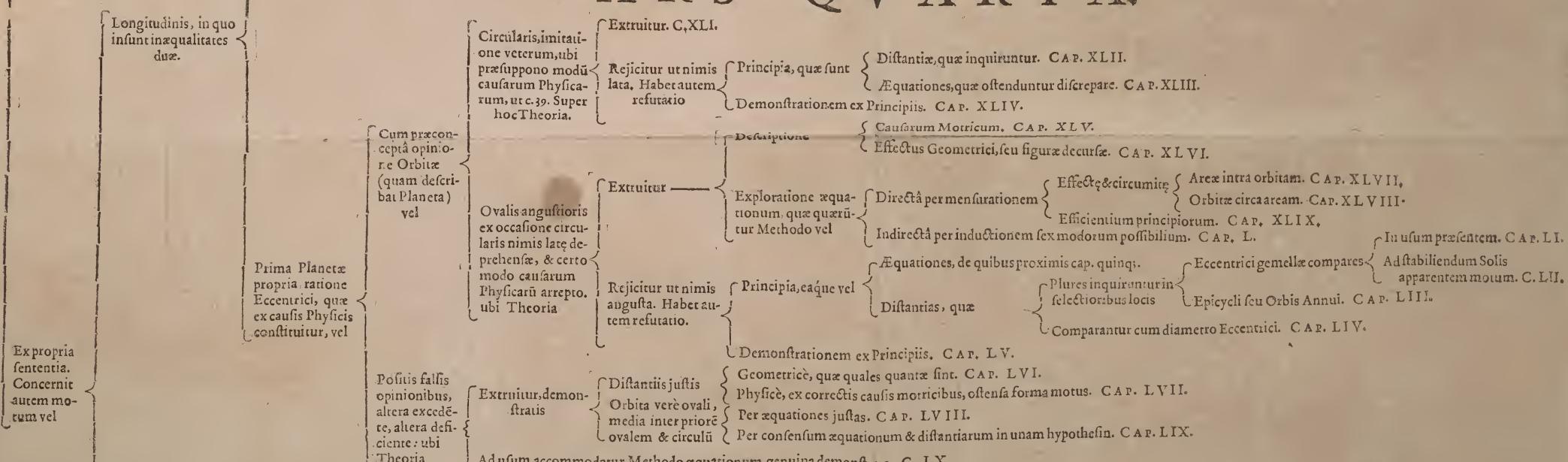
PARS SECUNDA.



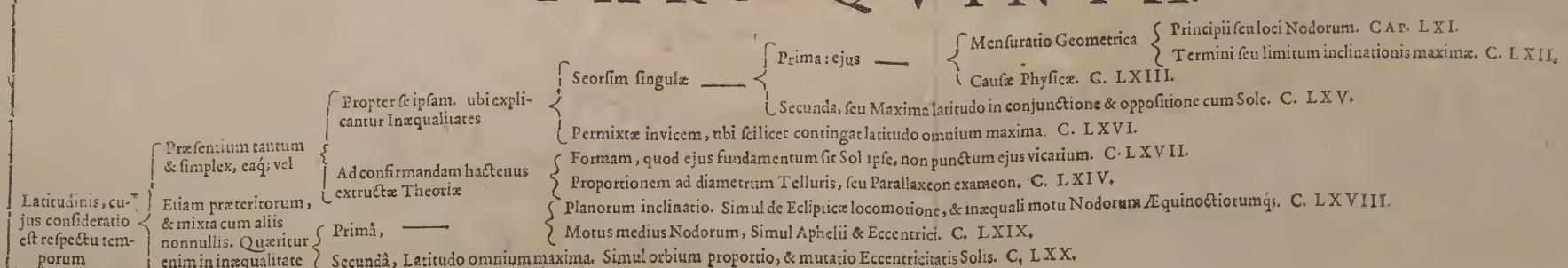
PARS TERTIA.



PARS QVARTA.



PARS QVINTA.



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

hunc affigimus, librandi corpus sumus in tunc

ARGVMENTA
SINGVLORVM
CAPITVM.



V M alia sit Methodius, quam Naturae rei daret; alia, quatuor cognitio nostra requiri; utraq; artificialis: neccram ame lector sinceram expectare debet. Mibi enim scopus non hic precipuus est explicare motus celorum, quod sit in libellis Sphericis & Planetary Theoriis: neq; tantum, docere letorem, & perducere a primis & per senioris ad ultima; quam viam Ptolemaeui plurimi obseruavit: sed accedit tertium ali- quid, commune mihi cum Oratoribus; ut quia nova multo tralo, id coactu fecisse ma- nifestus sim: itaq; demeream & reineam assensum lectoris, & amoliar suspicionem de studio novandi.

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 portissimum, quibus Ego author seu argumentis seu ambagibus seu fortuitis etiam occa- sionibus primitus eodem deveneris. Quod si Christophero Columbo, si Magellano, si Lusitanis, non tantum igno- scimus, errore suo narrantibus, quibus ille Americani, iste Oceanum Sinensem, hi Africa Periplum aperuerunt; sedne vellemus quidem omisso, quippe ingenii letitiae jucunditate carituri: nec igitur mihi visio vertetur, quod idem eodem lectoris studio per hoc Opus sum secutus. Nam etis Argonauticorum illorum laborum nequaquam legendo reddimur participes; mearum vero inventionum difficultates & spine ipsam etiam letitionem infestant. ac communis hac fortuna est omnium librorum Mathematicorum: existent nibilominus, ut simus homines quorum altis alia delectant, qui superlatim perceptione difficultatibus, hae integrâ inventionum serie simul ob oculos posita, ingenti voluptate per- fundantur.

Hac igitur Methodo concinnatum esse Opus universum, jam patebit ex argumentis singulorum Capitum.

Dedi autem operam, ut quotes textus aliquam demonstrationem Geometricam, delineationemve aut preparacionem expedire; literâ curoria (ut appellant officina) exscriberetur. Id si non undique obtinet, vel materia tri- bue, qua Geometricis miset Physica, vel Hypothesis, qui meas signa non undique, percepterunt.

C A P V T I.

Explicit, quare ratione Astronomi deprehenderint, differre motum primum a secundis, seu Planetarum propriis; quae numeratione fuerint inventa in proprio Planeta motu due inegalitatis, Prima & Secunda dicta.

Occofo hujus capituli, totoq; adeo prime partis bac est; quod cum primum ad Braheum venissem, deprehendere rem ipsum cum Ptolemaio & Copernico secundum Planete inegalitatem centrum a Solis motu medio. Mibi verò quatuor annis ante propter ratione Physicas videbatur incipienda a Solis motu Apparente, ut habes in Mysterio Cosmographiczo. Orta igitur inter nos disceptatione, Braheus opposuit, se cum esset usus Solis Meao saluasse Observata omnia Pri- ma Inequalitas, Repositu ego; nihil hoc impidebat, quo minus. Ego usus Apparente Solis motu; saluam eadem Observata Primam inegalitatem; itaq; in Secunda inegalitate cernendum, uter rectius factiat.

Quod igitur Ego respondi, demonstrandum fuit parte prima Operis.

C A P V T II.

Igitur cum esset propositum negocium perplexum de hypothesum equipollentia: ejus ego initium feci a prima & simplicissima, quando Concentricus cum Epicyclo permutterat in Eccentricum.

Ne vero iuxta eft Geometria, disputavi super causa & Physicis & Rationalibus formalibus, quibus utramq; hypothesum equipollentiam administrari, motusq; perfcici concentaneum sit; idq; alter, si concedantur orbis solidi; alter etiam si negentur. Quippe Braheus ex trajectoribus Cometarum demonstravit, nullus esse orbis solidos.

C A P V T III.

Stante hoc Eccentrico simplici, seu qui equipollat concentrico cum unico Epicyclo, docetur, quid mutetur seu ad sensum oculorum seu in causis motuum naturalibus, si medius Solis motus cum apparenti permittetur, hoc est. si visio, immo potius sensus virtutis, imaginatione transponatur in alium locum.

C A P V T IV.

1. Absoluto Eccentrico simplici transitus ad Eccentricum cum Equante, hoc est cum Eccentricitate duplicit; quem Ptolemaeus quinq; Planetary inegalitatis praefiguraverit. 2. Postea igitur soliditate orbium, demon- stratur ejus absurditas; negata verò, concinnitas & probabilitas Physica. 3. Offendit deinde, quomodo Coperni- cius hunc Eccentricum cum & quante transmutaverit in Concentricum cum duabus Epicyclis. 4. Hec Coperni- ci hypothesis, postis orbibus solidis, Physice mediocriter habere, negatis verò, absurditate offendit. 5. Sed & hoc probatur, descrevere illam a Geometrica pulchritudine in itinere Planete. 6. Nec per omnis equipollere Eccentrico Ptolemaico: parvo quidem discrimine in prima inqualitate, majori vero in secunda. 7. Ibidem & demonstratio mehodis computandi compendiosa equationem ex utraq; forma Hypothesos. 8. Modus obliterandi differentiam inter utramque Hypothesin. 9. Deniq; hujus Copernicanae hypothesos alia forma per Concentrepicyclum.

C A P V T V.

Hoc v capitulo se habet ad IV, ut III ad II. Negocium enim magis seriam agitur. 1. de his, que mutantur in hypothesi, si visus seu sensus virtutis, usurpare Sola Apparentis motus pro medio, de pristino loco transponatur in alium; idq; in forma Copernicanae hypothesos, que IV capite fuit postrema. 2. Quae item in causis motuum Physicis ex ea- ñam hypothesi inveniuntur. 3. Transpositio hec delineatur & instruitur in forma prima inegalitatis Ptolemaica. 4. Demonstratur, duabus admissis lineis apud duas, altera antiqua, altera ex transposito: one oria, & sic mutata forma hy- pothesos,

(*****)

A R G U M E N T A C A P I T V M.

poteris, sequuntur dñorum generum datae apparitiones: manente eodem itinere Planeta in cœlo. 5. Constituta vero una linea apsidum; etq[ue] trajetta per antiquum centrum Eccentrici; demonstratur neque sequi necessariae apparitiones præsternas, nec manente itinere; neque planè retineri formam eandem hypotheseos. 6. Denique novâ linâ apsidum transirent per centrum Equantis, & retenta forma hypotheseos, demonstratur transponi iter in cœlo. 7. Locus circuli & quantitas demonstratur Geometrica, maxima differentia seu aberratio apparitionum a propositis per banc transpositionem causata. 8. Demonstratur omnia ista locum habere, si manente usq[ue] transponatur equalis planetarum centrum Equantis in plagam oppositam. 9. Omnia dicta de Eccentrico cum Equante, qui Ptolemeo placuit, applicantur Concentrico cum duobus Epicyclis, Copernico Brabeano, quippe per caput i^v equipollenti.

C A P V T VI.

Hic jam capitius v demonstrata, precipue Numero 6.7.8. quodammodo traducuntur in usum. Et hanc tenus quidem de iis Hypothesibus agebatur, qua prima servivit inequalitatibus, diverse apud diversos. Iam porro adiunguntur & illæ, que secundæ inequalitatibus tribuitur; queq[ue] ut capitales (præ iis, de quibus hanc tenus) a suis autoribus Ptolemeo, Copernico, Tycho Brabe denominantur. Vistate quippe Copernicanam Hypothesin uominante sebintelligimus secundæ inequalitatibus. 1. Hasigit initio comparo.

2. In Copernica ostendo, quomodo prima inqualitatibus hypothesis fuerit acerbita a Solis motu medio, quomodo consurgat Eccentricitas ex puncto Solis vicario. 3. Physice argumentor, id non restet fieri, sed debere Eccentricitatem computari ab ipso centro corporis Solis. 4. Si inqualitatibus secundam a Solis apparente motu censemus fieri, quod hic volunt rationes Physicae. 5. Demonstratur hoc pacto, parum variari loca longitudinis in prima inqualitate medium vero differre distantiæ corporis Planete a corpore Solis. 6. Geometricæ demonstratur locus in orbe magno Telluris, in quo usq[ue] constituto maxima distantiarum differentia, maximum etiam errorem obiciat. 7. Quantitas erroris Arithmetica operationibus colligatur excurrire posse ad unum gradum & 20 circiter minuta.

8. In Ptolemaica hypothesis ostendo, quomodo prima inqualitatibus hypothesis fuerit acerbita a Solis motu medio. 9. Generaliter ex Physica seu Metaphysica contemplatione multa disputantur tam contra medium Solis motum, quam contra ipsam hanc hypothesis. 10. In specie vero obiciuntur indidem aliqua Solis motu medio peculiariter. 11. Si inqualitatibus secundam a Solis apparente motu censemus sat fieri objectionibus Physici. 12. Situs quantitas & forma nove hypothesis demonstratur, transpositione puncti Equatorii. 13. Discrepanzia apparitionum prima inqualitatibus, locuq[ue] in Epicyclo, in qua contingit maximus error apparitionum secunda inqualitatibus, & quantitas hujus erroris applicantur ex super. orbitis.

14. In Brabeana hypothesis ostendo, quomodo prima inqualitatibus hypothesis fuerit acerbita a Solis motu medio; ideoq[ue] centrum Concentrici Martis affixum orbi Solis non in centro corporis Solis sed juxta. 15. Contra Brabeanam hypothesis pauca in genere, contra hanc vero affixionis formam praecister plura ex Physica dispiu contendunt affixionem, ut ad capium loquar, in ipso centro corporis Solis fieri debere. 16. Situs quantitas & forma nove hypothesis, per transpositionem puncti affixionis declaratur, & applicantur ex superioribus loca tam Eccentrici quam Orbis magni eccentricum (seu Concentricum cum epicyclis) gestante, in quibus error contingit maximus.

Atq[ue] hanc tenus porrigitur pars prima.

P A R S II.

C A P V T VII.

Particularius explico occasiones, & quibus in Theoriam Martis inciderim, & que me permoverint apparentem Solis motum sequi, primamq[ue] partem jam ab solutum hoc modo premittere. Summam habes ad argumentum capitii I.

C A P V T VIII.

Exhibit hypothesis prima inqualitatis Martis, ut ea est a Brabeo constituta; etiamq[ue] in Tabula, que habet fundamenta, scilicet observationes acronybas, & effectum, computatos scilicet locos juncta observatos, eorumq[ue] examen, & directum ut appareret, an hac hypothesis usq[ue] adeo scrupulosa consentiret observationis.

C A P V T IX.

Agit de emendata assumptione observatorum locorum. 1. Ostenditur necessitas, pro loco Planete in suo proprio circulo, constitueri locum ei respondentem in Ecliptica. 2. Refutatur aequalitas, quam tabula sequitur: arcum a nodo ad locum Planete usq[ue] locumq[ue] Eclipticum pertingentium. 3. Refutatur & illa aequalitas, si alter arcus non in locum usq[ue] sed in locum verum orbite terminetur. 4. Refutatur & modus reducendi per visa latitudinis angulum, & astruitur modus reducendi per angulum inclinationis planorum.

C A P V T X.

Pertinet eodem, examinatq[ue] suscepta loca Tabula, an a viciniis observationibus corrente & tuto ad oppositum Solis mediis fuerint deducta, addunturq[ue] & de aliis stabilitatibus admonitione, preferim parallaxi. Et hanc tenus examen Tabula.

C A P V T XI.

Meam ergo accommodationem ad Solis apparentem incepturus & deductione & deductione legitima, ut ne quid in ea peccet, prius inquirere parallaxes Martis diurnas. 1. Narro, quid de iis Brabeo senserit. 2. Probo ex Brabeo observationis, per motus horarios & diurnos, insensibiles pene esse, & minores quam putamus esse Solares. 3. Per Indum applico & meas observationes, eodem spectantes: quibus peculiarem explico methodum inquirendi parallaxin diurnam per latitudinem stationariam.

C A P V T XII.

1. Investigandi Nodos Martis, Modus Brabeo particularis ex observatione vicina, & censura. 2. Modus alius, qui presupponit cognitam aquationem Eccentrici ex Prutenicie, Ptolemeo, aut Brabeo. Quibus simul demonstratur,

A R G V M E N T A C A P I T V M .

gratur, nodum descendenter, qui inquiritur quatuor Observationibus, & ascenderem, qui duabus, esse in oppositis Ecliptice locis.

C A P V T X I I I .

1. Inclinationis Planorum paulo intricatiorem esse rationem ostenditur per omnes tres formas hypothesum;
2. Modus unus, praesupponens aequationes Eccentri cognitas, quando Mars vespertino occubitus vel exorius matutinus per inaequalitatem primam in limitibus fuerit: tunc enia visa latitudo aequaliter veram inclinationem limitum ad Eclipticam.
3. Ostenditur, in quanto arcu Elongationis a Sole id verum sit, idq; tam in Copernicana quam in Ptolemaica hypothesi: & perficitur 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 observations perficitur.
5. Ampliatur, ut Mars, ceteris manentibus, alio loco posse esse quam in quadrato Solis. & sic alia quam limitis, certa tamen colligatur certi loci inclinatio.
6. Applicatur hic modus & Ptolemaica hypothesi, que habet aliquam difficultatem.
7. Tertius modus per observationes in Solis opposto latitudines incedit, adjungens praeconitiam proportionem orbium; traducit autem per omnes tres hypothesum formas.

C A P V T X I V .

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

C A P V T X V .

Ex observationibus viciniis Arithmetice inquiruntur loca, que possedit Mars sub articulo: oppositionum cum Solis motu apparentie, & corriguntur per caustiones hactenus tractatae. deniq; exhibetur eorum tabula pro fundamento nova operationis.

C A P V T X VI .

Ad imitationem igitur veterum, dissimilatis causis Physis, ponitur, iter Planete esse circulum; poniturq; intra eius complexum esse punctum aliquod, circa quod aequalibus Planeta temporibus equaliter absolvat angulos: interq; illud & centrum Solis versari centrum circuli Planetaryi, distansia incognita. His positis, & assumptis quatuor observationibus acronychis cum locis sub Zodiaco & intervallis temporariis, inquiritur Methodo laboriosissima, situs utriusq; centri sub Zodiaco, distansia a centro Solis, & proportio utriusque Eccentricitatis, cum ad se mutuo, tum ad radius circuli.

C A P V T X VII .

Comparatione locorum Aphelii & Nodorum, que fuere tempore Ptolemaei, cum noscri temporis inventis, colligitur motus illorum, necessarius sequenti capiti.

C A P V T X VIII .

Tandem igitur ostenditur, ex hae si inventa hypothesi, que apparenti motui Solis innititur, salvari omnem observationum longitudinis motum circa Solis oppositum, idq; multo certius, quam prius, cum hypothesis Braheana inniteretur quodio Solis motui.

C A P V T X IX .

1. Et hactenus officium facit hypothesis inventa in motu longitudinis circa Solis oppositum: demonstratur etiam 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 hypothesis Ptolemaica & Braheana.
4. Ostenditur, errorum circa latitudines in eo esse, quod non fuerit bisecta Eccentricitas.
5. At si bisectetur Eccentricitas, tunc hypothesis abequare in longitudinis motu. Ex quibus causa patet, quae me impulerit, ut deservit veteribus diligentibus super his rebus inquererem.

C A P V T X X .

Vt priori capite per motum latitudinis circa Solis oppositum, sic nunc per motum longitudinis extra oppositum Solis, erroris convincitur haec mea hypothesis. 2. Sic & Braheana, a medio Solis motui innixa. 3. Demonstratio applicatur etiam forma motuum Ptolemaica & Braheana. 4. Digitus intenditur ad fontes errorum & ad correctionis modum. 5. Protheorema intericitur, quales linea in plano Ecliptice sint substituenda lineis distansiae Planae a Sole in plano Eccentrici Planete, quando Planeta habuerit aliquam latitudinem.

C A P V T X X I .

Causa ex Geometria petuntur, efficientes, ut falsa Hypothesis verum prodai: & ostenditur, quatenus id fieri possit. Atq; hic finis pars secunda, in qua Veterorum sum imitatus.

P A R S I I I .

C A P V T X X I I .

Mea igitur methodo usus, totum negocium de novo incipio, non a prima sed a secunda inaequalitate. Et i. explicanter occasione, quibus incidet in sufficiences de Equante circulo in Theoria Solis regnante. 2. Demonstratio in tribus hypothesis formis: posito Equante, (quod mihi placebat;) & id est Orbem magnum (seu Ptolemeo Epicyclos) augeri & minui, quod Braheus afferebat. 3. Traditur methodus observationes idoneas inquirendi, ex (*****)² quibus

ARGUMENTA CAPITVM.

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

CAPUT XXIII.

Inventis superiori capite duorum in Zodiaco locorum distantiarum Solis a Terra, & adjuncto loco Apogei Solis seu Apheli Terre; demonstratione Geometrica inquiritur & Eccentricitas circuli Solis vel Terra: qui perfecte presupponitur esse.

CAPUT XXIV.

Demonstratur idem quod capite xxii, sed observationibus quatuor magis promiscue oblatis, quam tamen Martem habent in eodem Eccentrici loco, partem scilicet aliquam de Solis vel Terra Eccentricitate dandam Equanti circulos id est etiam in tribus formis hypothesum inter se comparatio: atque etiam supposita restitutione Braheana motuum Martis, quae medio Solis motui innititur.

CAPUT XXV.

Inventis igitur superiori capite trium & trium in Zodiaco locorum distantiarum Solis a Terra; demonstratione Geometrica, quae nihil praealiter supponit, nisi iter perfecte circulare, inquiritur non tantum Eccentricitas circuli Solis vel Terra, ut cap. 23 sed etiam ipsum Apogaeum Solis, vel contrarium Apheli Terra locum, idem fere, qui a Braheo est inventus ex observationibus Solis propriis, cum hic sint observationes tantummodo Martis.

CAPUT XXVI.

Observationes haec quatuor capitis quarti a medio motu Solis ad verum, a restitutione Braheana ad meam transfruntur; & colliguntur idem inde quod Cap. xxv. Et proponitur demonstratio in omnibus tribus hypothesum formis.

CAPUT XXVII.

Audaciior etiam methodo nullam plane presuppono Martis restitutionem; & ad similes alios Martis observationibus, non minus quatuor sic comparatis ut supra, demonstro non tantum Eccentricitatem Solis seu Terra, & Aphelium simul ut hactenus, & proportionem Orbium hoc Eccentrici loco, sed etiam ipsum Martis locum Eccentricum sub Fixis, qui prius presupponeretur ex restitutione cognitus.

CAPUT XXVIII.

Eadem fere demonstrationis forma, sed ad sumpta Solis vel Terra Eccentricitate, & Aphelio, toties jam comparatis; adjunctis vero pluribus observationibus, puta hinc quinque sic comparatis inter se ut hactenus, ostenditur, semper unum & eundem prodire locum Martis Eccentricum, fere ut capite xxvii. Memineris autem in omnibus precedentibus Partis III. capitibus presupponi viam Terra perfectum circulum; ut est quidem ad sensum. Nam propter parvam Eccentricitatem Eius ipsi parum demere potest.

CAPUT XXIX.

Ponitur Eccentricus perfecte circularis, & Eccentricitas cognita, ejusq; dupla Eccentricitas puncti Equatoris. Tunc Geometrico ex his positio inquiruntur distantia, primo Apogaeum & Perigeum, secundo distantia in anomalia coequata 90, tertio distantia reliqua. Ibidem demonstratur & compendum, una operatione quatuor distantias inquirendi. Amplius demonstratur punctum circuli, quod est in diametro circuli distat a centro Solis. Denique demonstratur punctum alicuius circuli, in quo una pars equatoris sit omnium maxima.

CAPUT XXX.

Distantia Solis & Terra in Tabula exponuntur: modusq; docetur excipendi, qui est ostenditur excedere limites principiorum, & circuitum sideris ovalis effici, ideoq; provocat juste ad sequentia capita xxxi. xl. xliv. lv. ubi scripsi, hic tollitur: non tam sensibiliter abire docetur ab iis, que hactenus erant demonstrata.

CAPUT XXXI.

Motuebat Braheus, ne bisecta Solis Eccentricitate suas ipsi equationes Solis turbarem. Hic ergo metus tollitur, demonstrato, seu per integrum Eccentricitatem seu per bisectam, seu per duplicationem eius, quod a dimidia Eccentricitate extrahitur, semper tandem in Sole prodire equationem. Alius igitur scrupulus est cap. xxx. alius hic cap. xxxi. Ibi motuebatur distantia, hic metuitur equationibus Braheano: ibi causa metus est figura itineris, hic Eccentricitatis ratio: illuc anticipata finit consideratio, hic propria hujus loci.

CAPUT XXXII.

Primum fit inducio, omnes omnino Planetas ut Equante circulo, seu bisectione Eccentricitatis puncti Equatoris.

Super hoc principium Geometrica demonstratione extrahitur universale hoc, Mars Planeta in equalibus arcibus Eccentri proportionari cum discessu Planete a puncto, unde consurgit Eccentricitas. Arrigate aures Physici, hic enim deliberatio suscipitur de impressione in vestram provinciam facienda.

CAPUT XXXIII.

Iam enim ex conclusione demonstrationis premisse, et adjunctis aliis axiomatis mere Physico & confessio, evinatur, distantias Planetarum a centro unde computatur Eccentricitas, esse causas dispensatrices morarum Planetarum in equalibus Eccentrici arcibus.

Secundo docetur, causa has dispensatrices morarum residere in distantiarum termino altero, qui distantia omnibus est communis: scilicet in centro Systematis Planetarum.

Tertio assumitur ad hanc sic demonstrata, partim ex PARTE PRIMA, ut probabiliter demonstratum, partim ex QVARTA ET QVINTA PARTIBVS, ut necessario & Geometrica demonstratum; partim etiam hoc ipso loco & parte SEGUNDVA probabile efficitur, ipsum corpus Solis esse in centro Systematis Planetarum.

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

A R G U M E N T A C A P I T Y M ;

Tunc obiter insertur & hoc Solem in centro Mundi quae scire, Terram circa centrum mundi moveri. Hic animadvertisat Physicus: Speculationes has Physicas inniti motus Telluris, sed aliunde deduci, et valorem in Brabek quam in Copernici sententia. Quin potius et contrario his ipsi speculationibus jam motus Telluris & quies Solis inadiscantur.

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 immaterialiam eius virtutis, que in corpore Solis est, similem speciei immaterialis Lucis.

C A P V T X X X I V .

Pertinetur speculatio Physica, demonstratur, ex premisis, speciem illam virtutis, que vehit Planetas per mundi amplitudinem circumire instar fluminis, seu voris: celorum quam Planetas.

Secundo hinc demonstratur, & corpus Solis circa axem suum converti: ubi probabiliter periodicum tempus hujus conversionis inquiritur, simulq; disputatur, quid Terram quidq; Lunam moveat.

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

C A P V T X X X V .

Objectio solvit, an motu siderum, si ex Sole est, impeditur interpositu corporum, ut Lux: unaq; multa ex Capite superiori illustrantur: quomodo scilicet Virtus Motrix & lux cognata sint, & altera alterius comes.

C A P V T X X X V I .

Solvuntur aliae objectiones. Prima quidem Geometrica instruitur argumentans apuncto corporis Solis ad lineam, ab hac ad superficiem ejus, planam secundum apparentiam, & sic etiam ad sphaericam, ut evincat lucem spargi alia proportione denotatis, quam ut equipari possit virtutis motrici. Sed respondetur ex principiis Opticis, principium argumentationis non posse esse punctum vel lineam sed superficiem ipsam. Deinde negatur, considerandas quantitates apparentes dicti Solis in effectu physico: quod potius pleribus declarari. Nam ne signum quidem esse potest hujus effectus physici, cum alia utatur proportiones. Et si infra stat signum rei alienius. Et sic assertur Laci modus sparsoris plane commensuratus motuum Planetariorum dispensationibus.

Altera objectio pugnat in contrarium, Lucem ineptam ad motus societatem, ut que etiam ad polos spargatur; solvitur autem ex principio suscepto, hoc est, Physice plane Geometrica, ut ex solutione patent causa naturalis Zodiaci, & cur Planeta Zodiacum nunquam deferant.

C A P V T X X X V I I .

Quaruntur ex positio principiis physiciis occasionses ejus inaequalitatis in Luna, quam Brabensis Variationem appellavit, que Lunam Novam & Plenam velociorem reddit quam alias. Vbi removentur due falsa super hac re opiniones. Deinde indidem queruntur occasionses, quibus & Equatio Luna in quadraturis major fiat quam in coniunctione & oppositione cum Sole. Accedunt alia ad explicationem ejus peculiaris virtutis, qua Luna moveatur, pertinentia.

C A P V T X X X V I I I .

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.

C A P V T X X X I X .

Initio premittuntur axiomata sex Physica necessaria ad inquisitionem virtutis, que singulis Planetis est attributa peculiariter.

Regnant autem una toto hoc capite dua ha preconceptio opiones: Prima, Planeta ambitum ordinari in perfecio circulo: Secunda, iter hoc ejus dispensari a Mente. Disputatur igitur, quomodo Mens ista ex itinere Planete circulum posse efficiere. Et primo demonstratur, id fieri posse, si propria Planeta virtus perfecto Epicyclo molatur corpus suum invenhere, interimq; rapient corpus etiam a virtute Solari. Hic modo quoq; opponuntur absurdia Physica. Secundo demonstratur id fieri posse, si Planeta observet certum punctum extra Solem, a quo equaliter distet in omni suo circuitu circa Solem. Verum & hoc certi puncti incorporei observatio refutatur tribus absurdis.

Tertio demonstratur fieri posse perfecum circumulum, si virtus Planeta propria libaret Planetam in diametro Epicyclis versus Solem prorectam, lege vero praescripta tanquam a circumferentia Epicycli decursu. 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 anomalia coequata: posito quidem, quod ex composito itinere Planetae fieri debeat perfectus circulus.

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

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

Sic ventilata norma librationis hujus, progrederi etiam ad medium, quo comprehendere Mens Planeta possit hauc normam & librationem ab illa praeinitiam. Sive enim Epicycles pro norma sit, sive ejus diameter, sive Eccentrici centrum; omnia ista ut inepia comprehensura rejecta sunt, indigent, medio commensurato, ad comprehendendum apto, per quod comprehendantur a Mente. Vbi astruitur, Mensem Planeta respiceret et ad crescentem & decrescentem in Solis diametrum, eaq; uti pro argumento distantie sui corporis a Sole, idq; verisimilitudine ducta, a distitudinibus. Respondetur etiam ad objecta de Solis existitate, & de sensuum in Planetis descelita. Negat tamen omnino divinitatem & sententiam de gubernatione Menti, in fine moveatur.

Deniq; & difficultas aperitur circa corporis Planetarii loco motionem a vi insita animali. Et sic multi undiq; difficultatibus obiecti, illud unicè agitur, ut opinio, qua hactenus erat preconcepta, de itinere Planeta perfecte circulari (partim etiam de gubernatrice librationis hujus Mente) in dubium vocaretur rationibus Physicis; paulo post penitus convellenda Geometricis, Capite x l v.

C A P V T X L .

1. Methodus, quomodo pars equationis Physica, seu mora Planetæ in aliquo arcu Eccentrici, inveniatur ex
(****) 3 diffantiis

A R G U M E N T A C A P I T V M .

distantiis punctorum eius arcus a Sole. 2. Ibies Geometrica demonstratio, quonodo infinitorum arcus punctorum distantiae a Sole, quam proxime insint in area, que est inter arcum & lineas, qua Sole ad terminos arcus connectuntur. Et quonodo unum triangulum inter Solem, centrum Eccentrici & finem arcus exhibeat utrinq; partem equationis; angulo ad finem arcus, Opticam, aream, Physicam. 3. Demonstratio, in Sole aequales esse ad sensum partes equationis, Opticam & Physicam. 4. Praimitur demonstratio, Triangula aequalia basi eae in proportione altitudinum. 5. Per hec theorema demonstratur, areae trianguli aequalis crescere cum summa anomalia Eccentrici: unde compendium existit computandi hanc aream. Similiter 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 anomalia coequata distantias. 7. Geometrica delineatio quadrilateri Conchoidei, quod aequiparatur distantias omnium graduum Eccentrici a Sole. Vbi provocantur Geometrae ad hoc spacium quadratum. 8. Spacium inter duas Conchoides demonstratur non esse eiusdem latitudinis in locis a medio aequali distantibus. 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 demonstratione elicetur locus Apogei falsus, Eccentricitas falsa, & proportio falsa.

C A P V T X L I I .

Novaratione inquiruntur duorum Eccentrici locorum distantias, Aphelio vicine, observationibus quinque, Periodibus. Deinde per dimidiationem periodi dices temporis & Zodiaci circuli, certissime inquiritur locus Aphelii, & deprehenditur idem, qui parte secunda & prima. Ex eo corrigitur longitudine media Martis. Comparatione vero trius, distantie elicitar vera Eccentricitas, & proportio, Orbium Martis & terre. Eccentricitate Eccentrici certissime (licet non omnino subtilissime) constituta ex Solis observationibus, simul patescit, dimidiam esse de Eccentricitate & quantis, alibi inventa. Itaq; etiam in Marte valere speculations premisssas 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 perfetto. Ponitur tertio, quod cap. 33. erat demonstratum, moras Planeta in equalibus orbita arcubus esse in proportione distantiarum illorum arcuum a Sole. His positis, aquationes elicuntur virtutis, dissidentes ab experientia. Tunc fit admonitus, ubi non lateat illa falsitas. 2. Huius rei necessaria est mensuratio spaci inter duas Conchoes capitis XI, que cum habeat nonnullam & te_X viam, Geometrae provocantur. Sic igitur constat falsa conclusionis omnino premisssarum 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 presupponuntur demonstrata capiti XI, XLII. Atque quippe distantias efficit perfectius circulum, cuius diameter erat Cap. XLII, inventa alias & quidem breviores ad latera, requirunt observationes Capite XLI repetitae. Sed ovalis figura admittit talis. Orbita igitur est ovalis.

In secundo arguento presupponuntur eadem, que Cap. XLIII. Moras de quibus experientia testatur, non admittit ovalaris figura, admittit vero Ovalis. Orbita igitur Planete Ovalis est.

C A P V T X L V .

In sequentibus lector ignoscet mea credulitat, dum omnes ex meo ingenio estimo. Quippe mibi non multo minus admirande videntur occasiones, quibus homines in cognitionem rerum celestium deveniant; quam ipsa Natura rerum celestium. Occasions igitur has diligenter explico: non dubium, quin cum aliquo lectoris credio. Sed tamen jucundior est quietia, qua parta era cum pericolo; & nitidior ex nebulis Sole exit. Attende igitur lector ad pericula nostra: scitie; contemplare nubes nigredine horrendas; contemplare inquam, nam post has nubes certò Sol veritatis latet, & brevi emerget. Explicantur igitur occasiones, que me invitarunt, ut ponerem denuo falsum, Planetam vi iusta moliri Epicyclum perfectum, ejuusq; partes aequales temporibus scribere equalibus: cunctem vero Planetam rapi a vi extranea Solis, equalibus temporibus inqualiter, ut hactenus. Hinc igitur demonstratur, Orbitam seu iter ex utraq; causa conformatum evadere in figuram Ovalem.

C A P V T X L V I .

1. Primum, hec Physica hypothesis, que Epicyclo propria est, permutatur in Eccentricum. 2. Tunc docetur unario describendi lineam motus Planeta ex hac sententia. 3. Recensentur quatuor operes, quae circa hunc modum occurrent. Ubi ostenditur, non esse idem medium inter terminorum summam, quod est inter ipsos terminos? 4. Proponitur secundus modus describendi hanc lineam, & ostenditur hujus quoq; modi operatio. Vterq; modus nullus est in eis operationibus per numeros. 5. Proponitur tertius modus describendi orbitam Planeta, coniunctio- ne duarum hypothesis. 6. Rejicitur quartus modus, quem quis tradere possit. 7. Demonstratur, lineam sic cretam vere esse Ovalem, non Ellipticam.

C A P V T X L V I I .

Posito vero, lineam itineris Planetae perfectlye esse Ellipticam, demonstratur, aream ellipsis minorem esse quam aream circuli, arcuola Epicycli seu circuli, ab Eccentricitate Eccentrici descripti, sive. 2. Inquiritur area illius circuli, & sic etiam plani Ovalis. 3. Ostenditur necessariam esse etiam Geometricam sectionem illius area Ovalis in data ratione: ubi provocantur Geometrae. 4. Meniscus, quo differt Ovalis area a circulo, & relictum extenditur Geome- trice, quantum potest. 5. Geometris proponitur contemplandum, an sic extensis duplo sit ad verum Meniscum. 6. Cum non sit in promptu ratio dividendi Ellipsin vel Ovalis per se solitariam, demonstratur, Ellipsis beneficio cir- culi commode dividiri posse. 7. Posita igitur Ellipsis & circulo divisa, ostenditur modus computandi & distantiam & equationem. 8. Aquatio computata ad anomaliam 90: ubi area in numeris quadrati diametralis exprimi- tur. 9. Modus ex ratione Physicae equationis, corrigendi Eccentricitatem. 10. Aquatio computata ad

obitanas

A R G U M E N T A C A P I T V M .

octantes anomalie. ubi area trianguli \triangle equatorii exprimitur numeris secunda scrupula significantibus'. 11. His etiam falsis aequationibus deprehensi, non minus quam prius Cap. XLIII. circumspectantur causa erroris.

C A P V T X L V I I I .

Omnia incommoda Capitis XLVI. seu imperfectiones Geometriae eliminare sum conatus, configiendo ab areis ad Ooidis circumferentie sectiones numerales.

1. Docetur, quomodo hac via ex distantia, que inveniuntur ad equaes temporis particulas, Geometrice inquiratur correspondens portio via Ovalis ex Capite XXXII. demonstratis, & supposita cognitione totius Ovalis longitudinis. 2. Atxya, que pro diuisis distantia initij & finis aliquius arcus, unicam distantiam panelli medij inservat, ratio redditur Geometrica. 3. Atxya alia, que tamen via Geometrica incedit, demonstratur terminorum, in quos definit portione Ovalis, appropinquatio ad centrum Eccentrici, & sic angulus ad id centrum, quem subtendit portio Ovalis: deniq; ex hoc est etiam angulus, quem eadem portio Ovalis subtendit ad centrum Solis. 4. Atxya alia inquirende longitudinis via ovalis, sed quae Geometrica tam speculations alias comitatur. Dantur enim duo circuli, corumq; duo media, alterum Arithmeticum, alterum Geometricum, quorum illo major circulus efficitur, hoc minor. Drobis igitur argumentis, Ellipsis probatur equalis media Arithmetico: altero communiori a contraria extremorum; altero Geometrico plane, quo demonstratur Ellipsis certo superare minus medijs, agitur aquare magis medium probable. 5. Processus unus inquirendi aequationes, qui negligit, que Numeri 3. & 4. sunt dicta, perinde ac si, ut in summa, se & in partibus, se mutuo compensent. 6. Demonstratur Geometrica, non esse in partibus equaes amplificationem visivam ex appropinquatione Num. 3. & contrariam decurvationem Ellipticorum arcuum Num. 4. 7. Processus reventur genuinus, hujus capituli demonstratis omnibus consentaneus: Et aequationes hinc inventae adhuc erroris argumentur.

C A P V T X L I X .

1. Methodus superior ostenditur principum petere, & contra id peccare quod erat ipse prepositum. 2. Misfit igitur non tantum areis Capitu XLVI. XLVII. sed etiam Ovalibus circumferentie capitis XLVIII. ad causas redditur, quibus Ovalis efficitur. Et quia bacillus epicyclus in Eccentrico erat transpositus, ubi confundebatur virtus Planetæ propria cum virtute ex Sole, & sumitur igitur Epicyclus cum concentrico, & applicatur causa Physica ex ea, XLV. ut fundamentum inquirendi aequationes hac viâ, recte habeat. 3. Methodus ipsa constructarum aequationum recentetur, & aequationes ejusdem erroris arguantur ab experientia, qui supra fuit Cap. XLVII. 4. Diluntur igitur suspiciones erroris in calculo, que supra cap. XLVII. nascebantur: & concluditur peccare Hypothese in ipsam cap. XLV.

C A P V T L .

Habet conatus sex per distantias ipsas inquirendi aequationem, id est moram Planeta in certo arco Eccentrico, usque patet priusquam forem in plano inesse summam distantiarum. Etenim mors ex distantia esse defensandas certissimum est ex cap. XXXII. At cum tres sint anomalie: una, que temporis est mensura; secunda, qua arcus Eccentrici tercia, que anguli, quem subtendit ille arcus ad Solem: omnium trium anomaliarum partibus 360. equalibus singulis singulis dedi distantias. Hoc itaq; nomine triple: est facta consideratio distantiarum. Sic cum ex eodem cap. XXXII. pateat iter Planeta diuinum in Apelio ad diuinum Periheli, apparente ex centro quasi Solis, est in proportione dupla convergat eius, que est inter distantias Planetae a Sole Apheliam & Periheliam: quadrupliciter igitur omnes distantias, & divisi per mediem 10000, ut quod prodit, id comparatum ad mediocrem 10000, representaret illam rationem duplam, qua regnat inter diuinos apparentes ex centro Solis. Tribus igitur distantiarum generibus totidem genera tertiarum proportionaliter accesserunt, quibus perquisitis speraverat nihil a me pratermissum iri, quod ad effectum causarum naturalium, que per distantias docent inquirere locum Planeta Eccentricum perirent: ut ita sex fierent modi.

In primo & secundo, qui habet distantias anomalie Eccentri seu secunda, occurrit aliud Geometricum consideratione dignum. Summa enim 360 linearum tertiarum aequalitatem habet summatum 360 radiorum, seu primarum linearum. Id proponitur Geometricis demonstrandum.

Praterea a modorum horum sex, comparatio hoc est. Nam duo (quarum & quintus) rem ducunt in absurdum, & displicant errores aequationum. Quatuor vero reliqui coincidunt cum modis capitulo precedentium, ex quibus duo (secundus & tertius) ponunt iter Planeta esse circulum, duo vero (primus & sextus) transferant distantias, & ovale iter prestant, ex sententia capitis XLV. Et quantum illi excessus, tantum hi peccant defectu: habentq; veritatem in medio.:

C A P V T L I .

Deprehenso, aequationes vicias fieri per Ovalem Capitis XLV, jam etiam exploratur, an eadem & circa distantias peteat.

Igitur hoc capite assumuntur primo observationes, secundo distantia Solis a Terra, quales sunt certissime demonstratae parte Tertia. præterea nihil ponitur, seu inter demonstrationis principia assuntur. Ex his igitur demonstrantur distantiae Martis a Sole in plurimi locis Eccentrici per totum ambitum: & quidem in locis ita selectis, ut singula ex singulis semicirculis ascendent & descendente, aequaliter removeantur a loco Aphelii, supra non una via invento. Vnde comprobatur Aphelium: & simul exploratur sida Hypotheseos Vicarie.

C A P V T L I I .

Ex demonstratis capitis prioris demonstratur porro partes aequaliter ab invento Aphelio remotas, distantias equaliter a Sole, distare inqualiter a quocunque alio puncto extra lineam per Solem & Aphelium: Ergo lineam Apsidum Martis per ipsum corpus Sole transire, cum Eccentricus Martis ab omnibus aliis lineis absurde scilicet in duo inqualia dividatur segmenta. Additur preoccupatio, si quis illum Eccentricum super aliud punctum vellet edificare, sic ut ab alia linea, quam qua per Solem transire, in duo equalia secaretur, ipsum refutatum iri ab observationibus. Eodem modo demonstratur, cum Sol sit in Eccentrici Ovalis diametro longiore, punctum igitur Solis vicarium. Super quo Copernicus extruit Eccentricum, esse extra illam longiorem diametrum. At verisimile nequam esse, ut Eccentrici Ovalis alia sit linea Apsidum quam longior Ovalis diameter: igitur lineam Apsidum non preter Solem transire: & sic omnino Planetarum lineas Apsidum in ipso centro Solis concurrevere, non in puncto aliquo medi loci Solis.

C A P V T L I I I .

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

A R G U M E N T A C A P I T V M .

Strato puncti orbis magni, ex quo error in distantia commissus appetit omnium maximus. Vbi presupponitur differentia locorum Eccentricorum ditorum, & distantiarum utriusq; a Sole mediocriter cognita. Quaratione simul, ut prius Cap. L, exploratur fides Hypothesos Vicaria.

C A P V T I . IV .

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

C A P V T L V .

Tandem reddit in viam, unde capite XLV. deflexeramus. Indicatione enim omnium demonstratur, uti circulus capite XLIV. ad latera nimis erat laxus, sic Ovalis capite XLV. effeminis angustus. Argumenta duo sunt. Alterum à distantia ductum: ubi comparantur observata & cap. L, LIII. producta, cum distantias ex Hypothesi computatis, ex proportione orbium capite LIV., & forma motuum Capitum LXV. XLVI. XLIX. Et ostenditur observatus esse longiores. Alterum argumentum sumitur ab equationibus. Nam equationes ex circulo computatae Cap. XLII. peccabant in partem unam; que vero Ovalis Capite XLV. computabantur per capita XLVI. XLVII. XLVIII. XLIX. L. tantundem peccabant in partem alteram.

C A P V T L V I .

Hinc jam demonstratur, distantias non ex circumferentia Epicycli desumendas, sive aquabiliter in eo Planeta incedat, ut cap. XLV. siue proportionem retineat motus Eccentrici, ut cap. XLII. sed sumendas esse ex Epicycli diametro. Pramissa eadem sunt, que in priori.

C A P V T L V I I .

Cum rationes Physicas capiti XLV. necesse sit aliquid falsi habere admixtum, propter effectum falsum: jam pars factio gennino effectu, inflatur autem illerationes Physicae, & continuatur secundum librationem capiti XXXIX.

Primo ostenditur, librationem in diametro Epicycli (qua reddit distantias, observatis consentaneas) tenere leges Naturae Corporum. 2. Cum libratio sit translatio de loco in locum, ostenditur, hanc translationem corporis Planetarum fieri & perfici a Sole, non minus quam parte III. circulationem: sic tamen, ut hujus librationis habent sunt penes Planetam ipsum. Id declaratur duobus exemplis, altero remorum imperfecto, altero perfectiori magnetis. 3. In applicatione magnetici exempli, duobus statuantur uiribus, & in Magnete & in Planeta facultate: altera directionis, altera appetentiae. Magnus dirigitur versus polum: ferrum vero appetit. Ita Globus Planeta dirigitur in Fixus, appetit vero Solem. Directionis igitur opus, a qua pendet motus & locus Aphelij, initio in dubio relinquo, si ne Mentis an Naturae. Appetentie opus, a qua pendet Eccentricitas. Natura transforbit, & ostendo crassiori Minervam, mensuram librationis observando deprehensa, consentaneam esse causam Physicae per partes. 4. Postea accuratius ista tractans, initio factio a Directionis opere, & concessa, quod ei deroget aliquid declinatio ex appetente. Solis ortu: sicut Magnus in polum directus, declinat tamen nonnihil, ob ferrum & Montes alterare siccinos: demonstro, posse naturali corpore agere, facultatem, etiam sine mentis ministerio, saluari locum & tardissimam translationem Aphelij in consequentia. 5. Appetentia vero mensuram demonstrare tenere rationem statuta: & specialius, sinum rectum anomalia coequata metiri fortitudinem appetentiae, quilibet paucis temporis. 6. Circa librationem vero per aliam quolibet tempore, attende lector quid demonstrem. Ex Cap. LVI. patet ejus mensura: nempe sinus versus anomalia non coequata sed Eccenti. Ea mensura observationibus innuitur. Hic igitur in id elaborandum mibi fuit, ut ex dicta mensura fortitudinis quilibet loco (erat autem sinus rectus anomalia coequata) demonstrarem etiam hanc mensuram lineare librando confecta, scilicet siuus versus anomalia Eccenti. Vi hoc obtineretur, ostendendum fuit, quadrante divisio in aliquot partes aequalis, sinus versus aliquibus arcus insensibiliter minorem habere proportionem ad sinus versus totius quadrantis, quam habet summam sinus in arcu, ad summam sinus in quadrante. 7. Hic quo minus cohærere hac premissa cum illa conclusione, duo obstat videbantur. Primum, quod anomalia Eccentrici librationis mensuram exhibens, in superiori semicirculo major erat, pluresq; sinus exhibebat anomalia coequata fortitudinis exhibente mensuram. Reffonsus autem est, id recte fieri, eo quod in illa coequata, Planeta etiam plus tempore consumat, quare & plus virium effundat. 8. Alterum obstatum: sinus coequata breviores esse sinus Eccenti in superiori & semicirculo. Ostensum igitur est, ipsu etiam sinus versus nonnihil descire a summa sinus arcus sui, & sic equipollere summa breviorum sinus. 9. Que obiecti possunt exemplo Magnetis partim dilueruntur: partim occasione probant, Natura in dubium adducta, ad Mensem transfundit, ut appearat, an & quo pacto Mens Eccentricitatem librando queat efficere. 10. Itaq; positis, que sunt Cap. LVI. certissime demonstratis, versus sinus anomalia Eccentrici librationem, demonstratur jam, sinus versus anomalia coequata metiri incrementum apparentis diametri Solis, hoc est, non tantum incipere augeri apparentem Solis diametrum, cum incipit sinus versus anomalia coequata, et maximè fieri cum hic est maximum, sed etiam medium existere inter extremas, cum sinus versus anomalia coequata est semidiameter, anomalia Eccentrici sinus versus uno majore existente. 11. Contra hoc sinus versus anomalia Eccentrici existente semidiametro, demonstratur diametrum apparentem Solis adhuc minoren esse, quamquam est media inter extrebas. 12. Vi ostendatur, mensuram hanc esse convenientem & comprehensibilem Menti Planetae primum instituunt collatio, inter anomaliam Eccenti & Anomaliam coequatam, & negligatur, angulum anomalia Eccenti, si pro mensura oblatius fuerit. a Mente Planetae comprehendendi potuisse. 13. At Anomaliam coequata angulum, cuius sinus versus proportionatur augmento diametri Solis, comprehendendi a Mente Plane- ta, probabile efficitur. 14. Cum autem non hic angulus, sed ejus sinus versus metatur, incrementum diametri Solis librationibus, & suppositis physicis, exemplisq; rerum naturalium ostenditur probabile esse, Mensem Planetae comprehendendi posse sinus (id est Physice fortitudinem) anguli huius. 15. Instituitur comparatio ditorum modorum habentium traditorum, quibus motus Planetariorum corporum proprii, hoc est librationes perificantur: quorum alteri Naturae reliquo Mens erat preposita: & concluditur deniq; pro Natura, repudiata Mente. 16. Inter argumenta hujus rei precipuum est, incertitudo Geometrica admissa in hac forma motus per ministerium Mensis: que explicatur. 17. Ostenditur, ex ea incertitudine existere posse occasionem progressus Apheliorum. Sed quia supra Cap. XXXV. alia causa progressus Apheliorum infinita fuit, ideo hic fit comparatio utriusque, et ostenditur solum interpositum, si efficacia ipsi relinquatur aliqua progressum Apheliorum non causari, nego, si Natura nego, si Mens moveat. 18. Itaq; limitantur positiones Physicae, ne aliud noceat interpositio. 19. Vi autem hinc esse possit progressus Aphelii, ostenditur associatio dum

ARGUMENTA CAPITV M.

afficiandum esse interpositum illud peculiare mentis opus: quod Num. 17. ut absurdum rejicitur. Quo ut licet rem illam concluditur pro ea sententia, que Num. 4. Natura transcripsit motum Aphelii.

CAPVT LVII.

Inventa vera ratione librationis Planeta, ostenditur, quomodo eastante possit effici orbita Planeta (composita ex iis troquo motu, circumlationis scilicet & librationis) etiam formam buccosam; & quomodo per verisimilem errorem in hac buccosam inciderim.

2. Illa orbita erroris arguitur per equationes, veris distantias existentibus; contra quam habentus, quando semper in distantias & in equationibus simul errabatur.

3. Ostendo, quomodo quasi aliud agens, & revocata Ellipsis, errorem ignorari corixerim.

4. Buccosam effici orbitam ex hypothesi erronea multi usitata, demonstratur.

5. At quia orbita Elliptica equationes justas exhibebat; igitur librationem in orbitam buccosam deformatam, in dubium venisse, ostenditur.

CAPVT LIX.

1. Ellipsois Geometria propositionibus x. quibus 2. demonstratur, propositione xi. non minus quam in buccosam Capite LVIII. introducta & falsificata; etiam in Ellipsis perfecta inesse distantias librationibus constitutas, & observationibus innixas: Itaque cum Ellipsis & distantias prester & aequationes, orbitam igitur Planeta esse Ellipticam.

3. Indidem demonstratur propositione xii, aream Ellipsis esse perfectissimam mensuram distantiarum Ellipsis, arcuum inequalium, circuli equalibus respondentium.

4. Solutione obiectiois de arcibus ellipsois inequalibus, ostenditur proportione xiii, Ellipsin hanc principiis Physicis partis tertia, examinissim concordare.

5. Arcus Ellipsois termini: audios per ordinatum applicatas graduum circuli, demonstratur propositione xiv; de initio & fine quadrantis duabus perfectis demonstrationibus; de progressu vero intermedio, imperfectius, per evaginatum satis luculentam: ubi provocantur Geometra.

6. Hisce conclusis presertim iis, que Num. 3. dicta sunt, & adhibitis que sunt Num. 1. demonstratur eo amplius propositione xv, Aream ipsius etiam circuli esse perfectissimam mensuram distantiarum, que arcibus Ellipsois inequalibus (per ordinatum applicatas equalium arcuum circuli constitutas) assignantur: atestante & operatione numerorum: quo utroq; modo & observationibus satisfit.

CAPVT LX.

1. Ex demonstratis capite LIX, methodus constituitur equationum.

2. Demonstratio praecepti, quomodo ex data anomalia Eccentri, elicatur anomalia media, & anomalia coequata.

3. Data coequata & Eccentricitate, quomodo elicatur anomalia Eccentri, modus unus, qui innititur speculationi pulcherrima & plane Geometrica super lineolis ingressus Planeta a circumferentia circuli ad lineam apsidum, habet quinq; problemata: & perficitur per Rectangula quadrantis.

4. Altera methodus huius problematis per regulas analyticas.

5. Data anomalia media seu tempore, inventendi anomaliam Eccentri & anomaliam coequatam methodus antiquior, quasi per Falsi regulam: & causa, cur methodus Geometricus traditio non possit.

P A R S V.

CAPVT LXI.

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

CAPVT LXII.

Distantiis inventis, accuratius jam inquiritur Inclinatio planorum, ex observatione Acronychia; idq; in utroq; semicirculo. 2. Demonstratur proportio visae latitudinis ad inclinationem eiusq; loci, converja distantiarum Solis & Telluris a Planeta. 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 circumiri planum. 3. Disputatur, Nature corporee an Mensis opus sit, & pro Natura potius concluditur. 4. Disputatur idem an alius ab axe, qui Eccentricitatem causatur, sit axis latitudinem: & ostenditur, cuius forme corpus esse necesse sit, si sola ejus Natura omnia facit. 5. Postis orbibus solidis traditur hypothesis latitudinis plana & expedita.

CAPVT LXIV.

Latitudinem doctrina tradita, accuratius examinatur parallaxis diurna, & duobus argumentis, altero per locum nodorum, altero per inclinationem planorum, pene insensibilius esse convincitur.

CAPVT LXV.

Quantitas maximarum latitudinum tam in oppositionibus quam in conjunctionibus determinatur, concessa motuum omnium per omnes & ex aequali, iusque seculorum finacio. 2. Eadem quantitas ad nostrum seculum determinatur.

CAPVT LXVI.

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

ARGUMENTA CAPITVM.

causa paradoxi circa latitudinem in opposito Solis. 3. Accurata methodus computandi latitudinem extra situum acrony. hium.

CAPVT LXVII.

*Demonstratur idem quod capite LXX. Eccentricitas coniugere ex ipso Centro Solis, non ex puncto Solis vice-
rio: i. d. duobus argumentis, priori à locis nodorum, altero ab inclinatione planorum.*

CAPVT LXVIII.

1. *Theoria mutata Fixarum latitudinis, proposita per causas Physicas & Eclipticam medium, seu potius circum-
lum Regium (ut viam Regiam dicimus) introductum. 2. Ostenditur, Boreum limitem Ecliptica esse in Arietis
gradu $\frac{5}{2}$ itaq, probabile efficitur, medium illam seu constantem viam transire per loca apsidum Planetarum. 3. Ad-
struitur media Ecliptica, seu potius circulum Regium, ex mutatione Obliquitatis Ecliptice vulgaris seu vere: ubi in mar-
gine est Theoria precessionis equinoctiorum; per axis & polorum Terra translationem annuam cylindricam, & incli-
nationem tardissimam, que conum declinet. 4. Hinc evincitur, Inclinationem planorum Martis & Eclipticae,
non permanere omnibus faculis eandem. 5. Ex collatione observationum Ptolemaicarum cum nostris obscurius
idem colligitur.*

CAPVT LXIX.

1. *Quid veteres observaverint circa Martem, scriptumq, reliquerint. 2. De inequalitate precessionis
equinoctiorum, pro & contra. 3. De inutili sphaerarum numero secundum recentiores. 4. An Solis Eccen-
tricitas olim major fuerit? sive de longitudine aerais hyemisq, seculo Ptolemei. 5. Apogaeum Solis ad tempora
Hipparchi incertum esse; & usitatus illi modus investigandi. 6. Loca Fixarum ad tempora Ptolemei esse incerta
nominib, & modus investigandi. 7. Quid ex errore in locis Fixarum, redundet in Theoriam Martis. 8. Ex
tribus Ptolemai Acronychis observationibus ad modernas Equations accommodatis extrahitur correlio motuum ad
tempora Ptolemei, idq, vicibus oculo, prout aliud atq, aliud ex precognitis Ptolemei hactenus ventilatis, fuerit immuta-
rum. 9. Virginis cum hac incertitudine transgeretur, ostenditur, quod, neglecta refractionis & virtutis Eccentrici-
tatis Solis se mutuo tollentibus, maneat ea loca Fixis, que Ptolemeus ipsi assignavit in Zodiaco. 10. Hoc fundamen-
to constituitur Epocha motus medii Martis ad tempora Ptolemei & Christi. 11. Additur & Epocha motu medi
Solis a Fixis, temporibus Ptolemei & 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.

Drianus Romanus	pag. 195	D.	M.
Æquans punctum seu centrum.	lin. 18.	David Fabricius.	86.265.305
Æquatio	14.	Diameter libratoria, cadem que imaginari Epicycli.	1. A. Maginus.
Æccentri	15.	308.275	206.44
Æquatio { Orbis	15.	Diameter virtuosa seu corporis stellæ, seu Eccentricitatis.	190.272.276.282.283
Æquationis pars { Optica	194.222.295.299	308.275	1.
Physica	321	Distantia Solis longissima brevissima	Mysterium Cosmographicum. 19.5.2.91.92.125.
Æquinoctialis causa Physica.	196	Media.	158.165.175
Anguli minimi facti.	196	Distantia diametralis, seu punctorum eccentrici plani, in que a centro mundi veniunt perpendiculares.	Nicostratus.
Æquinoctiorum processio inæqualis.	107.271.282.	212.269.282.289	197
314.	Distantia circumferentialis, seu punctorum Epicycli circumferentie.	269.282.289	O.
Anima motrix.	191.282.283	Durerus.	Optica Astro nomia pars, liber proprius. 152.170.
Media	191.227.296.	E.	171.172.173.180.273.274
Eccektia	191.239.296.	Copernicanus Mens	Ordinatio applicata.
Conquata	244.	17.18.92	226
Ancientia, Co-	244.	Eclipticae causa	Ovalis
æqua vera.	289	Ecliptica media	224. in 281
Distantiaria	244.	Ad Eclipticam referre.	P.
Scrupularia	242	Eclipticas.	Perigaeum
Circularis & Elliptica	298	Ephemerides Maris.	Perihelium
Albategnius	315	Ephemerides Ptolemaicus.	32
Antiphaxis	178.212.283	Epicyclus Ptolemaicus.	Peurbachius.
Aphelion	93. lin. 22	Epicycli Theoria.	I. B. Porta.
Apogaeum	6.39.272.323	Euclides	Prostaphareesis annua seu orbis.
Aphelion cur mobile.	177.78.272	Eudoxus.	15
Apollonius	314.282.295	F.	Punctum Eccentricum.
P. Appiani opus Cæsaricum.	82	Fixarum loca.	Punctum medii loci Solis.
Archimedes.	196.213.216.289.287	G.	passim.
Arithmarchus.	27	Guilielmus Gilbertus.	Punctum affixionis.
Artifores.	6.39.272.323	H.	Pythagorai.
Astrologia fundamentum.	191	Horizontales variationes.	R.
Arzachel.	315	Hypothesis Ptolemaica.	Rectangula Quadrantia.
Avicenna.	9	I.	I. Regionitanus.
Axi librorius.	308	Inequalitas prima	E. Reinholdus.
B.	passim	secunda	222.159.160
Balzlatitudinis.	68	Inclinatio.	Rudolphini tabule.
Bræheus	1.	L.	S.
I. Byggius.	211	V. Vilh. Landgravii Hassæ.	I. C. Scaliger.
C.	passim	Ph. Landbergius.	Sector.
Cardanus.	211	53. Latinæ astronomiæ.	Sinuum summa compendio collecta.
Centrum Affixionis Systematis Planetariorum.	47.	Latitude 75°, compendium computandæ.	211
135. 144.	212. Latitudinum causæ.	Sols motus apparetans	5
Christianus Severini	53	145. 167	medium
Circulus sphærez maximus	2	177.306	Solidissimi loci punctum.
minores	289	188	Species immateriaæ.
Commandinus.	197.211	V.	211.172.173
Conchoides.	Locus Eclipticus	Variationes horizontales.	
In Consequentia quid.	Orbitæ	Fr. Vicia.	
Copernicus	passim.	223. Zodiaci causa naturalis.	
	Longitude media.	274.182	

CATALOGVS ERRATORVM, PARTIM TYPI, PARTIM STYLI
ET CALCULI, QVÆ INTER RELEGENDVM OCCVRREVNT.
Numeris paginæ notantur: lineæ suis initios.

S V P E R F L V A .		S V P E R F L V A .		O M I S S A .	
76. Fixis, de ligna parenthesis.	242.306.	bus, lube	cap. xi, cur	32. Nam int	nent in
88. Sunt	207. prehend	cepit	esse EB, re	34. omnes	per e. seq.
Ibid. Die	279. In margine dinem, sed sin um	die xxiii.	Ibid. in schemate connecte t. v.	47. cunque s circa ter	affectati
89. Larit	212. distat 10180, at	m dxc. Di	330. comparatur	60. van sub	66. In Vacuo. Declinatio 11.9
131. Primum	Ibidem. tabitur	331. hifæ	illii	70. 26. fec.	dinem eandem, cum
145. Nam qui hoc	332. xxvii. Maji. H. vi fuit	bili ali	Huenne clon	75. In margine. necarii quem Copernico	79. nem puz
157. enim	333. i. Janu	333. i. Janu	viam	81. turam	no rans
166. proper	bon term.	141. tumano	treatur	103. Adhuc	ntem neccl.
168. hypomochlis	8. pro bac	5. 20. 8. cr	112. manus	versus G.	versus G.
171. ex lege	19. ind. Ac	radix, Es	116. rationis	116. rationis	ipis
181. per z, ex A	radius, Es	20. In schemate connecte 8	ibidem, 8 medium est inter a & z	ibid. paralleli	gantur H, G, et
221. NETA	eff. co	21. ibidem, 8 medium est inter a & z	66. Et quia & circa 10. 0		
223. tro cum Ellipsi uten	scibetur	25. In Schemate connecte or	simv, in	126. So-	
224. datum ad ad.	4. 25	ibid. ant. 8. 14			
226. 1a 32					
227. quare					
234. 135					

OMISSA.

- 120 $\delta\circ$ 1. 15 in quo circuitu pannum in aq.
 tonsurgit Martinus Ec.
 121 in se pannum atrastrum
 122 amplius dum, Th: S equalum, in
 123 addebat pr. Hinc ex ea d
 124 rurang deris per ang.
 125 dicereur non simplierer prob.
 126 PLANET fieret, ut si quidem, Lu-
 127 nam cune Luna in hanc diamet-
 trum incidit
 128 tio igitur arcus d. secans diame-
 129 γ in i. eodem vero centro, distemate
 et scribatur arcus d. s. sec
 130 medin rum à SOLE
 131 ai ventu quentia: in
 132 Dies D C LXXXVII
 133 ipsi p. ag.
 134 In margine bis, semidiameter
 135 als. c. d. K. E. regione perfice literam
 d in apice schematis
 136 jorum tot est med
 137 que habet semidia
 138 Itaq. pri m. p. d. a. institutaram (leotera-
 ron & imperitentes) colligere feliciter
 arcus c. v. cl. angulos ev. c. cum canere ida-
 rentur initio alius prebit, rursum errans.
 Nam c. n. a. n. a. n. i. f. m. i. a. i. Planetæ
 quasi essent equeales: Erin
 139 les seu natura. Sed jam non amplius
 utrius modo primo, c. d. manis anomalia;
 sed facta est per hanc distinxantur re-
 duktionem anomalia Eccentri: ut & modo
 secundo. Sex
 Ibid. Sum utrius modo secundo, hoc pa-
 140 augmenti infra 3.
 141 k. m. cum Hz sehidiam
 142 nisi, si non infinita
 Ibid. nec sibi retur a vi directionis fortio-
 ri aut a vi
 143 Eamque e. electurus
 144 AB deft. abhunc qu
 145 22. In Margine in Sole equalibus, imo vero
 confusis inde à circuitu solitris circa So-
 lem; quippe utriusque coni vertice in al-
 terius corpus abditio propter concursum o-
 minum cylindrorum, basi vero
 146 dñs dñe & xequatione
 147 longi dia, transpositis scilicet Apogeo
 & Fixis.
 148 secun auferat à motu
 149 eafu Hora vni Al
 150 nuus paulo.
 151 $\delta\circ$ 3.4.30 V.
 152 Supra 16. 2. 24. 1. 1.
 scribe Anomalia
 Supra 22. 4. 33" Vica-
 ria
 153 In vacuo. In Ellipti-
 ca 3.53.56. 6.
 154 H A E C P O R R O M V-
 T A N D A .
 Paginarum numeri corrigendi 15.18.20.3.286
 Capitum numeri Marginale. 49.55.7.107.
 119.20.116.127.139.189.208.291.297.298.
 314.326

MVTANDA.

- 155 luit. Ac
 156 In schemate posteriori prope T. d'ebat
 esse litera e
 Ibid. planetam ubi γ & Γ sunt
 Ibid. γ & Γ sunt paralleli
 157 sit ag ipsa + ε
 158 Z MIHI per K. Y. com
 159 Ptol RD tota ad ad MA
 160 ex un educte (coincidentibus vr)
 161 in margine, punctum seu cen
 162 cu. BB viva ec.
 163 approp equationem
 164 Quotientem AE restituere, ut sit $\frac{1}{2}207$: idq
 t. fol. seq:
 165 Hinc HED &
 Ibid. Sed l. v. a. LCE.
 166 minut linea CA
 167 Sumat gen. FZ.
 168 Secundo ass. quez
 Ibid. ang. ergo ad
 169 celis lotis
 170 tuis So putaveras
 Ibid. centrico ex
 171 in hunc tas distancies
 172 Litera usupata, septies in q. mutetur
 173 Bifc. BB BD rad.
 174.175 pro Archetypo pores utrōque imagine
 176. ipsa d.
 177. rerum principio, prona ad calidi
 178. pl. prop. due diversos habens
 179. contia entur librationes ve
 180. modati versos
 181. pleante et vero, que
 182. tions physicam cons
 183. In margine. Posit. Ellip
 184. Est aut. BB. 18.
 Ibid. facetas B.D
 185. da fu theoriz
 186 illus cyclo
 187 agn
 188. festio Centro c
 189. in pra. sum v. le
 Ibid. Connect. laris TX. sic
 190. leti ad X. v.
 Ibid. de s. Pr tur. z. p. est
 191. ter p. ad z. p.
 Ibid. c. d. ext. o. w. c
 192. portion B. D. C
 Ibid. rum Ell. C
 193. 70711. cit. C. B
 Ibid. endam 70711, hac
 194. bicid delinquent
 195. planti ex bip:
 196. lud tamen indemon
 Ibid. In Margine bis Cap. XL 111
 197 gradus medie 158
 198. In Margine. sel. planum EAD.
 199. Furt en cuius A. S. R. 288
 200. à Sole complementum ang.
 201. In tabula latitudines singulæ singulis re-
 spondent lineis.
 202. 166510
 203. bironis partes γ & λ?
 204. hijus ad mod.
 205. ex obf μ. pte
 Ibid. medie versus γ. λ?
 206. parall one Mensis, cui
 207. trutina gulo DBK
 208. PA. auf ipsi D. P.
 209. CLIDES β. BA equal
 Confruc β. BM. Tri
 BE. fons ad o. ε
 210. parte ipsi ε

MVTANDA.

- 211 tempore
 212 in margine tri. veleite
 213 Ejus
 214 apud μ. ε
 Ibid. litate
 215 GBD
 216 L. tri.
 217 In schemate perfectiori ε
 218 Capit. L. 111
 219 flanta modernarum
 220 in margine strumenta &
 221 Comillus capia
 Ibid. differ diem I hot
 Ibid. Antonini Hor VIII. M. LIV.
 223. Pone voces, Epiph., Pharnuthi, alteram
 in locum alterius
 Ibid. medio itineris S. Ida
 224 Hinc Epoch
 225 Mars appositus seu adapta
 226 tum. Ger cinabar

74 16. gr. min. in loca

83 diurnus 6.

114 0. 3. 6. a C B

128 lumin I 4. 1. 5. mi

129 Nam qu I 7. 5. 2

140 Ergo cet in p.

155 9. 5. 11 8. 3. 9. 8. 7. $\frac{1}{2}$

148 MDXC 5. 26. 50 $\frac{1}{2}$

190 metris bet 3. 1.

228. pothes. 4. 1. 2. 3. 3.

256 1. 4. 3. minus. delecu-
jus.

264 9. 4. 1. hoc 9. 5. 4. 4. 1.

265 Jam cap: 16. 1.

otionem 16. 1.

302 titudi 4. $\frac{1}{2}$

Ibid. post quod-37 minutaz

303 quitur 1. 3. 9. 2. 2.

305 1. 15. 8. 0. 0. 3. 7. 4. 2

Ibid. 10. 1600 4. 3. 0. $\frac{1}{4}$ Bor

333 Colligimus in tot an-

nis per. 2.

Ibid. ritq. Ep die 5. 7. 1. 4.

3. 6.

Ocurent forsan passim in numeris &
 alia mendac. sed quos lector curiosus (qui ser-
 vire debet numeri) ex ipsa eorum tracta-
 tione facile deprehendat p. sexum, ubi apli-
 cati numerorum yitiosi.

IN NOMINE DOMINI.

COMMENTARIORVM

D E
MOTIBVS STELLÆ

M A R T I S
P A R S P R I M A

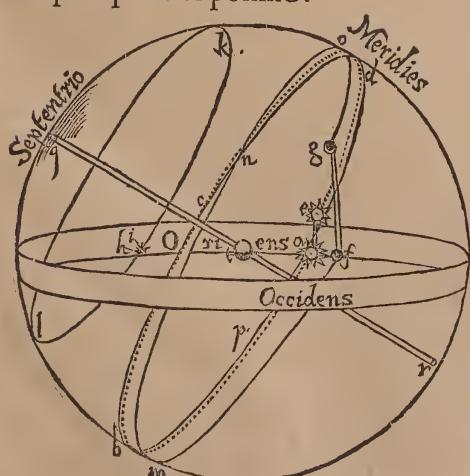
D E
C O M P A R A T I O N E
H Y P O T H E S I V M .

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 Planetæ a circuli simplici semita exorbitent; plurima existit admiratio, quæ tandem in causas inquireendas homines impulit.

Hinc adeo nata est inter homines Astronomia, cuius scopus esse putatur docere caussas, cur stellarum motus irregulares in terris appareant cum sint ordinatissimi in cœlo, & investigare, quibusnam circulis stellæ cieantur, ut horum beneficio loca & apparitiones illarum ad quævis tempora prædicti possint.



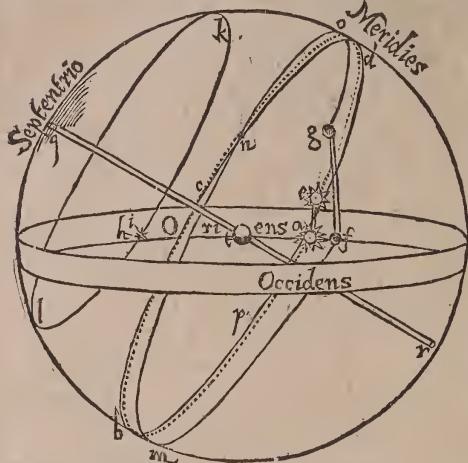
CVM nondum constaret de discrimine inter motum pri-
mum & secundos, homines
intuiti Solem, Lunam & stel-
las, notarunt itinera ipsorum
diurna, æquiparari quampro-
xime circulis ad sensum, sic ta-
men ut alter ex altero nectere-
tur in fili glomerati modum,
circulosq; ut plurimum mino-
res in sphæra, rarissime+ maxi-
mos esse (ut jam A B C E , F M N G ,
secantes AB aquatorem in CN)par-
tem eorum in Austro, partem

Ogoi.
1. Motus pri-
mus est rotatio
cœli & omnium
in eo stellarum
ab ortu p. meridi-
diem in occasum.
2. ab occasu
per ipsum
cœli in orum
tempore XVI
horarum ; in
Schema pre-
fici, in B C D.
2. Motus secun-
dus furgidolos-
rum Planetarum
ab occasu ver-
sus orrum, ab A
in Z, ab F in G,
temporibus
longioribus.
4. Circulus
maximum sphæ-
ra est, qui æ-
quilater diffat
ab unoq; suo
rurum polorum.
3. Minores, qui
funt alteri col-
lorum proprie-
ties; ut H I K
polo Q, propri
est quam polo

A in Bo-

DE MOTIB. STELLÆ MARTIS
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 e f*] primæ ad occasum veniunt [ut *h per lk rursum in i*]: tardiorem Solem [*in a b e*], ut qui *postridie in e existens* Fixas i ad occasum insequatur, quibus pridie junctus erat *per h a*: hoc iterum tardiorem, omniumque siderum tardissimam, Lunam; quia cum hodie cum Sole [*in a, ipsa in f*] occubuerit, postridie [*cælo toto e una ipsa per f m n o g circa terram*

voluta] Solem occubentem [*in e*] satis magno intervallo [*e g*] sequatur. Hinc Pythagoræi, cum inter sidera musicos sonos distribuissent, gravissimum Lunæ tribuere, & inter lyrae chordas hypaten, propterea quod utriusque motus tardissimus esset. Hinc ortæ voces *αρχαιοὶ τελετῆς* quarum illa primitus ei stellæ quadrabat, quæ postridie prior ad occasum veniebat [*ut e Sol respectu g Luna dicebatur αρχαιόδην*]: hæc vero stellæ tardiori in primo motu [*ut hic Luna*], quasi destitueretur & derelinqueretur [*in g*] a celerioribus [*e i*]. de quibus vide plura cap. x. nostræ Optices.

Hanc primam Astronomiæ adumbrationem, quæ nulla causæ explicatione, 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, conculeato bis mille annorum labore, diligentia, eruditione, scientia, restituere conantur, vulgo admirationem sui, non irrito apud imperitos conatu, ingerentes; quos peritiores vel inceptire, vel si Philosophi audire volunt, ut Patritius ille, cum ratione insanire, jure merito censem.

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 *e motu proprio f g*, illas plane vel tardissimas vel immotas esse: cumque Planeta quispiam *ut g Luna, a Sole e vel a Fixis i, est τελετὴς*, eum in ** consequentia ferri per f g celerius*, quam Solem *per a e vel Fixas per h i*; at si *αρχαιόδην* appareat inter Fixas, motu retrogrado incedere: *ut si Sol a cum Fixa h ex iisdem pridie carceribus a h emissus,*

Oe.
** In consequentia, est et secundum signorum seriem ab arietem in tauro &c. quæ series tenet ab occasu g meridiem in orientalem plenum, & inde versus inum eost, natus ad occidentem: ab F in G, ab A in E.*

emissus, per B C D E pervenisset usque in P, Fixa vero per H L K usque in I, Sol n-
nus diei spacio per intervallum A P retrocessisset.

Magnus hic in Astronomia profectus fuit ad descendam motuum simplicitatem.. Pro infinitis enim spiris, *semper nova ex fine prioris e vel & nexa*, relinquebantur singuli pene circuli F G C 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 minutis partes dissecta, per plurimos dies plurimasque spiras diurnas spargebatur. Jam vero sublata illa minuta sectione & distributione propriorum stellæ motuum in dies tam multos, sublato nempe motu diurno, toti motus stellarum proprii , quanti fuerunt, totaque plurimum confusio manifestius eniuit. 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, ipsis viam jam emensam cancrino gressu relegebant. intermediis temporibus stationari fiebant. atque hoc perpetuo, in quibusunque zodiaci signis Planetæ deprehenderentur. Simul autem ad oculum patuit, Planetas grandes videri cum retrocedebant, minutos quando directi & veloces Solis adventum exspectabant. Ex quo facile patescebat, ipsos, Sole propinquante, in altum attolli & a terris recedere, eodem in contraria signa discedente, rursum ad terras descendere.. Deinde 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 pisibus 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 credidere Ptolemæus & Tycho Braheus; tunc necesse est concedere, trium superiorum Planetarum circuitus per spacium ætherium, sicuti sunt compositi ex pluribus motibus, esse revera spirales; non ut prius, filii glomerati modo, spiris juxta invicem ordinatis; sed verius in figura panis quadragesimalis, in hunc fere modum..

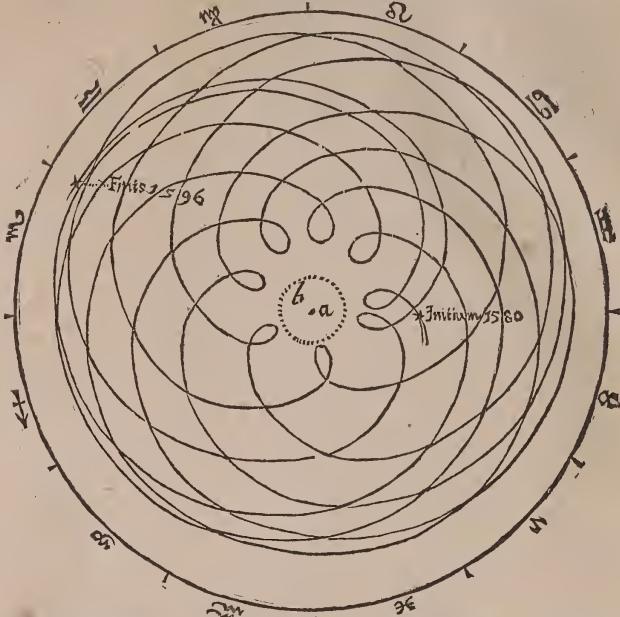
DE MOTIB. STELLÆ MARTIS

CAP. I.

4

Hæc est accurata delineatio motuum stellarum Martis, quos per autam æternitatem illæ decurrit ab anno MDLXXX usq; ad annum M. D XC VI, si verum est, terram stare. & Ptolemaeus & Braheus solvit. Eos motus ultimus continuo perplexum erat futurum: nam connexionis infinita est, nequam in se ipsum recurrens. Et nota, quod cum tanta requiratur vastitas orbis Martis, in angustissimo politea circello circa A terram, ejusque spacio B, includi spheras Solis, Veneris, Mercurii, Luminis, Ignis, Aries, Aquæ, Terræ, atque de hoc ipsis spaciis oculi Veneri cedere portiunculam potissimum, nimurum multo maiorem in proportionem, quam Marti hic est sit de toto hujus schematis spacio.

Similes autem spiras cogimur etiam quatuor reliquis ascribere, & Veneri quidem multo perspiciliores, fitterat. Spirarum itarum causas, ordinem, constantiam, & regularitatem, explicat Ptolemaeus, & Braheus: ille, epicyclis singulis in eccentricis Planetaryn singulorum circumductis, qui motum Solis imitarentur: hic, eccentricis omnibus in orbe uno Solis circumductis. Spiræ tamen ipsas in celo reipsa uterque relinquit. Copernicus uno motu anno telluri attributo, Planetas omnes spiris hinc perplexissimis omnino solvit, Planetas singulos in singulas nudissimas orbitas quam proxime circulares inducens, quam unam & eandem orbitam Mars jam dicto temporis spacio toties percurrit, quot hic videt corollas intortas verius centrum, una plus, puta novies, dum interim cellas suum circumducit.



RVRSM autem animadversum est, hos uniuscujusque Planetæ spirarum articulos in diversis zodiaci signis esse inæquales; ut alicubi Planeta per longiorem arcum zodiaci retrocederet alicubi per breviorrem, jam longiore jam breviore 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 unumque 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 & mensura investigari aliter non poterant, nisi separarentur confusæ inæqualitates, singulæque seorsim inspicerentur. Censuerunt igitur, ab inæqualitate prima incipiendum, quod esset constantior & expeditior; ut cuius exemplum in Solis motu videbant, qui alteri inæqualitati non erat obnoxius. Ut igitur ab hac prima inæqualitate secundam separarent, aliter non potuere, quam si considerarent Planetas iis noctibus, quarum in principiis oriuntur occidente Sole; quos inde ἀντορυχίας appellabant. Nam quia præsencia &

Sol habet unam solam inæqualitatem respectu temporis, intra quod illa absolvitur. Nam quod cauñas inæqualitatis hujus attinet, illa dura cōcurrunt, tam in Sole quam in reliquis Planetis, ut infra dicetur.

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, emoventur. In articulis ergo ipsis conjunctionis & oppositionis cum Sole illa ipsa sua loca transeunt. In conjunctione vero Solis cum cerni nequeant, relinquitur sola oppositio cum Sole idonea huic rei.

CVM AVTEM alias sit *medius motus Solis alias apparenſ, eo quod Soletiam sit obnoxius inæqualitati primæ; igitur queritur, quisnam horum exuat Planetas inæqualitate secunda, & utrum Planetæ sint inspi-ciendi in oppositione cum apparenti an cum medio loco Solis. Ptolemaeus medium motum elegit; quod discriben, si quod sit inter usurpa-tionem medii vel apparentis motus Solis, observationibus censeret de-prehendi non posse; fieret vero forma calculi & demonstrationum ex-pedita, usurpato motu Solis medio. Ptolemæum Copernicus & Tycho in suis transumptionibus sunt secuti. Ego, ut habes in Mysterio meo Cosmographico cap. xv, apparentem locum & ipsum Solis cor-pus pro meta statuo: idque demonstrationibus, operis parte quartâ & quintâ sequentibus, evincam.

Oport.
* Appartenens So-
lis locus est is,
quem Sol per
inæqualitatem
suam occupare
ceterum.
Medius est is,
quem occupa-
ret, inæquali-
tate sua cae-
ret.

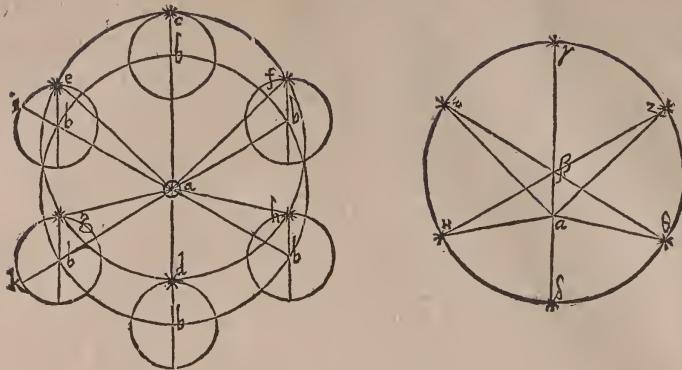
Prius tamen hac parte prima demonstrabo, quod is, qui pro medio apparentem Solis motum adhibet, omnino aliam Planetæ orbitam in-aethere statuat, quamcunque ex celebrioribus opinionibus de mundo sequeatur. Quæ demonstratio cum æquipollentiæ hypothesum. innitatur, ab hac incipiemus.

C A P V T II.

De prima & simplici æquipollentia eccen-trici & concentrepicycli, & earum causis Physicis.

 CINITIO hic amplector illam a Ptolemæo lib. iii. & Copernico lib. iii. cap. xv. demonstratam æquipollen-tiam hypothesum, quæ pro prima inæqualitate salvanda sunt suscepτæ; ubi eccentricus paria facit cum epicyclo in concentrico: siquidem linea apsidum in ecce[n]tro, & linea per centrum epicycli & Planetam in concentrico, perpetuo man-eant paralleli; & hic semidiameter epicycli æquet illic eccentricitatem, semidiametri vero illuc eccentrici & hic concentrici sint æquales; mo-veaturque illic Planeta in ecce[n]tro æquabiliter, sic ut æqualibus tem-po-ribus æquales arcus confiant.

Cap. II.



SIT primò a locus oculi, & centrum concentrici BB, in quo epicyclus BC, BE: sintque arcus interbina B, seu anguli B A B, aequales: & Planeta primo in C, deinde in E, &: lineaque BE, BG, parallelī ipsi BC. Sit deinde B centrum eccentrici $\gamma\zeta$. & $\beta\gamma$, $\beta\epsilon$, aquent AB: sitque a punctum in quo oculus, & $\beta\alpha$ (eccentricitas) aequalis ipsi BC, BE, semidiametro, eisque parallelos: & arcus $\gamma\epsilon$, $\gamma\zeta$, hoc est, anguli $\gamma\beta\epsilon$, $\gamma\beta\zeta$, aequales, & inter se, & prioribus BAB.

Dico, distantias AC, $\alpha\gamma$, aequales esse: sic AE, $\alpha\epsilon$. AG, $\alpha\eta$. AD, $\alpha\delta$. AH, $\alpha\vartheta$. AF, $\alpha\zeta$. itemque angulos EAC, $\epsilon\alpha\gamma$, aequales: & Planetam, quamvis aequalis motus, utrinque tamen visum iri tardum ex A α , cum est in C γ . velocem, cum est in D δ . Hoc inquam Ptolemaus demonstravit lib. III. Nec verbis opus est. Schema loquitur Geometra. ceteri Ptolemaum 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. PVRBACHIVS modum constituit, quo decurrentur, secutus Aristotelem, qui hoc idem in Eudoxi & Calippi Geometricas suppositiones, quibus Astronomiam tradiderant, attentavit.

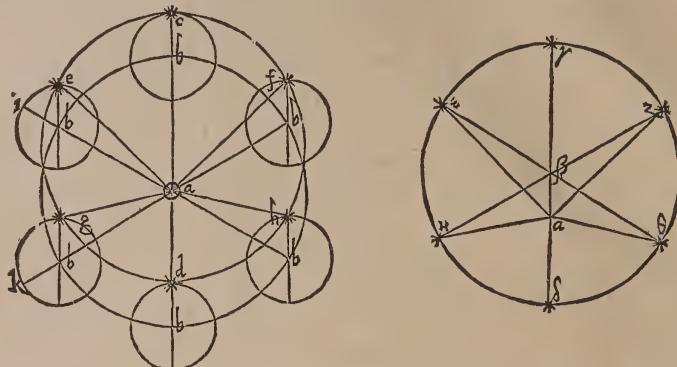
Cum enim authores illi orbes xxv adhiberent ad demonstrandam omnem Planetarum inæqualitatem, ARISTOTELES solidis orbibus cœlum refertum credens, alias xxiv revolventes censuit interponendos; ut scilicet inferior quisque orbis, eo raptu, quem propter contiguitatem superficierum erat à superiore paßlurus, liberaretur. Igitur, cum in universum orbes XLIX (five secundum Calippum LIII aut LV) accumulasset, singulis singulos motores addidit; quorum quilibet orbi suo, & omnibus inferioribus, quos ille esset complexus, motum aequalissimum in orbe superiore, orbem suum proxime ambeunte, tanquam in loco quadam, præstaret, & à quo, & plagiæ, in quam motus ferri debebat, & celeritatis, qua esset orbis ad suum principum restituendus, constans ratio procederet. Ac cum placuisse illi Philosopho, motum aeternum

æternum esse , motores quoque æternos statuit : qui cum infinito tempore moveant, infinitatis vero nullum materiatum capax esse sciret , immaterios quoque , & principia separata , quare immobilia esse voluit. At cùm ex motus æternitate mundum extruxisset æternum , esetque hæc duratio essentiæ , totius mundi bonitas & perfectione , opposita interitui , qui malus esset ; principiis illis perfectionem sumimam tribuit , ejusque intellectionem , & ex intellectu bono voluntatem id prosequendi , ne bonum non bene faceret . quo pæcto mentes separatas , denique deos nobis introduxit , motus cœlorum perennis administros . Addiderunt & animam motricem , orbibus arctius alligatam eosque informantem , ut mens tantum astaret : vel quod movens & mobile convenire in aliquo necesse videretur : vel quod potentia , ratione spaciij 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 materiatam esse passi sunt , ut in cœlorum 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 différunt , & fabricæ præstantia , quæ in sensuum organis est admirabilior quam in facultatis motricis vehiculis : ita , si hos ipsos orbes Aristotelicos ad contemplandum proponamus , duo nobis occurrent : ¹ Vis motrix , orbi rotundo sufficiens , ex cuius vigore & constanti fortitudine tempus revolutorium oritur : ¹¹ Et plaga , in quam eundum : quarum illa animali facultati rectius transcribitur , hæc vero naturæ intelligenti aut memori . Nam etsi quidem per hanc soliditatem orbium omnibus omnino motibus seu apparentiis coelestibus ita prospectum est , ut providentia præsidum 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 minus Aristoteles , qui de initio mundi nihil seivit 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 intellectu- nem & desiderium .

Vt igitur ad PVRBACHIVM redeamus , cum eo aliis quidam , præcipue libellorum sphæricorum scriptores , primum schema sic expllicant , 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 Physisam pertexant) eadem utramque proportione 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 removentes 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 fchēmate $B\ C$, $B\ E$, paralleli; in altero orbis γ & circa β centrumibit: etsi motores nec illic ad $A\ C$ nec hic ad β respiciant. diriguntur enim materiali necessitate seu dispositione & contiguitate orbium.

AT QVIA TYCHO BRAHE certissimis argumentis soliditatem orbium destruxit, quæ haec tenus 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 quærendam.

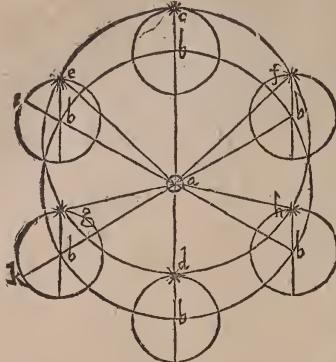
Cum igitur Planeta insita vi in puro æthere perfectum circulum conficere debeat, in primo schemate epicyclum, in secundo eccentricum; manifestum est, duo motoris hujus fore munia; alterum, ut facultate polleat transvectandi corporis; alterum, ut scientia præditus sit, inveniendi circularem limitem per 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 linéam descendere. nego enim, ullum motum perennem non rectum a Deo conditum esse præsidio mentali destitutum. Et intra quidem corpus humanum omnes musculi principiis moventur rectilineorum motuum: nempe aut in se se recessendo turgent, aut discessu capitum extenuantur; illuc, ut membrum ad musculum accedat, hic, ut recessat: quod idem &

idem & in circularibus musculis suo modo locum habet, qui meatibus custodes appositi, ubi filamentis circularibus extensi fuerint, laxant meatum, constringunt vero iisdem in angustioris circulifiguram recurrentibus. Nullum adeo membrum est, quod æquabiliter & expedite gyretur. Flexus vero capitis, pedum, brachiorum, & linguæ, quibusdam artificiis 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 canarium 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 praesideat in humano corpore. at certe, si via ulla fuisset facultatem aliquam motricem sic instruendi, ut corpus aliquod gyrale possit, non fuisset in humano corpore neglecta.

Porro ut mens aliqua viam monstraret 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 distantia a medio. & quantumcumque motrices hasce facultates extollas, circulus tamen ne Deo quidem aliud est quam quod jam dictum. Docent quidem Geometræ, datis tribus in circumferentia punctis continuare circulum: sed hoc ipso presupponitur aliqua pars circumferentia (ut pote per tria 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 $\gamma \varepsilon \delta$ circumagit, in ipso Planeta inesse; necesse itaque fuerit, in Planetæ motorem cadere quandam animadversionem apparentis magnitudinis ipsius corporis in α , ex $\gamma, \varepsilon, \eta, \delta$, inspecti (vel quasi inspecti), proptereaq; Planetam niti, ut & æqualiter cedat (quod præstant integræ & non impediatæ motricis animæ vires) & omnes distantias, $\alpha\gamma, \alpha\varepsilon, \alpha\eta, \alpha\delta$, ita ordine repræsentet, ut illæ ex eccentrico β sequuntur lege Geometrica. quem ad finem scire etiam debet, quanto $\alpha\gamma$ longior sit quam $\alpha\delta$, hoc est, quanta sit eccentricitas viæ, quam conjecturus est, a corpore, in α , 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.



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

Hæc explicavi *Cosmœ*, 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 hypothesisum æquipollentia, non tantum apparentes anguli ad α , α , sed ipsa etiam verissima Planetarum itinera per auram ætheriam, manent eadem utrinque. Qualem enim & quantum arcum Planetæ conficit ex c in e circa angulum $c a e$, talem & tantum conficit etiam ex y in e circa æqualem $y a e$ angulum.

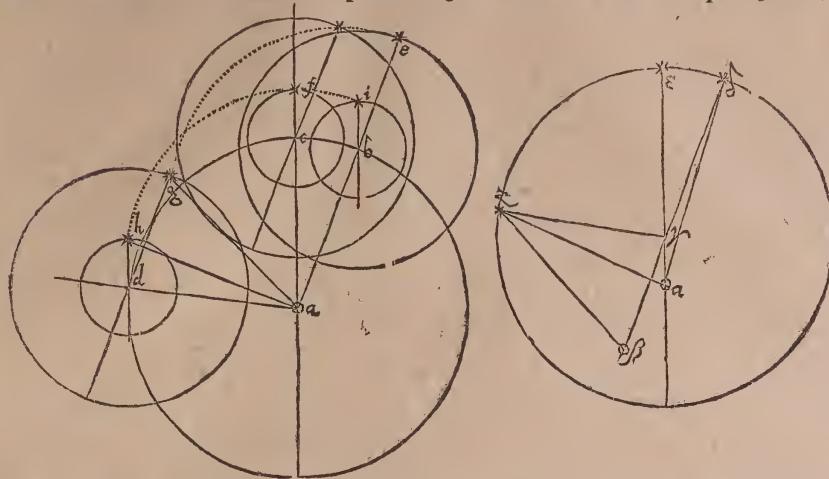
C A P V T III.

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

SE QVITVR 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 $a \& y$, intervallis vero $a c$, $y e$, equalibus, scribantur circuli $c d$, $e \zeta$, quibus agantur $c a$, $e y$, per centra, paralleli ad invicem: atque ad has inclinentur ducta per centra alia, $a b$, $y \delta$, itemque $a d$, $y \zeta$, itidem parallelis. Scribatur etiam ex b epicyclus intervallo $b e$, itidemque ex d intervallo æquali $d g$, & collocetur Planetæ in $e \& g$, ut $d g \& a b$ sint paralleli. Ei-

leli. Eidem intervallo $\delta\gamma$, a quale constituantur in linea $\delta\gamma$, quod sit $\gamma\beta$, CAP. III



in partes ipsi δ contrarias: \mathcal{E} connectatur γ cum α , ζ cum β . \mathcal{E} equipollebunt igitur hypotheses per praemissum caput: \mathcal{E} oculo in α \mathcal{E} β constituto, aequales erunt $\epsilon\alpha g$, $\delta\beta\zeta$: aequales etiam $\epsilon\alpha$, $\delta\beta$: item $\gamma\alpha$, $\zeta\beta$: denique arcus $\epsilon\gamma$ \mathcal{E} $\delta\zeta$ aequales.

Scribatur jam ex B C D epicyclus minor, intervallo B I, C F, D H: \mathcal{E} continetur α in F: sintque C F parallelis B I, D H: \mathcal{E} collocetur sidus in I F H. Rursum igitur per cap. II. circulus I F H aequalis erit circulo $\delta\zeta$.

Arcum igitur I F extende ex puncto δ , ut terminetur in ϵ . \mathcal{E} ab ϵ per γ duc $\epsilon\gamma$, ut $\epsilon\gamma$ sit parallelos ipsi C A: \mathcal{E} intervallo C F, a quale constituantur in linea $\epsilon\gamma$, quod sit $\gamma\alpha$, in partes ipsi ϵ contrarias: \mathcal{E} connectatur I \mathcal{E} H cum α , sic $\mathcal{E}\zeta$ cum α . Rursum igitur \mathcal{E} equipollebunt hypotheses per praemissum caput: \mathcal{E} oculo in α \mathcal{E} α constituto, aequales erunt $\epsilon\alpha h$, $\epsilon\alpha\zeta$: sic $\epsilon\alpha i$, $\epsilon\alpha\delta$: aequales etiam $\epsilon\alpha$, $\epsilon\alpha\cdot$ sic $\epsilon\alpha$, $\zeta\alpha\cdot$ \mathcal{E} α : denique arcus $\epsilon\alpha$ \mathcal{E} $\epsilon\zeta$ aequales \mathcal{E} , similes, ut $\mathcal{E}\alpha f$ $\mathcal{E}\alpha\delta$, 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 . Viciissim manente oculo in α , & quantitate viæ sideris $\epsilon\gamma$, I H, situ vero ejus mutato, rursum sidus apparebit locis diversis, et si 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 hypotheses æquipolleant; quare & in loca diversorum epicyclorum eodem momento a Planeta possideri dicendum est, itemque & c. h. Hoc tantummodo discriminis est, quod in primo schemate, oculo manente iter Planetæ per variationem epicycli situ suo emovetur: in secundo vero schemate, itineri Planetæ situ quoq; idem manet, oculi vero situ tantundem mutatur in plagam contrariam. Poteſt tamen, si necesse est, & illic iter & hic oculus manere, transposito quod jam manet, per demonstrata superioris capit. vsus

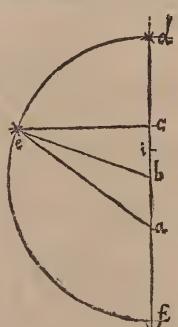
Vv s hujus demonstrationis sequetur infra: nimirum, si prima inæqualitas superiorum Planetarum salvari posset per capitis secundi hypothesin simplicem, tunc nulla oriretur difficultas, sive quis hanc inæqualitatem examinaret in media sive in apparenti oppositione cum Sole. nam iter maneret revera idem,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

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

C A P V T I V .

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

SIC I GIT VR 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 d e, cuius eccentricitas sit b a, ut a si locus oculi. Acta linea per b a ostendet in d apogæum in f perigæum. In hac linea supra b spacium aliud b c extendatur, æquale ipsi b a. 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 cœlorum inæquales. Eligatur enim e punctum in circulo, quem Planeta corpore peragrat, connectaturque cum c b a: & sit jam d c e rectus, ut e c f. Cum ergo sint anguli bi æquales, constituti nempe æqualibus temporibus, & d c e exterior aequaliter c b e, c e b interiores: ergo parte c e b ablata, residuus c b e vel d b e minor erit quam d c e. itaque f b e major quam d c e vel f c e. Sed d e arcus metitur d b e angulum, & e f arcus angulum e b f. minor ergo d e quam e f. & transit Planeta pereos 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

orbis solidus jam velox jam tardus est. Quod Copernicus ut absurdum rejicit.

CAP. IV.

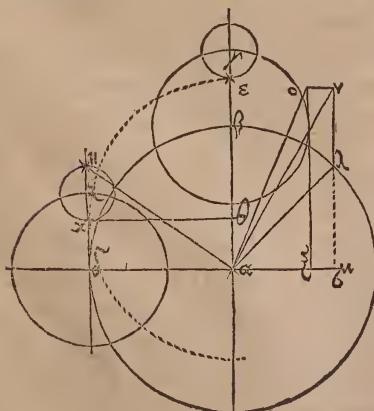
Quod si virtus movens præsideret orbi solido undiquaque æquabili, non vero nudo Planetæ, merito hæc ut absurdum & ego rejicerem. At quia solidi orbes nulli sunt, vide nunc concinnitatem Physicam hujus hypotheseos, si paucissima mutantur, de quibus infra. Etenim statuit hæc hypothesis (quamvis ignaro Ptolemaeo) duas virtutes motrices, quibus Planeta quilibet vehatur. Harum alteram ponit in a corpore (quod in reformatione Astronomiae ipsissimus Sol erit), eamque ait nisi, ut Planetam circumagat circa se, sed gradus habere infinitos pro infinitis punctis distantia ab a: ut, sicut est a d longissima, a f brevissima, sic Planeta quoque sit in d tardissimus, in f velocissimus: & in universum, ut a d ad a e, sic tarditas apud d ad tarditatem apud e, ut infra prolixè demonstrabitur partetertiâ. Alteram virtutem motricem tribuit hypothesis ista Planetæ ipsi, cui sufficit, ut vel fortitudine angulorum, vel intuitu crescentis & decrescentis diametri Solis, suos accessus vel recessus a Sole moderetur, faciatque differentiam mediae distantiaæ a longissima & brevissima æqualem ipsi a b. Itaque punctum c æquantis nihil aliud est quam compendium Geometricum computandi equationes ex hypothesi plane Physica. Quod si tamen via Planetæ sit perfectus circulus, uti quidem Ptolemaeo placuit, oportet Planetam insuper & sensum aliquem habere ejus celeritatis & tarditatis, qua ipse provehitur ab altera externa virtute, ut ad hujus præscripta etiam suos accessus & recessus sic modetur, ut iter ipsum d e fiat circulus. oportet igitur ei intellectum & affectionem circuli inesse, & discrepare proportionem tarditatis & celeritatis propriæ a virtutis extraneæ gradibus. At si Astronomiae demonstrationes observationibus nixæ testentur, viam Planetæ non esse omnino circularem, contra quam hæc habet hypothesis; tum etiam Physica hæc consideratio aliter instituetur, liberabiturque virtus Planetæ histam operosis requisitis.

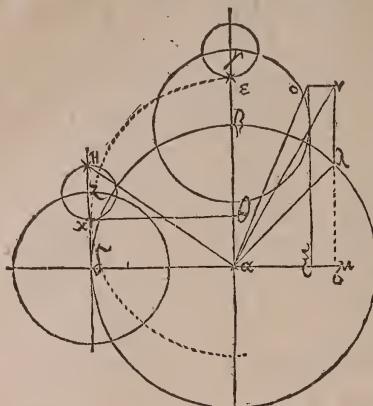
Sed revertor ad COPERNICVM. Is absurditatem jam supra ex sua sententia explicatam fugiens, pro æquante alterum substituit epicyclum in hunc modum. Centro a, intervallo a β, quod sit æquale ipsi b d, scribatur

concentricus β δ, ut visus in a sit, & ipsi b d parallelos α β continuata utring: statuanturque β α δ angulus aequalis ipsi d c e. Bisecetur vero b c in i: & centris β. δ. intervallis β γ, δ ζ, quæ sint aequalia ipsi a i, scribatur primus seu major epicyclus: sitq: δ ζ parallelos ipsi α β. Denique centris γ ζ. intervallis vero γ ε, ζ η, quæ sint aequalia ipsi i c, describatur secundus epicyclus, cuius motus sit in consequentia, duplus ad motum primi; & motus primi epicycli in antecedentia aequalis sit motui eccentrici: pro-

B

pterea-





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

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

tæ adjungit, confundentur etiam alteræ ab alterius motu & appulso 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 Ptolemaeum æquabilitate motuum superare nititur, ab eo vicissim perfectione itineris Planetarii superatur. Ptolemaeo enim Planeta perfectum circulum corpore suo per auram ætheriam designat. Copernicus vero lib.v.cap.iv. fatetur, sibi viam Planetæ non esse circularem, sed excurreat ad latera: quod in hac figura facile demonstratur.

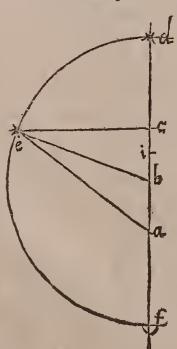
Nam si ex loco Planeta in apogeo, intervallum $\alpha\beta$ orbis semidiametri extendas in δ , \mathcal{E} ex ipso δ parallelum agas $\mathfrak{d}n$, circulus ex ex \mathfrak{d} descriptus transibit quidem per \mathfrak{E} ejus locum oppositum in perigæo: at cum tangat rectam $\delta\eta$ in solo n , \mathfrak{E} Planeta transeat per n , non manet ergo in circulo ex, sed hanc semi-tam egreditur. Hanc exorbitationem itineris Planetarii a perfectione circuli Ptolemaeus 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 excurrente quidem, ut in hac hypothesi Copernicana, sed contrariam in plagam ad centrum sc. ingrediēdo.

Quod si insuper Copernicus etiam illam suam libertatem constituendi proportiones epicyclorum retineat, fieri potest, ut tortuosa Planetæ via evadat, altior ante & post apogæum quam in ipso apogæo, depresso-
rante & post perigæum quam in ipso perigæo. quod Tychoni, quatenus hic Copernicum est imitatus, in Lunaribus evenit.

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

Et PTOLEMAICA quidem forma compendiosius $\tilde{\chi}$ ab ipso Ptolemaeo computari potest in hunc modum. Primum in triangulo CBE , datur ECB vel DCE anomalia media, daturetiam CB latus seu eccentricitas & quantitas, $\mathfrak{E}BE$ radius orbis. Vt ergo radius orbis ad sinum ECB , sic CB ad sinum CED : \mathfrak{E} cum ECD aequaliter interiores \mathfrak{E} oppositos CED & CBE

Opet:
Anomalia media est tempus lapsum, ex quo Planeta in apogeo fuit, artificiale denominatum. Totum enim tempus, quo Planeta ab apogeo in apogenum revertitur, in alterum circuli in gradus CCC LX dividitur.
Anomalia vera est arcus zodiaci inter locum apogæi & apparentem (ex centro zodiaci) locum stellæ.
Aequatio est differentia utriusque anomalie.



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 et eccentricitas eccentrici, E B vero est radius orbis. Secundum legem igitur hujus triangulorum forma datur angulus B E A. prius vero dabatur C E B. tota ergo C E A æquatio dabitur.

Vt emur autem numeris M A R T I S motui familiaribus. Quamvis enim Ptolemaeus C B & B A facit æquales: Copernicus tamen hac lege solutus alias etiam proportiones ad cisciscit, quod & Tycho Brahe imitari instituit. Sit C B 7560, B A 12600, qualium B E 100000: Et sit primo D C E 45 gr. cuius sinus 70711. Vt ergo 100000 ad 70711, sic 7560 ad 5346 sinum arcus 3 gr. 4 min. 52 sec. scilicet C E B. Auspice 45 gr. restat C B E 41 gr. 55 mi. 8 sec. cuius 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 multiplicata in superiore tangentem 38304. quod hic prodit, scilicet 29732, id tangit arcum 16 gr. 33 min. 30 sec. Hic ablatus a superiore dimidio ipsius C B E, relinquunt 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 PTOLEMAICA.

In COPERNICANA quamvis ordinaria ratio

quærendæ æquationis ex Tychonis tabulis Lunaribus tomo 1. Progymnatum, & ex Copernico ipso patet, utar tamen jam extra ordinem ratione alia, quæ accommodata est anomaliæ 45 gr. Sit $\beta \alpha \lambda$ 45 gr. Et $\lambda \nu$ vel $\beta \gamma$ 16380, $\gamma \epsilon$ vel ν sit 3780, Et $\nu \lambda$ rectus, duplus scilicet ad $\beta \alpha \lambda$. $\nu \lambda$ vero sit ipsi $\beta \alpha$ parallellos: Et continuenter $\nu \lambda$ Et $\delta \alpha$, donec concurrant in μ . Et ex o ipsi $\nu \mu$ parallellos descendat o ξ . Ergo $\lambda \alpha \mu$ est 45 gr. quare $\alpha \mu$ aequa atque $\mu \lambda$ est 70711. Adde $\lambda \nu$ 16380. erit $\mu \nu$ vel o ξ 87011. Et quia

$\gamma \epsilon, \nu \circ, \xi \mu$, aequales, subtrahere $\xi \mu$ ab $\alpha \mu$: restat $\alpha \xi$ 66931. Vt ergo o ξ ad $\xi \alpha$, sic sinus totus ad 76852 tangentem $\alpha \circ \xi$ vel o $\alpha \beta$, qui prodit 37 gr. 32 min. 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.

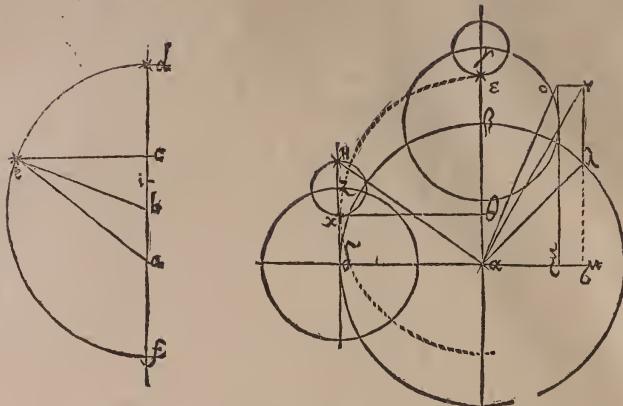
Rursum in PTOLEMAICA sit D C E 90. ergo, cum sit E C B rectus, Et E B 100000, erit B C sinus anguli C E B. qui fit 4 gr. 20 min. 8 sec. Quare E B C 85 gr. 39 min. 52 sec. quare E C 99713. Vt ergo E C ad C A, sic radius ad 20218 tangentem C E A. Hinc æquatio C E A est 11 gr. 25 min. 48 sec. At in forma COPERNICANA tota $\eta \delta$, quæ aequaliter C A, fit tangens, quia $\eta \delta$ a 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 hypothesum formæ æquipolleant.

DISCREPANT tamen in distantiis Planetæ avisu in α , propterea que & in prostaphæresibus 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

Oea.
Æquatio eccentrici est in prima inaequalitate.
Æquatio orbis est in secunda inaequalitate.
Idem Prostaphæresis annua.

CAP. V.



est 90. At in Copernicana $\eta \alpha$ secans est anguli $\eta \alpha \delta$ scilicet 102012. Differentia 246 particulæ. quæ in prosthaphæresi orbis annui paulo magius quid efficere possunt: ut infra parte quarta patebit. Possumus & illam minutulam æquationum differentiam oblitterare, si, quam Braheus eccentricitatem MARTIS in forma Copernicana invenit 20160, eam in forma Ptolemaica statuamus 20103. Distantiæ vero formæ Copernicanæ Ptolemaicis non possunt æquari, nisi æquatio 43 minutis varietur. In quadam æquipollentia tentata in hypothesi tabularum Lunarium TYCHONIS duos illos epicyclos Copernicanos in talem eccentricum Ptolemaicum cum æquatorio puncto transposui: nihilominus tamén & 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, cuius eccentricitas sit æqualis semidiámetro epicycli majoris, superaddito ergo epicyclo minore ipsi huic eccentrico Copernico nasceretur eccentricus epicyclus, paria faciens ad unguem cum duplice epicyclo in concentrico, nec plus, hoc ipso ab eccentrico Ptolemaico cum æquante discrepans.

C A P V T V.

Quatenus hæc quoque dispositio orbium, æquante vel secundo epicyclo usq;, 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 DVOBVS modis: uno, in quo æquipollent forma Ptolemaica & Copernicana: altero, qui peculiaris est formæ Copernicanæ; quem ut alieniorem a nostro instituto prius expediemus. manet enim & proprius apud sese quam reliquus.

CAP. V.

Centro γ , spacio $\gamma \delta$, scribatur eccentricus, in quo $\alpha\gamma$ sit primo loco linea apsidum $\epsilon\alpha$. visus: continuetur hec in ϵ : sitque $\gamma\alpha$ quantitas eccentricitatis vel radii epicycli Copernicanæ majoris. nam de equi-pollentia utriusque dictum est in fine proximi i.v. capit. Ergo centro ϵ , spacio ϵn , scribatur epicyclus minor; ϵ , cum est centrum hujus in ϵ , sit Planeta in n incidens in lineam $\epsilon\gamma$, sic ut $\epsilon\delta$ eccentricum percurrat non stella sed centrum epicycli stellam ferentis. Per caput igitur i.v. expressa hic est forma Copernicana. Cui per caput i.ii. constituimus aliam in veritate seu in indicatione ipsissimi itineris Planetarii equipollentem, diversæ tamen apparentia: idque prestabimus translatione visus ex α . Possimus idem per finem capit. i.ii. etiam manente visu in α , ϵ translato eccentrico, lineisque parallelis manentibus, ut ita eccentrici quantitate manente situs solummodo varietur. Quod autem jam insituimus, 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 $\beta\delta$, ϵ in δ scribemus epicyclum priori aqualem. 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 statuimus angulum $\delta\gamma$ versus ϵ , ϵ Planetam in δ locabimus, quando epicyclus est in δ apside. sic enim collocaretur Planeta, etiamsi visus in α ϵ epicyclus in δ esset. Hoc itaque pacto ad unguem eadem veritas manet compendi itineris Planetarii, apparentia vero mutatur. quando enim inclinantur lineæ visoriae, ut hic $\beta\delta$, $\alpha\delta$ vel βn , αn tunc etiam in diversa loca sub Fixis incidunt.

OBIICIAS, Etiam cum visoriae lineæ paralleli sunt, in diversa loca sub Fixis incidere; non igitur opus esse ad hoc, ut ad se mutuo inclinentur. **R E S P O N D E O.** Verum quidem hoc est; sed tunc interceptum spaciū Fixarum inter utramque lineam penes visum non est sensibile, nisi distantia parallelorum sit ad semidiametrum Fixarum sensibilis.

In consideratione Physica, præter ea, quæ cap. i.ii. dicta, hoc quoque ad impetrandam hanc itineris identitatem in variata apparentia erit statuendum; mentem, cui minor epicyclus est coimisitus, 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.



Eccentrici vox
hic: habet no-
tionem singu-
latarem.



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 hypothesin 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 theoriarum Solis) vel mutetur forma Ptolemaica capitii iv.

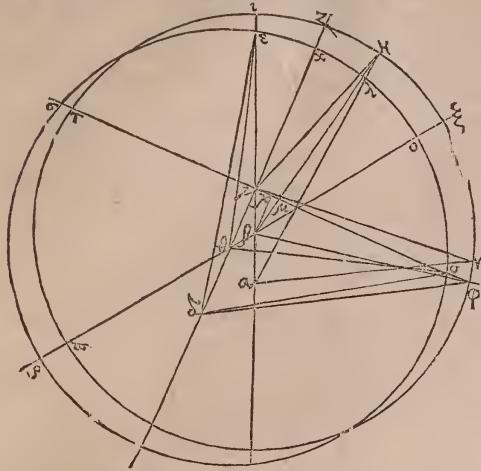
Atque hac forma transpositionis MÆSTLINVS est usus, cum in meo Mysterio Cosmographico tabulam illam capitii xv conficeret. Copernicus enim, dum Ptolemaica in suam generalem hypothesum formam traducit, fingit visum constitutum esse in puncto aliquo proxime Solem pene immobili, quod tota Solaris orbis eccentricitate distet a centro ipsissimi corporis Solaris. Egovero, 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 per exigua, & in illo quidem libello plane nullius momenti. ibi enim de solo situitineris 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, humilius in apogæo. At voce ECCENTRICI porro ute-
mur 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 & facilior est modus computandi in forma Ptolemaica primæ inæqualitatis quam in Copernicana. Denique haec Ptolemaica forma primæ inæqualitatis (ut dictum) ipsi rerum naturæ, & sequentibus nostris speculationibus parte tertia & quarta, est accommodior. Propter æquipollentiam vero, si cui lubet, poterit is semper tunc quoque Copernicanum eccentrico-epicyclum,

Og. Eccentrici vox
quid significet
in posterum.

cyclum, huc usque hoc capite quinto usurpatum, subintelligere.

A C C E D O jam ad priorem instituendę propositę æquipollentię rationem, particularibus authorum hypothesibus communem. quod in Ptolemaica forma prius demonstrabo.



Centro β scribatur eccentricus Ptolemaicus: $\zeta \gamma$. sitq; linea apsidum: β - visus in α : punctum equatorium γ .

Dum autem dico visum in α esse, intelligo vel per fictionem, vel vere. Physice loquendo non tam visus in α collocandus est quam ipsa virtus, qua circuitum circa se conciliat Planeta 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 hypothesin anguli αn per totum circuitum tanti proxime computari possint, quanti observantur ex α , ϵ post certa tempora, que metiatur angulus $n \gamma$ equaliter. Ostendetur autem postea parte secunda, quomodo per observationes Astronomicas deprehendatur, quantus angulus $n \alpha$ cuilibet $n \gamma$ debeatur.

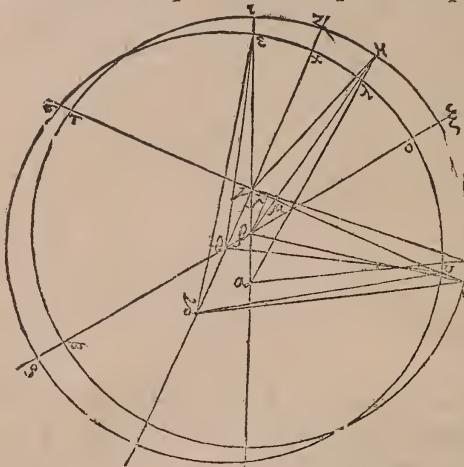
Rursum sit visus seu virtus movens in punto extra lineam α quod sit δ . deturque nobis, quod etiam in δ per Astronomicas observationes certis temporibus certi anguli visorii sint deprehensi, hoc est, quantumquilibet tempore Planeta sub Fixis promoveri videatur ex δ inspectus. detur etiam hoc, quod haec in δ apparitiones quadrant in hypothesin conformem priori, tantum quantitate eccentricitatis mutata. Cum autem certum sit, uno ϵ eodem tempore Planetam in celo unum ϵ idem iter confidere, non vero aliud observanti ex δ aliud ex α certum igitur ϵ hoc est, non posse Planetam observatori utriusque (ϵ qui in α ϵ qui in δ) videri aequalis motus eodem tempore.

Sit enim portio veri itineris Planetarii in atque illud conficiat Planeta certo tempore, puta diebus viginti. cum igitur α sit proprius in quam δ , major igitur apparebit in 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 ϵ eundem tuerit numerum dierum, quibus restituitur ad idem Fixarum punctum, tarditatem contraria celeritate compensari oportet. Cum ergo Planeta in portione in 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 sue orbita tardissimus esse.

HIS ITA præparatis queritur, an unum & idem verum in celo iter

Planetæ (quod præsupponitur) utrasque apparitiones repræsentare possit & ei qui in δ & ei qui in α , utriusque suas, & tales, quales Ptolemaicæ calculi formæ utrinque concedunt & admittunt.

Quod si Planeta in omnibus orbitæ partibus æqualis celeritatis esset, responderetur per caput tertium, quod sic. Sed quia Planeta in uno eccentrici loco tardissimus est vera & reali mora, in opposito velocissimus, ideo respondendum, quod non plane.



Causa hæc est, quod duæ retardationes permiscuntur; altera realis & Physica in uno eccentrici loco; altera Optica & apparet in loco non jam uno sed illo, qui a quolibet suscepere visus situ remotissimus est. Quando ergo visus α in lineam per β centrum eccentrici & γ centrum equantis duætiam incidit, in parte linea stans opposita illi quæ habet γ centrum equantis, tunc utraque tarditas in idem punctum

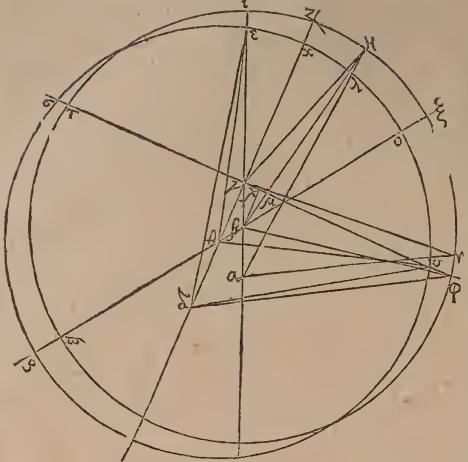
Fixarum versus i vergit. Quando vero discedit visus ex hac linea in δ , tunc erecta recta ex δ per β centrum circuli ostendit tarditatis Optica locum, cum vera & Physica in τ sit. Atque harum inæqualitatum seu retardationum altera alteram diluit, accumulanturq; in locum intermedium inter α & τ , ut si ex δ per γ linea ejiceretur in punctum ζ . Itaque si quis tali calculo uteretur, in quo δ β effet apsidum eccentrici linea, β γ vero linea eccentricitatis equantis, tunc quidem manente Planetæ vero itinere in α repræsentaretur aliud in δ quam in α . nam ei qui in δ Planetæ tardissimus effet in ζ , ei qui in α tardissimus in τ . At non tale quippiam in δ repræsentaretur, quod per hypothesin priori conformem suprapostulavimus repræsentari debere. Differunt enim hypothesum formæ eo, quod illic β medium est in α γ (quod & Physica ratio postulat, si in α sit virtus movens) hic vero β centrum eccentrici non effet medium inter δ γ , nec linea eccentricitatis equantis (ut illic) per visum δ transiret. que si etiam transiret per δ ut δ γ , non tamen secaret eccentricum in duo aequalia, quia non in centro β , nec pateretur Planetæ in locis oppositis hinc videri tardissimum inde velocissimum.

CVM ERGO constet, manente plane eodem itinere Planetæ in cœlo, non posse plane eandem permanere formam hypotheseos, quæritur amplius, Si instituatur eadem forma hypotheseos in δ , quantum mutetur iter Planetæ a priori, & quantum hæc nova institutio hypotheseos ex δ variatura sit priores apparentias in α . Primo, si colloctetur centrum equantis ex γ in lineam $\delta\beta$, & ipsi β γ æqualis fiat $\beta\mu$, plane situs itineris Planetarii manet, sed Planeta non in ι sed in η sit tardissimus tarditate Physica. Mutatur igitur in itinere Planeta quod mutari non potest; quia

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, quae non sunt interjectae inter lineas γ . In primis mutabitur visus in α sua aequationum quantitas notabiliter, si ei qui est in δ hoc eripueris, Planetam non in ι tardissimum esse, hoc est si punctum aequantis ex γ in μ transuleris. Ducta enim recta per γ μ in circumferentia punctum ν , & connexis α ν , erit sola haec aequatio α ν μ aequalis priori α ν γ supra ν vero aequationes ex μ erunt minores, infra ν maiores: ut in ι angulus μ in α multo est minor quam γ α . Tum autem neque factum sic est, quod institueramus. nondum scilicet prior forma hypotheseos plane constituta est. Non enim, ut $\alpha\beta$ ad $\beta\gamma$ sic $\delta\beta$ ad $\beta\mu$: nam $\beta\mu$ aequalis est ipsi $\beta\gamma$ at $\delta\beta$ major quam $\alpha\beta$. Sin autem facias ut $\alpha\beta$ ad $\beta\gamma$ sic $\delta\beta$ ad $\beta\mu$, major fiet $\beta\mu$ quam $\beta\gamma$. Vnde sequitur, multo magis vitiatum iri visui in α suam aequationem, & 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 aequipollentiam nobis expeditam institui non posse trajecta linea apsidum ex δ per β centrum eccentrici. cumque simul patuerit, quanti intersit ut idem γ punctum aequantis retineatur, omnino igitur aut hac perrumpendum aut nuspianum.

Quid ergo futurum est, si ex δ nova linea apsidum per γ antiquum aequantis punctum trajiciatur, & nova hypothesis antiquæ conformetur? scilicet, si centrum eccentrici ex β in lineam δ γ transponatur, fiatque ut $\alpha\beta$ ad $\beta\gamma$ sic $\delta\beta$ ad $\beta\gamma$, & sit β centrum eccentrici? Nimirum hoc futurum est, ut non plane idem Planetæ iter in cœlo maneat. Scribatur enim ex β eccentricus priori aequalis $\varepsilon\pi$. & per β recta continuetur in circumferentias, hinc in ξ \circ , & illinc in $\varepsilon\pi$. Quanta igitur est β , tanta est $\varepsilon\pi$. & tanto propior fit Planeta in \circ ipsi β tantoque remotior in ε , quam si priorem eccentricum decurrisset. Sed & in alia plaga Planeta fit tardissimus, prius enim in ι , jam in κ est apsis. Atque ex hac contemperatione efficitur, ut priori visui in α constituto relinquantur quam proxime suæ visiones. quod quidem hic solum queratur. Id autem jam numeris probabimus MARTIS motui familiaribus, et si paulo alios Braheus prodidit. quod nihil nos impediet, qui hic tantum περιγραφεῖσθαι.

Assumantur ista in δ γ α . Sit δ u 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 apogaeum prius Martis reponatur in 23 gr. 32 min. 16 sec. Leonis, & γ novum Martis apogaeum cadet in 29 gr. 0 min. 3 sec. Leonis.

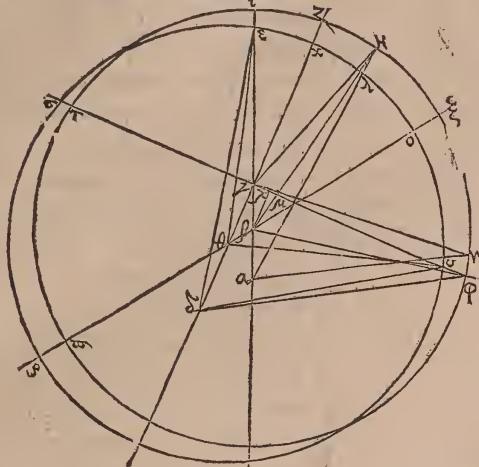


Sit vero $\beta \xi 100000$, $\mathfrak{E} \alpha \gamma$
talium 18034. qua prior erat
27971, qualium $\delta \gamma 30138$. E-
rit ergo in hac dimensione $\delta \gamma$
19763. Vtraque vero signis $\mathfrak{E} \beta$
dividatur in proportionem tali,
ut $\delta \beta$ ad $\delta \gamma$ item $\alpha \beta$ ad $\beta \gamma$
sint, ut 1260 ad 756. Erit $\delta \beta$
12352, $\delta \gamma 7411$; $\mathfrak{E} \alpha \beta 11271$,
 $\beta \gamma 6763$: ut ita \mathfrak{E} super $\delta \mathfrak{E}$
super α construatur hypothesis
prima inaequalitatis Ptolemai-
ca. Tunc in dimensione
priori qualium $\delta \alpha$ est 3584,
 $\delta \beta$ vel ξ erit 1344. sed qua-
lium $\beta \xi 100000$, talium $\delta \beta$ vel ξ erit 880. Hac adserventur.

Vt principium calculi inveniamus, quo investigetur, quantum visui
in δ mutentur suæ apparentiæ per transpositionem eccentrici ex ϵ δ o
in $\pi \beta \xi$, sic est agendum. Quia γ est commune centrum, in cuius circulo no-
tentur tempora; notet ergo $\gamma \epsilon$ momentum in utraque hypothesis idem. Plane-
ta igitur, si eccentricum ϵ o decurrat, erit tunc in ϵ cum aequatione $\delta \epsilon \gamma$: sin ec-
centricum $\epsilon \xi$ decurrat, erit in ϵ cum aequatione nulla, coincidentibus lineis α i
apparentis $\mathfrak{E} \gamma$ i medii motus. Rursum post certum aliquod tempus, cuius
sit mensura: $\gamma \zeta$, vel $\epsilon \gamma \alpha$ (cui ad verticem constituitur $\delta \gamma \alpha$, qui jam inven-
tus est 5 gr. 27 min. 47 sec.) sit momentum aliquod commune, per $\gamma \alpha \zeta$ desi-
gnatum. Erit igitur tunc Planeta pereccentricum ϵ o in α carens aequatione:
per $\epsilon \xi$ vero in ζ cum aequatione $\gamma \zeta \alpha$. Ita semper Planeta utrinque est
in linea ex γ ejjecta, ejusque puncto, in quo secat alterutrum eccentricum.
Quod si oculus esset in γ , nulla fieret apparentiarum diversitas, sive
Planeta in α esset sive ζ . Sed quia visus in hoc schemate ponitur ab arti-
ficibus in δ , a me in α , quærerit ergo, Quo loco circumferentiæ distan-
tia eccentricorum in hac linea ex γ ejjecta sit visui in δ maxime sensibilis?
Vt illa fiat sensibilis, concurrunt tria. primum, ut distantia se ipsa sit magna,
quopacto circa $\epsilon \xi \mathfrak{E} \pi$ est maxima. deinde, ut quam fieri potest recte objicia-
tur visui in δ , quomodo in ζ \mathfrak{E} opposito loco evanescit, per principia Optica.
in locis igitur intermediis infra $\xi \mathfrak{E}$ supra ϵ appareret maxima. tertio, ut sit pro-
pinqua ipsi δ , quaratione supra ϵ sit propior quam infra ξ , eo quod centrum al-
terius eccentrici β ad dextras partes ipsius δ declinet. Quod si angulum re-
ctum constituamus ad lineam $\gamma \delta$ punctum γ , perpendiculari ex γ in circumferen-
tias ejjecta quam proxime ad locum venerimus ubi maxima est hac appa-
rentia. Transeat per γ perpendicularis ipsi $\delta \gamma$, quæ sit $\sigma \phi$ secans eccentricum
 δ in $\sigma \nu$ reliquum in $\tau \phi$. \mathfrak{E} perpendicularis demittatur $\beta \chi$. Momento igitur
 $\gamma \sigma$ Planeta erit in $\sigma \mathfrak{E} \tau$, \mathfrak{E} momento $\gamma \phi$ in $\nu \mathfrak{E} \phi$. Quærenda est in-
primis quantitas $\nu \phi$. Connectatur \mathfrak{E} cum $\nu \mathfrak{E} \beta$ cum ϕ . igitur in $\mathfrak{E} \nu$
datur $\mathfrak{E} \nu 100000$, quia \mathfrak{E} est centrum eccentrici $\nu \mathfrak{E} \beta$ et γ est 7411, $\mathfrak{E} \mathfrak{E} \gamma \nu$ rectus:
quare

quare $\gamma v 99725$. Idem in $\beta \gamma \phi$ agendum. Sed prius debet ianotescerre $\beta \gamma$. Id patebit ex triangulo $\beta \gamma \chi$, in quo $\beta \chi$ est parallelos ipsi $\delta \gamma$, et rectus ad χ , et $\gamma \beta \chi$ aequalis ipsi $\delta \gamma \beta$, scilicet 5 gr. 27 min. 47 sec. Et $\beta \gamma 6763$. 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 $\gamma v 99725$. Ergo $v \phi$ quasita est 692.

CAP. V.



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

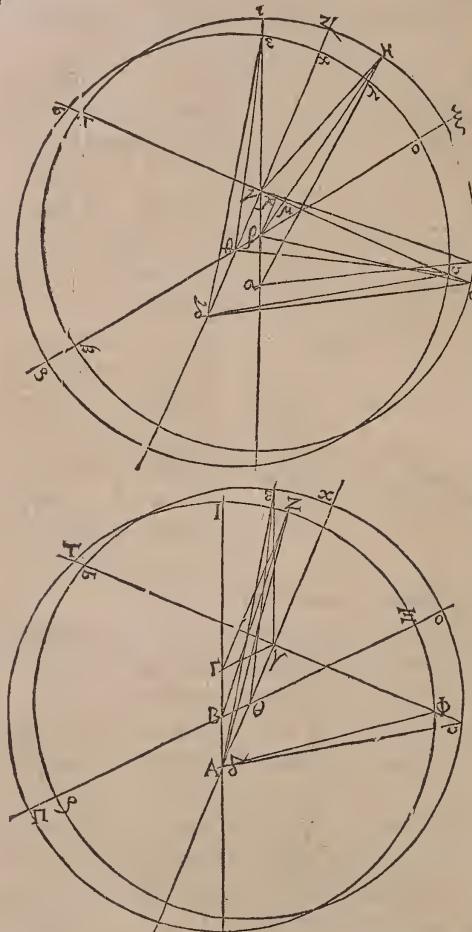
ctioni eccentricorum propior.

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

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 $\circ \varrho$. Et supra quidem 246 particulas (differentiam inter Ptolemaicam & Copernicanam hypothesin) 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.

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

CAP. V. nantur, contingunt fere eadem. Est autem necessarium, demonstratio- nem hanc huic varietati accommodare, propter magnam opinionum dissimilitudinem, quas sequuntur artifices in demonstranda secunda Planetarum inæqualitate, quæ nobis jam sequenti capite facecent ne- gocium.



Planetam in ν , tunc eccentricus B i habebit eundem in z , ubi $\delta \nu \mathcal{E}^o B z$ sunt, paralleli; \mathcal{E} quando ille Planetam habet in ϵ , hic eum habebit in i , ubi rursum $\delta \epsilon \mathcal{E}^o B i$ sunt paralleli. cetera patent ex schemate citra demonstrationem.

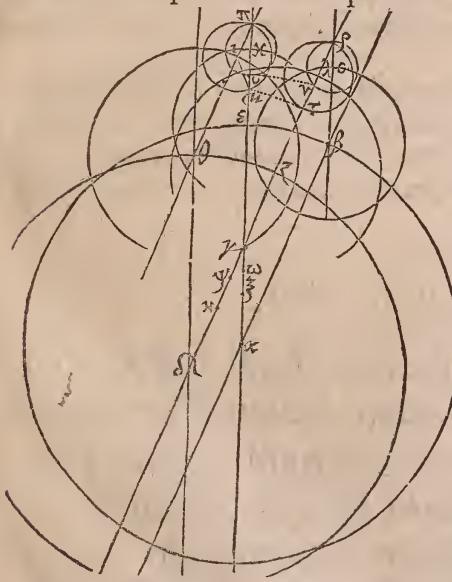
Igitur si non liceat visum transferre (non licet autem per eos, qui terram faciunt centrum mundi, ut sequenti capite dicetur) & Planeta fue- rit observatus in aliquot zodiaci locis semper oppositus medio loco Solis, & artifex ex iis locis & temporibus interlapsis constituerit hypothe- sin talem, in qua δ sit visus, $\delta \mathcal{E}$ eccentricitas eccentrici $\delta \nu$, & $\delta \gamma$ eccen- tricitas æquantis, & ν apogæum; KEP L E R V S vero superveniens obser- vata loca & tempora mutet (nimirum ipse observet articulos & puncta, quibus Planeta non medio sed apparenti loco Solis fuit oppositus) exq; his locis

Cœant $\alpha \cdot \delta$. puncta in unum, ut visus maneat loco eodem: maneantque $\delta \cdot \delta \cdot \gamma$. signa, aboleatur vero linea prioris sche- matis $\gamma \beta \alpha$, sed ejus loco expun- do δ vel a eidem parallelos ex- eat $A B \Gamma$. sintq; portiones $AB, \Delta \Gamma$, prioribus $\alpha \beta, \alpha \gamma$ aquales. erit igitur $\Gamma \gamma$ translatio puncti γ aquatorii, aequalis priori $\alpha \delta$ translationi visus. Rur- sum igitur ex B & δ scriben- tur duo eccentrici seu itinera Planetæ per auram ætheri- am, cum quibus omnia in circuitu signa transponen- tur, eruntq; dimensiones li- nearum plane eadem. So- la haec est differentia, quod bina binorum eccentrico- rum puncta, in quibus Pla- netæ eodem momento po- nendus est, jam non amplius per unam lineam, sed per pa- rallelos ex $\Gamma \gamma$. duob. æquan- tum punctis, in suum quam- que eccentricum ejectam, determinantur. Verbi gratia quando eccentricus δ ν habet

his locis & temporibus ipse aliam invenerit hypothesin, in qua visus in δ vel a relinquatur, eccentricitas autem prodeat ab eccentrici novi B_1 , & novi æquantis τ eccentricitas $\alpha\Gamma$, & apogæum novum 1 : quæritur jam, Si prior artifex pristino suo puncto æquatorio γ adjungat novum eccentricum B_1 , an multo alia æquatio locusque Planetæ sub Fixis per calculum sit proditus quam ipse prius ex suo eccentrico $\gamma\pi$ 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 pere exigua discrepantia futura sit, eaque maxima circa puncta $v\phi$, non major quinque minutis, plane ut prius visu transposito: nisi quod jam $v\phi$ linea propior est visui δ quam terminus v . itaque angulus $v\delta\phi$ qui prius erat 4 min. 24 sec. jam est 4 min. 43 sec. Cohtarium in $\sigma\tau$ accidit.

D E M O N S T R A T V M est igitur in eccentrico Ptolemaico, quid turborum oriatur, si quis oppositionibus Planetæ cum apparente loco Solis usus seu visum seu orbem transponat novumq; eccentricum extruat.

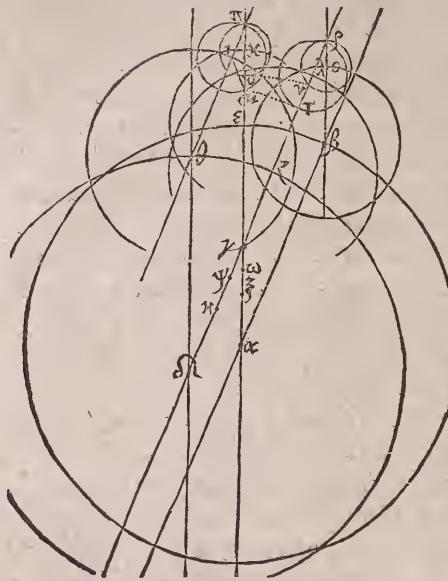
Vt eadem æquipollentia in forma Copernicana seu Tychoonica, que duobus epicyclis utitur, repetitis verbis demonstretur, non opus esse censeo. Tantum ex doctrina in fine cap. IIII. docebo, & hunc Planetis convenientem eccentricum cum æquante, ejusque in alias quantitates aliosque situs oculi transformationem, 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 IIII itidem fieri posse.



Constituatur triangulum $\delta\gamma\alpha$ priori æquale, & linea lineis paralleli; agatur vero per α . $\alpha\beta$ parallelos ipsi $\delta\gamma$, & per δ . $\delta\zeta$ parallelos ipsi $\alpha\gamma$. & centris δ . α . duo scribantur concentrici æquales prioribus eccentricis $\delta\zeta$, $\alpha\beta$. continuetur $\delta\gamma$ in $\zeta\lambda$, & $\alpha\gamma$ in $\varepsilon\kappa$. & sint $\delta\zeta$, $\alpha\varepsilon$, semidiametri (ut prius) & linea apsidum, quia per idem γ transcutunt. Secentur autem $\delta\gamma$ & $\alpha\gamma$ in $n.\xi$. & in proportione qua prius: & $n\gamma$, $\xi\gamma$ bisecantur in $\psi.w$. Tum spacio $\delta\psi$, centris $\zeta.\lambda$. scribantur epicycli $i.\lambda$. & ipsi $\zeta\lambda$ sint parallelos ϑ_i . Centris vero $i.\lambda$. intervallo $\psi\gamma$, scribantur epicyclia per $n\mu$, $\xi\omega$, dupli ad $\delta\gamma\alpha$. sitque Planeta in epicyclo $\kappa\pi$ proxime ε , in v in epicyclo

Rursum spacio $\alpha\omega$, centris $\varepsilon.\beta$. scribantur epicycli $x.o$. & ipsi x sit parallelos βo . Centris vero $x.o$. intervallo $\omega\gamma$, scribantur epicyclia per $n\nu$, ξv . & fit ant $\vartheta_i\mu$, βov , dupli ad $\delta\gamma\alpha$. sitque Planeta in epicyclo $\kappa\pi$ proxime ε , in v in

CAP. V.



in epicyclo λ & proxime ζ in τ . Igitur per hypothesin ex δ incidunt Planeta in $\tau \mu$, per hypothesin vero ex α incidunt in $v v$. ubi vides, quod puncta μ . v . item τ . v . 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 $v \circ \phi$ disident, eruntque omnia quam proxime aequalia & demonstratio-nes omnino eadem. Continuatis enim $\delta \iota$, εn , ad concursum π , & $\zeta \lambda$, βo , ad concursum in ξ , erunt $\delta \pi \epsilon$, $\zeta \xi \beta$, triangula aequalia ubique triangulo $\delta \gamma a$, & laterala teribus parallela.

AT QVIA 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 Tychonicam primæ inæqualitati tributam valere jubebimus. nam ipsa secundæ inæqualitatis ratio hypothesium trigemina ubique futura abunde satis nobis exhibebit negotiorum.

QVICQVID autem per Ptolemaicum æquantem cum eccentrico demonstraverimus, jam statim postulo, ut pro demonstratis in hoc quoque Copernicano seu Braheano concentrico cum duobus epicyclis vel eccentrico epicyclo accipiatur. nam per exigua inventa est differentia supra cap. IV.

C A P V T VI.

De æquipollentia hypothesium Ptolemæi, Coper-nici, & Brahei, quibus inæqualitatem Planetarum secundam demonstrarunt, & quid singulæ a se-
ipsis differant, quando ad apparentem &
quando ad medium Solis motum
accommodantur.

DICTVM

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

L A T I N I authores vim inesse censuere Solis aspectibus & radiis, qua 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 antefesquadruplici, inconstanti intervallo omnes.

P T O L E M A V S 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, Planetæ 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 Planetæ 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 suum absolvant.

C O P E R N I C V S cum antiquissimis Pythagoreis & Aristarcho cumque iisdem una e co 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 afferit Planetas non revera fieri stationarios & retrogrados sed videri. terra enim alio insuper & eo annuo

motu in circulo amplissimo (quem orbem magnum appellat) translatæ, 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 circuitionum 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 Astronomice Ptolemæus epicyclos in eccentricis statuit, BRAHEVS eccentricos in epicyclo uno, qui est ipse Solis orbis.

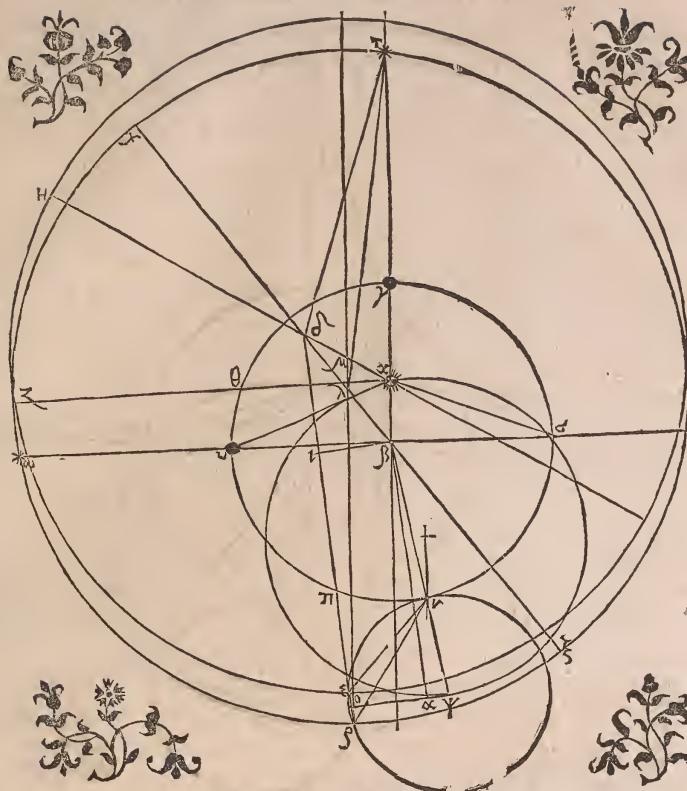
Ego in sequentibus demonstrationibus omnes tres authorum formas conjungam. Nam & TYCHO me hoc quandoque suadente id se ultro vel me tacente facturum fuisse respondit (fecissetque si supervixisset), & moriens a me quem in Copernici sententia esse sciebat petiit uti in sua hypothesi omnia demonstrarem.

PORRO triū 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 suscepimus fuerit, cum quo Planeta in principio hujus secundæ inæqualitatis opponatur.

Incipiam a COPERNICANA sententia. Centro β scribatur eccentricus terra γ v, qualem Copernicus Ptolemao fidens est imaginatus, ut in eo sit γ β linea apsidum, & locus Solis immobilis, & β punctum aequalitatis motus telluris.

Ducatur per β ipsi β γ perpendicularis v β σ secans circumferentiam in punctis v σ. & connectantur v σ cum γ.

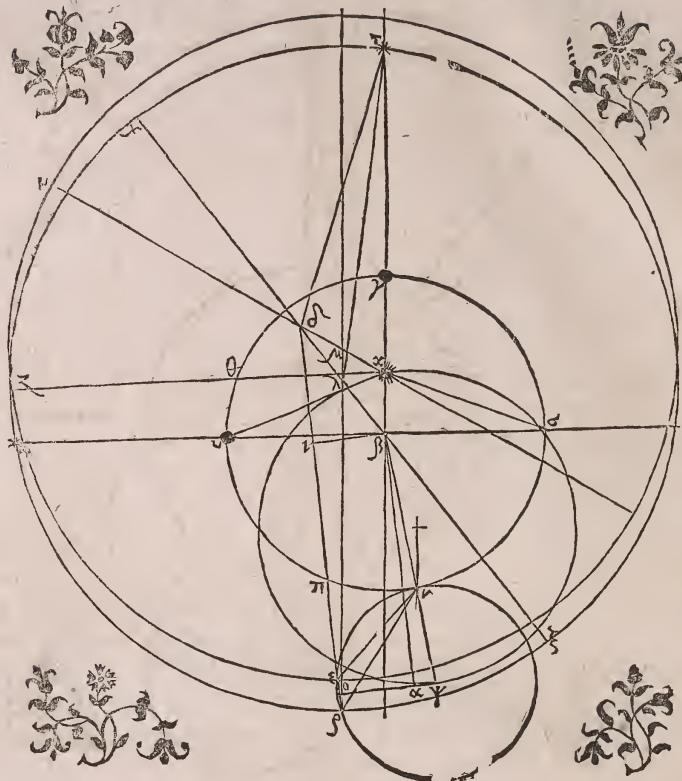
COPERNICVS igitur PTOLEMAICOS numeros in suam formam hypotheseos tralaturus Planetarum eccentricitates computavit non a γ Sole sed a β centro æstimato aequalitatis cursus terræ. Eductis enim lineis ex β, utpote β γ, β v, β σ, quoties Planeta & terram has incidunt, Planeta supponebatur exuisse secundam inæqualitatem, qua ei accidebat ratione motus terra, ut si terra in vèrsante Planeta inveniretur in linea β v productâ.



Porro hac ratione Copernicus visum per fictionem in puncto β collocavit. Dummodo namque Planeta sit in linea βv , nihil interest ad designandum ejus locum sub Fixis, sive ex σ aspiciatur sive ex β . Eadem, de lineis $\beta\gamma$, $\beta\sigma$, $\beta\tau$ 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 $\sigma\gamma v$ aliis atque aliis punctis inventum diversis temporibus.

Cum igitur existimatasset 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. Invento 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 MAR TIS & 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 $\beta\gamma$, βv , $\beta\sigma$) jam per

C 3 hæc in-



hæc inventa Planetæ loca $\beta\gamma$, $\beta\nu$, $\beta\sigma$ sub Fixis seu in zodiaco cepit artifex investigare inæqualitatis primæ hypothesin, quanta nimurum esset eccentricitas Planetarii circuli a suscepto puncto β , & in quas zodiaci partes vergeret apogæum, comparatis his angulis, quos loca deprehensa conformarent in β centro viuis, 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 hypothesis omnibus locis observatis sub articulos oppositionis Planetæ cum medio loco Solis.

Quid igitur est, KEPERE, quod hic desideres in Copernico? An ne observationibus seu Astronomorum experimentis negas hanc hypothesis per omnia respondere? Id quidem jam non agitur. Neque ego, cum hunc laborem auspicarer, ab observationibus in diversam sententiam sum adductus. Sed hoc est quod desideravi. Continuetur $\beta\delta$ ut secet eccentricum in $\chi\xi\cdot\wp$ 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 $\delta\tau\lambda$, & sit δ punctum equalitatis temporariae; ergo tempus per $\chi\delta\tau$ designatum est maius respectu totius periodi temporis per 4 rectos signati quam arcus $\chi\tau$ respectu circumferentia totius

totius : tardus igitur Planeta vere (non jam per visusphantasiam) per arcum τχ, velox in opposito arcu, ε in χ tardissimus, in ξ velocissimus. Neque tamen in χ longissime recedit a Sole, neque in ξ proximus fit ipsi u. 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 u situm. Contrane cogitatione quidem comprehendendi potest, inesse vim in puncto β (quod caret corpore) potius quam in u omnino proximo (in quo Sol, cor mundi) quæ vis Planetam pro ratione abcessus & recessus sui tarde vel velociter circumagat. Ac etsi quis jam non concedat retardationes & accelerationes hujusmodi ex intimo eccentricorum complexu Physice oriri, statuat igitur has affectiones motus esse naturaliter penes ipsas facultates motrices in corpore Planetæ residentes, rursum eandem verisimilitudinem obtinebimus. Nam quæ causa sit, cur mentes illæ præterito puncto u (quod Geometricam habet affinitatem ad motum. corpore enim vestitum est non exiguae 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 u plane fixum esse, ideoque eccentricitatem u δ constantem, cum β punctum, quod pro centro habet orbis annui, sæculorum successu luxatum esse perhibeat, itaque β δ breviorem 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 u quod Copernicus fixum perhibet. id quod centro mundi competit.

His adductus verisimilitudinibus conclusi, lineam apsidum, quæ pro inæqualitate prima Planetæ efficienda usurpat, non debere per β sed per ipsissimum u 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 punctar. β. cum γ terram eadem sunt linea, ipseque Planeta una in eandem coincidit, ut si sit in τ, tunc eodem momento Planeta ε medio ε apparenti Solis loco opponitur, manetque ei locus, sive per β τ sive per u τ inter Fixas excurrentem designetur, vereque exutus est inæqualitate secunda, sive ab apparente sive a medio motu terra pendeat. At cum terra ad sui eccentrici latus seu longitudines medias venit, differentia sat magna intervenit. Iverit enim terra a γ in u (Sol nempe e regione a perigeo ε Capricorno in Arietem) ε inveniatur linea medi motus Solis u β in Ariete, linea vero visionis Planetæ in Libra præcise illi opposita nempe u ω. Cum igitur u sit ultra u β magis in consequentia, apparent igitur Solis locus est ultra Planetæ oppositum. ε cum u sit terra visus domicilium, ε ω Planeta, ε uerque descendant versus ξ, velocius tamen u terra; linea ergo u ω posteriori

tempore adhuc magis inclinatur ad lineam $\nu \wedge$ visibilis loci Solis. antecedit igitur apparenſis oppoſitio mediam. Tempore igitur, quod antecedit momentum ſignatum per $\beta \nu$, quod ſit $\beta \zeta$, Planeta in lineam ex ν per ζ eductam incident, nempe in ζ . Et tunc ζ linea visionis Planetae (quod in exercitatio aliquis diligenter notet) plus in confequentia vergit sub Fixis quam $\nu \wedge$ temporis posterioris: quia etſi ζ præcedit lineam $\nu \wedge$ in antecedentia, tamen perinde eſt; ac ſi $\zeta \nu$. & omnia omnino puncta per terræ circumflexum unus punctus & centrum sphæræ Fixarum eſſent. quare non diſtantia terminorum $\zeta \nu$. ſed inclinatio linearum $\zeta \zeta$, $\nu \wedge$, efficit, ut linea in diversa zodiaci loca incident, eodem ad ſenſum coincidunt, ſi paralleli fuiffent. Inclinari autem ζ verſus \wedge patet inde, quod idem tempus ſupponitur, quo Planeta ex ζ in \wedge terra ex ζ in ν movetur. Terra vero velocior eſt Planeta. Majus igitur ſpacium ζ in terra conficit, quam eſt $\zeta \wedge$ ſpacium Planetae.

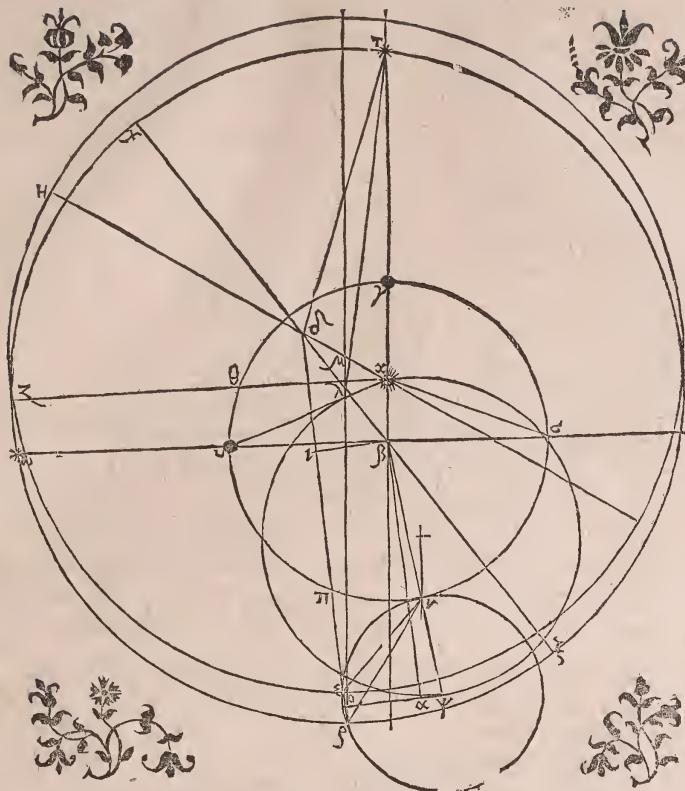
Sed eſte Planetam antecedenti tempore plus in confequentia, facilius etiam doceri potest, cum ſub oppositionem ſit retrogradus, quod omnibus conſtat. Apparet itaq; quid in hac reductione a medio ad apparentem Solis motum in locis inaequalitate ſecunda exutis immutetur.

Nam in $\tau \wedge$ oppoſito loco priſtina loca manent in ζ vel \wedge . additur loco viſo, quia ζ (ut dictum eſt) magis in confequentia vergit quam $\nu \wedge$. adimitur tempori interlapſo, quia ζ eſt viſio tempore prior quam $\nu \wedge$. In oppoſito loco fit contrarium, tempori ſcilicet additur, loco adimitur. Atque ita loca hec Planeta a priſtinis multum diſſident. Quare \wedge in operatione de novo inſtituta effectus prodeunt multo alii. Nempe cum viſum fictione in ν Solem tranſtulerimus (eo quod Planetam in $\tau \wedge$ ζ poſitum inſpexeramus, terra in lineis $\nu \wedge$ $\tau \wedge$ ζ verſante ſcilicet in punctis $\gamma \wedge \zeta$), eccentricitas igitur jam a ν conſurget. At ſupra capite v. oſtenſum eſt, viſu ex β in ν translato \wedge ex ν per δ punctum equalitatis priſtinum linea ejecta, per hanc novam hypothefin novum quidem eccentricum ſtrui, ſed qui viſu in β quamproxime suas viſiones omnes imperturbatas relinquat. Igitur connexis $\delta \nu$, \wedge linea diuīſa in μ , ſic ut $\delta \lambda$ ſit ad $\delta \mu$ ut $\delta \beta$ ad $\delta \nu$, \wedge ex μ deſignato novo eccentrico $\nu \varepsilon$, qui priori χ ſit aequalis, acta etiam per $\nu \delta$ novalinea apſidum, conſurget hypothefiſis nova, cuius apſis in ν . Prius autem χ abuſive apogœum dixeramus, eo quod in linea $\chi \beta$ Copernicanum centrum β in locum terræ Ptolemai- cum ſuccederat. Jam igitur ν propria notione (cum in Copernicana hypothefi ſumus) aphelium, eique oppoſitum punctum perihelium dicemus, eo quod Sol ν longiſſime ab ν recedat.

oſo.
Aphelium &
perihelium
quid?

DIC TVM eſt, quid Physice diſſerant haec geminæ opinioneſ, mea & authorum. Oſtenſum etiam eſt, quo modo in forma Copernicana utraque Geometrice delineetur. Tertio & illud inculcatum, Astronomico in articulis coniunctionum & oppositionum nihil illos diſſerre quod admodum magnisit faciendum. Sequitur ut quod ſupra cap. v. inexplicatum mansit demonſtre, omnino magnam aliquam diſſer- tiam intercedere inter utramque hypothefiſin, ſi ex iis extra ſitum acro- nychieon Planetæ locum computare jubeariſ.

Ducta

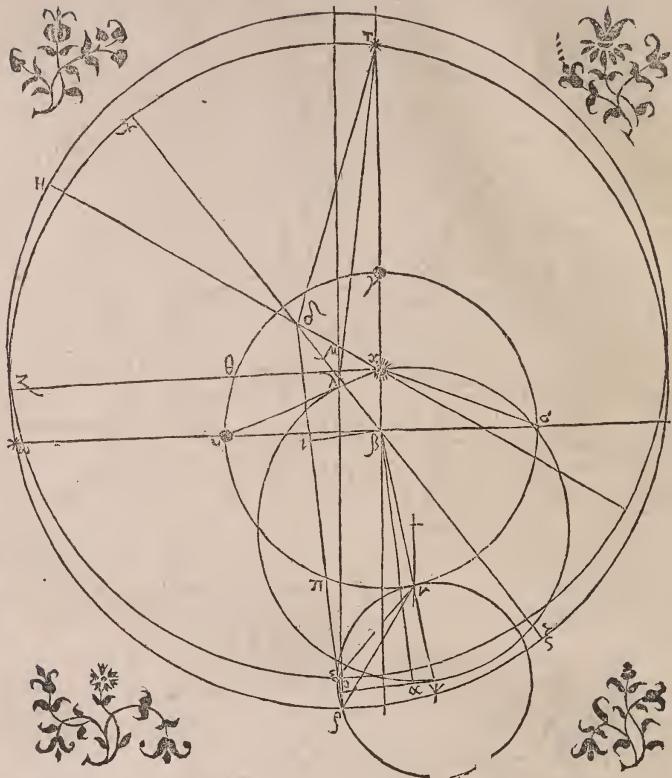


Ducta igitur per $\lambda.$. $\mu.$. centra eccentricorum linea parallelos ipsi β π , & continuata ut secet utrumque eccentricum in duobus punctis infra & supra, constituet infra maximam intercapidinem & aqualem ipsi λ μ . Sed quia non linea ex λ sed linea ex δ designant certa & eadem momenta temporis,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

Quæritur punctum orbis telluris, ex quo visoriæ per ϵ & per ζ incidentes omnium maxime discedant maximumque angulum ad vi- sum constituant, 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 viatum propius ad ϵ quam ad τ admovet. Deinde cum δ sit ultra τ β , ergo ϵ obliquius inspicitur ex partibus sinistris quam ex dextris. Minor igitur apparebit illic quam hic, etiam in aequali distantia telluris a δ linea. Ergopunctum nostrum querendum est in partibus dextris.

Dico



Dico, ε ε maximum subtendere visionis angulum visu constituto in eo punto, ubi circulus terræ a circulo per ε ε ducto tangitur: Sit enim talis circulus per ε ε descriptus, qui circulum v σ in partibus versus σ tangat: tactus fiat in punto v . ε ab ε. g. linea exante cum in contactum v tum in plura alia puncta circuli v σ ante ε post contactum. Cum igitur circulus circulum in uno solo punto tangat, ergo omnium angularum crura ex ε. g. excentria ε in punctis circuli v σ concurrentia secabuntur a circulo per ε ε, praterquam ea qua in v contactum circulorum terminantur. Quæ autem crura ex ε. g. secantur a circulo ε ante suum concursum, ea si in alterius punctorum sectionis coirent, majori angulo coirent per xxii primi Elementorum Euclidis. ε sunt omnes anguli in circumferentia super ε segmento constituti aequales per xxii tertii Euclidis. Ergo qui ad v (contactum) majore est ceteris omnibus. quod erat demonstrandum.

Vt igitur quantitatem in familiaribus numeris investigemus, opus nobis est cognitione ipsius ε ε, & perpendicularis ex β in δ ε.

Vtramq; discemus ex resolutione triangulorum δ λ ε, δ μ ε. Nam in δ λ ε supra asservavimus δ λ 7411 qualium λ ε 100000 ε ε λ β 47 gr. 59 min. 16 sec. Hinc prodit ε δ λ 44 gr. 59 min. 10 sec. ε δ ε 105123. Ergo in ε δ μ, cum sit ε δ λ 44 gr. 59 min. 10 sec. ε δ λ δ μ prius fuerit 5 gr. 27 min. 47 sec. totus igitur ε δ μ est 50 gr. 26 min. 57 sec. ε δ μ fuit supra 6763 qualium μ ε 100000.

Igitur

Igitur in $\epsilon \delta \mu$ datis tribus & reliqua dantur, nempe $\epsilon \mu \approx 53$ gr. 26 min. 17 sec.
& per hunc $\delta \approx 104170$. Prius vero $\delta \approx 105123$. relinquitur ergo $\epsilon \approx 953$.
Supra $\lambda \mu$ fuit 880, cui æqualis esset $\epsilon \approx$, si signa $\epsilon \approx$ essent in linea $\mu \approx$, nihil igitur mire-
ris longiorem esse $\epsilon \approx$ quam $\mu \lambda$. Demissa jam ex β perpendiculari
in $\delta \approx$, qua sit $\beta \lambda$, in triangulo $\delta \beta \lambda$ rectus est ad λ , & $\beta \delta \lambda$ est 44 grad.
59 min. 10 sec. & $\beta \delta$ supra fuit 19763. ergo quæsita perpendicularis $\beta \lambda \approx 13971$
& $\delta \lambda \approx 13978$. quare $\epsilon \approx 91145$. Oportet & quantitatem radii βv conjectare
in eosdem numeros. supraenim, cum qua nostræ βv hic respondet assumere
tum particularum 3584, & v fuit presupposita 10000. Jam vero $\lambda \approx 10000$ pra-
supponitur, & est $\lambda \approx$ ad βv supra assumpta ut 61 ad 40 fere, unde cetera extrin-
cta sunt. ergo ut 61 ad 40 sic 100000 ad 65556 legitimam quantitatem βv .

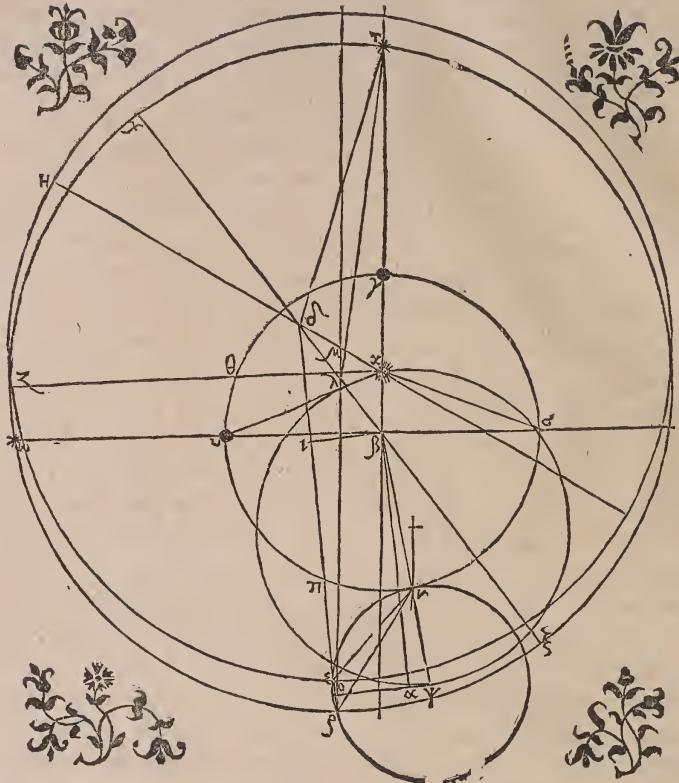
Cap.VI.

Tangat igitur circulus per $\epsilon \approx$ transiens circulum βv in puncto v . & $\epsilon \approx$
per medium secta in o, perpendicularis ipsi $\epsilon \approx$ insufflat ψ . & continuetur βv
donec in ψ secat ψ . erit ψ centrum circuli. Est enim centrum circuli in li-
nea per centrum alterius tangentis circuli & contactus punctum transeunte,
per XI. tertii Euclidis. quare in $\beta \psi$ linea. Rursus per III. tertii Euclidis
centrum circuli est in perpendiculari biseante subtenetam $\epsilon \approx$, qua sectionis pun-
ctatae $\epsilon \approx$ connectit. ergo in linea o ψ . quare in puncto ψ communi utrique li-
neos. Connectatur $\epsilon \psi$. & ex β ipsi $\epsilon \approx$ parallelus exeat βa secans o ψ in a.
Igitur βa æqualis est linea $\beta \lambda$, & o æqualis linea $\beta \lambda$. Sed $\beta \lambda$ jam inventa
est 139711, & vero cognoscitur ex $\epsilon \approx$, $\epsilon \approx$. Fuit enim $\epsilon \approx$ supra 91145, & $\epsilon \approx 953$.
sed o \approx est dimidium de $\epsilon \approx$. ergo o \approx est 476½. Ablato ergo o \approx ab $\epsilon \approx$, relinquitur
o vel βa 90668. Cum autem sit a rectus, ergo $\beta \psi$ poterit utramque, βa ,
a ψ . Est vero composita $\beta \psi$ ex βv nota (scilicet 65556) & v ψ . Ipsa vero v ψ
hoc est $\epsilon \psi$ (cum sit o rectus) potest notam $\epsilon \approx 476\frac{1}{2}$ & o ψ compositam ex o a
nota & a ψ ignota sed prius etiam commemorata. Oportet igitur o ψ
tam longam facere, ut si potentias ψ o & o ϵ jungas, latus $\epsilon \psi$ vel ψ v non sit
longius, quam ut potentia composita ex βv , v ψ , diminuta potentia ipsius βa ,
relinquat potentiam ipsis ψ a tanta, ut composita cum a o aquet primo af-
sumptam ψ o.

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

Cum autem a o sit 13,971, erit ψa figurata unitas, diminuta per 13,971.
Ejus quadratum $\approx 27,942 \pm 195,188,841$. Cui adde quadratum
ipsius βa 8, 220, 686, 224, ut constituantur quadratum $\beta \psi$ secundo
 $\approx 27,942 \pm 8,415,875,065$. Prius erat $\approx 14,310,974,527$ & am-
plius radicis de 4,310,747,475 $\pm 978,763,835,636,363$ duplum.
Aufer utrinque unum censum, & 4, 310, 974, 529.
Relinquetur illic 27, 942 $\pm 4, 104, 900, 538$, hic radicis
de

Cæ. VI.



de 4, 310, 747, 475 $\beta - 1.978, 763, 835, 536, 363$ duplum, quæ aqua-
lia sunt. Simplo ergo radicis illic est æquale $-13.971 \text{ Rx} + 2.052,450,269$.
Ac cum hoc sit illius radici æquale, hujus ergo quadratum illi ipsi erit æquale.
Est autem hujus quadratum

$-1.195,188,841, \beta - 57,349,565,416,398 \text{ Rx} - 1.421,252,106,718,172,361$.

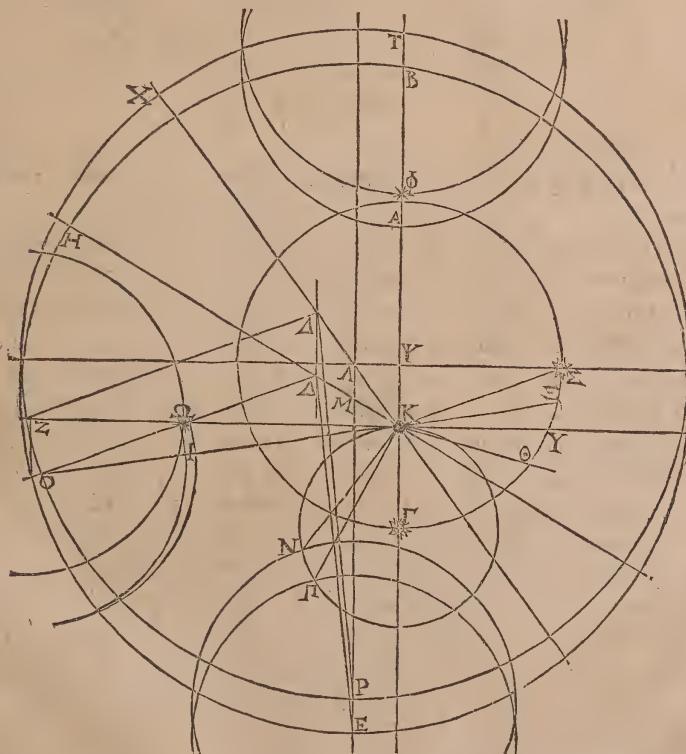
Abjice utrinque $195,188,841, \beta \text{ & } 978,763,835,536,363$, & adde
utrinque $57,349,565,416,398 \text{ Rx}$. Stabunt utrinque aequalia; illinc
4, 115, 558, 634 $\beta - 1.57, 349, 565, 416, 398 \text{ Rx}$; hinc vero,
 $4,211,573,342,882,635,998$. Et in minimis numeris $i \beta - 1.3934 \text{ Rx}$ æquant
 $1,023,329,690$. Peracta aequatione prodit ψ unitatis figurata valor 25772 .

Cognitas semidiametro circuli jam facile habentur anguli. Nam
 $\alpha \psi$ o aufer o $\alpha 13971$. restabit ψ o 11801 . Et β a est $90665 \frac{1}{2}$, & $\beta \alpha \psi$ rectus.
ergo $\alpha \beta \psi$ 7 gr. 30 min. 10 sec. Sed $\alpha \beta$ vel $\epsilon \delta$ supra per 3 gr. 0 min. 0 sec. an-
nuebat ad $\epsilon \lambda$ vel $\beta \kappa$, quæ in $5 \frac{1}{2}$ gr. Canceris incidit. ergo $\epsilon \iota$ vel $\alpha \beta$ in $8 \frac{1}{2}$ gr.
Canceris. Ergo $\psi \beta$ in 16 gr. Canceris. Sole ergo (assumptis his nume-
ris) perambulante 16 gr. Canceris, Planeta vero medio & æquabili motu
in $8 \frac{1}{2}$ gr. Capricorni at apparenti circa 27 gr. Scorpionis versante, & ap-
paret maxima. Quod si Planeta sit ultra $8 \frac{1}{2}$ gr. Capricorni, ultra scilicet
 $\epsilon \epsilon$, et si tunc $\epsilon \epsilon$ minuetur, apparentia tamen aüeri poterit in puncto ul-
tra v ob appropinquationem orbium. Quantitas jam statim habe-
tur. Cum

tur. Cum enim $\circ\psi$ sit inventa $2577^{\frac{1}{2}}$ & $\circ\varphi 476^{\frac{1}{2}}$, erit $\circ\psi = 1$ gr. 3 min.
 32 sec. Et vero aequalis est φ (quem hactenus investigavimus) per xx tertii Euclidis. nimurum quia totus $\circ\psi$ ad centrum, duplus est ipsius φ ad circumferentiam, & vero $\circ\psi$ dimidiis est ipsius φ . Quod si β δ , α δ , bisecentur, & λ μ dimidium ipsius β uero assumetur (quo de infra), tum φ & ψ consequenter ejus angulus ad v quarta parte posset major fieri. Ita vides tandem, quantum mea hæc traductio hypotheseos a medio ad apparentem motum Solis in parallaxibus orbis annui turbet.

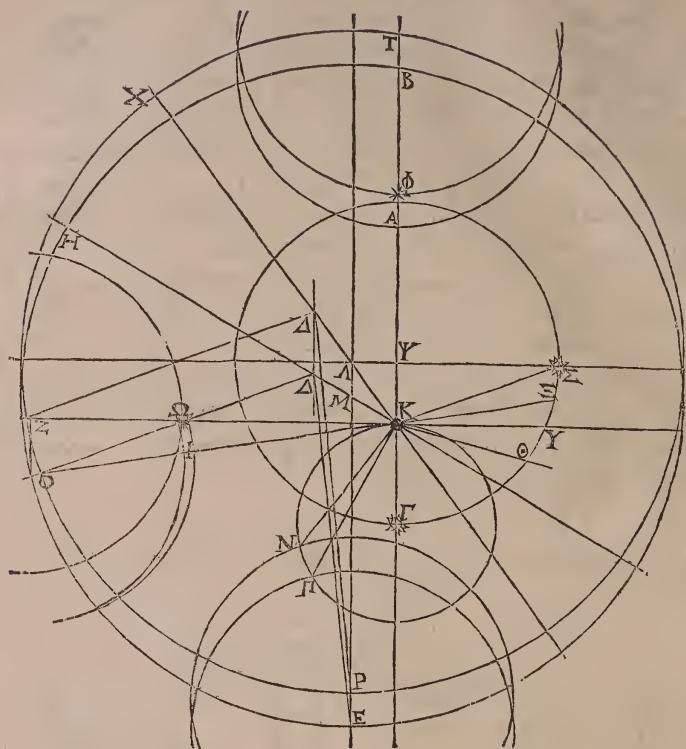
APERTA igitur est nobis janua per observationes quoque statuendi de eo, quod a priori & a consideratione caussarum motricum deduxeram; scilicet lineam apsidum Planetæ, quæ sola bisecat iter Planetæ in duos semicirculos aequalēs vigore & quantitate, hanc inquam lineam non præter Solem (ut artificibus 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 & scribatur eccentricus Solis Γ , in quo $\Psi\Gamma$ sit linea apsidum, & terra immobilis in linea $\Psi\Gamma$ puncto K versus Γ , & punctum astigmatum aequalitatis motus Solis. erigantur ex Ψ . K . perpendiculares $\Psi\Sigma$, KY . & connectatur Σ

CAP. VL



Etatur et cum K sitque K in linea apparentis motus Solis, et Y linea aequalis motus Solis.

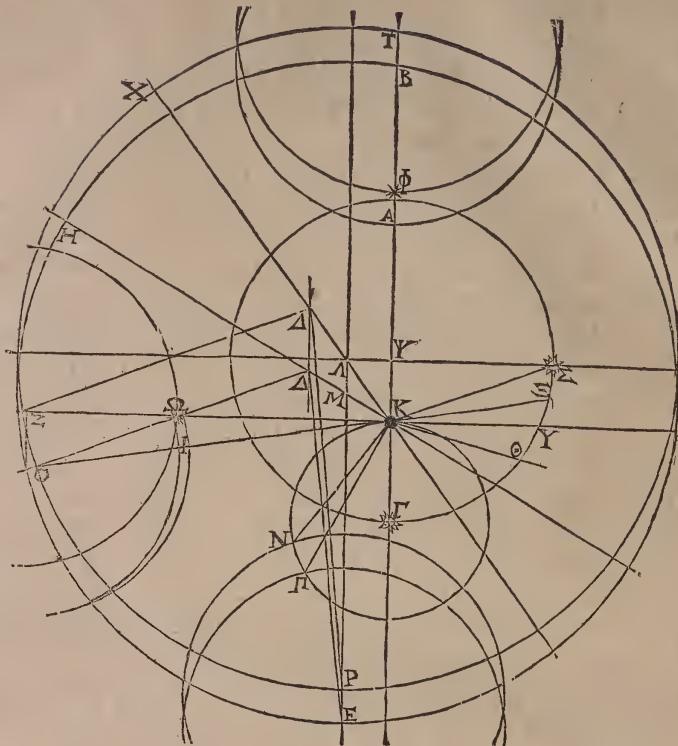
PTOLEMÆVS igitur Planetarum cursus expendit, non in lineis K, sed in lineis K Y eductis ex K parallelis ipsis & per corpus Solis euntibus. Quoties enim Planeta in has K Y incidit e regione Solis, supponebatur exuisse secundam inæqualitatem, quæ ei accidebat (secundum opinionem PTOLEMÆI) ratione epicycli. & 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 K r, K y, & oppositis. Ex tribus igitur hujusmodi locis Planetæ (seu centri epicycli, qui secundæ inæqualitati servit apud PTOLEMÆVM) cepit artifex investigare inæqualitatis primæ hypothesin, comparatis his angulis, quos loca deprehensa conformarent in K centro terræ & visus, cum temporibus intercedentibus. Methodus hujus negotii in PTOLEMÆO invenitur lib. ix.

Esto jam confecta pragmatia, & prodeat linea apsidum eccentri KΔx, Δ punctum æquatorium, centrum eccentrici in hac linea & punto A, & eccentricus x z. & respondeat hæc hypothesis omnibus locis observatis sub articulos oppositionis Planetæ cum Solis loco medio.

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

servit inæqualitati, hic æque ac prius ipse Planeta, transfertur tarde celeriter pro suo ad κ terram accessu vel recessu in circulo x z. inesse autem in κ terra (ut prius apud Copernicū in Sole corde mundi) vim motricem, quæ centra hujusmodi epicyclorum circumagit, absurdum & monstruosum est statuere. Alia vero via impugnari ex Physica potest hæc hypothesis. Est enim huic formæ quodammodo propria soliditas orbium, quæ (per Tychonis Brahe observationes cometarum) destrœta hæc per se 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 se gyaret æqualibus temporibus æqualiter. Hæc tantavarietas 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 dividias 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 circumferentia (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 munis 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 & alligatae corporibus cœlestibus vehendis. Atque hæc in genere Ptolemaeo 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 statuat, quoties centrum epicycli e regione Solis stat, quæro ut supra, cur potius ad punctum imaginarium γ (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 γ circa K terram percipere omnino possit, cum in γ corpus non sit? & an non sit verisimilius, epicyclum ad lineas $\kappa \Sigma$ apparentis loci Solis, quando hæ per centrum epicycli transeunt, restituï?

Epicyclum hic intellige Ptolemaicum secundum inqualitatem servientem.

Videamus igitur quid in eccentrico immutetur per apparentis motus Solis usurpationem. Rursum igitur (ut prius) cum τ Sol \mathcal{E} & centrum eccentrici Solis cum K terra in eadem est linea, sic ut $\Psi \Gamma$ apparentis \mathcal{E} & Γ mediis motus Solis coincident, tunc τ centro epicycli manet hic locus, sive per K τ sive per $\Psi \Gamma$ sub Fixis designetur, vereque Planeta est in linea $K \tau$ seu $\Psi \Gamma$ imo loco epicycli Φ , quia hic \mathcal{E} ipsi \mathcal{E} ipsi & proximus est. proptereaque Planeta vere exutus est inqualitate secunda. At cum Sol ad sui eccentrici latus seu longitudines medias venit, differentia satis magna intervenit. Iverit enim Sol a Γ in Σ , \mathcal{E} inveniatur linea mediis motus Solis $K \tau$ in Arietate, \mathcal{E} linea visionis Planeta $\kappa \Omega$ in Libra præcise illi opposita, ut sit $\tau K \Omega$ linea

una.

una. Quia ergo Ptolemeus statuit Planetam ω in hac visione $\kappa\omega$ exuisse secundam inæqualitatem, ponit igitur ω centrum epicycli in $\kappa\omega$ linea. Cum autem $\kappa\omega$ superaverit $\kappa\gamma$, apparenſis igitur locus Solis est ultra oppositionem cum Planeta. Neque $\kappa\omega$ in posteriore tempore descendit, ut opponatur ipſi $\kappa\gamma$, sed ascendit versus $\kappa\phi$, quia partes ima epicycli ω sunt retrograde, & celeriores ipſo ω centro, & ibi Planeta utpote in oppositione cum Sole. Anteceſſit igitur hic apparenſis oppositio medium.

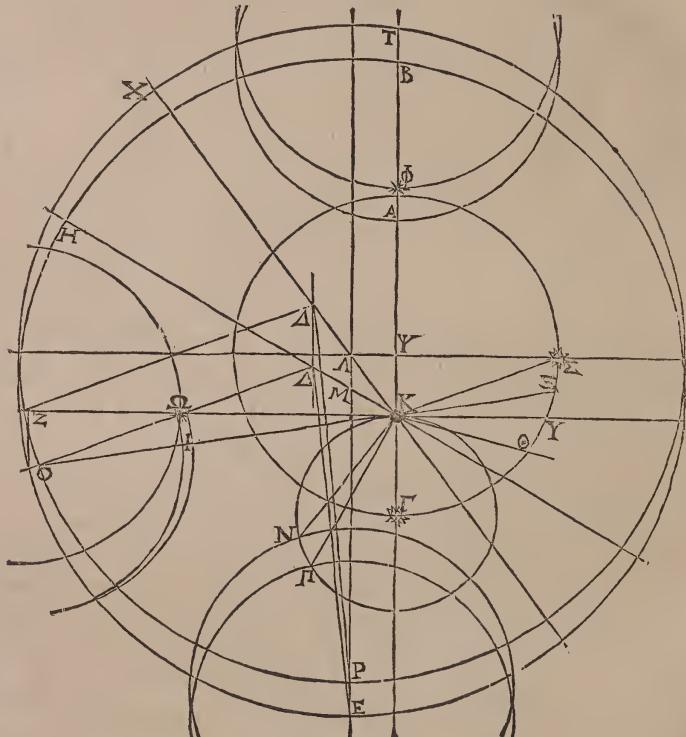
Tempore igitur, quod momentum per $\kappa\gamma$ signatum antecedit (ſit autem $\kappa\theta$) cum Sol videtur in linea $\kappa\zeta$, Planeta in ejus oppoſito videbitur, puta in ι per $\kappa\iota$, qua est una recta cum $\kappa\zeta$. Et quia jam ponitur in hac vera oppositione exuere inæqualitatem ſecundam, ideo & centrum epicycli in hac linea $\zeta\kappa$ videbitur, puta in \circ . Et quia Planeta est retrogradus, ergo tempore $\kappa\theta$ priore quam $\kappa\gamma$ Planeta est in $\kappa\iota$ linea posteriore quam $\kappa\omega$. Sed $\kappa\iota$ & $\kappa\omega$ sunt partes linearum $\kappa\theta$ & $\kappa\zeta$. Igitur & $\kappa\theta$ est magis in conſequentia quam $\kappa\zeta$.

Apparet itaque quid in hac reductione a medio ad apparentem Solis motum in linea centri epicycli mutetur. Nam in τ & oppoſito puncto pristina linea motus centri epicycli manent: in ω 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 Planetarum, poſt quem ſupponimus latere in eadem linea viſoria centrum epicycli) nova & repetita operatione cauſas & mensuram inæqualitatis primæ invēſtigamus, effectus operationis a priori multum diſert. Nempe, cum in ſemicirculo, in quo est apogaeum, tempus fuerit imminutum, ut ita Planeta fiat celerior, prodiſit igitur eccentricitas a quantis minor. Et cum in ejus ſemicirculi quadrante maiore $b\omega$, 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 appropiquinavit, & apogaeum a x versus ω deſcendit.

Quantitas autem novæ hypotheseos ſic patebit. Quia tum demum Planeta ω incidere ponitur in linea ductam ex ω centro epicycli per κ terram, cum haec $\kappa\omega$ est una continua cum $\kappa\gamma$ apparentis loci Solis, ergo $\kappa\omega$ & qua ex ω per corpus Planeta ducitur incedunt perpetuo paralleli. Ac cum jam acceperimus a PTOLEMAEO, quo tempore linea medit motus Solis fuit $\kappa\gamma$ per ω ducta, Planetam viſum eſſe in linea $\kappa\omega$, negemus autem ei ω centrum epicycli ſimul eſſe in $\kappa\omega$, ducatur ergo (ex noſtra poſitione) ipſi $\kappa\omega$ parallelos ex ω loco Planeta, qua ſit $\omega\circ$. centrum epicycli a nobis ponitur hoc momento in linea $\omega\circ$ vel aliqua huic parallelo & proxima, prout ω (ſignum Planeta) in linea $\kappa\omega$ propior vel remotior ab ipſo κ fuerit. Sit ipſi $\omega\circ$ ex quocunque puncto linea $\kappa\omega$ (quod jam ſit ω) aequalis $\omega\circ$. & ex $\omega\circ$ ducatur aliqua in $\kappa\omega$ parallelos ipſi $\kappa\gamma$ qua ſit $\omega\circ\omega$. Cum ergo $\omega\circ\omega$ ſit aequalis ipſi $\kappa\gamma$, & $\kappa\omega$ insensibiliter longior ipsa $\kappa\omega$ vel $\omega\circ$, eo quod $\kappa\gamma$

D 3 rectus,

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



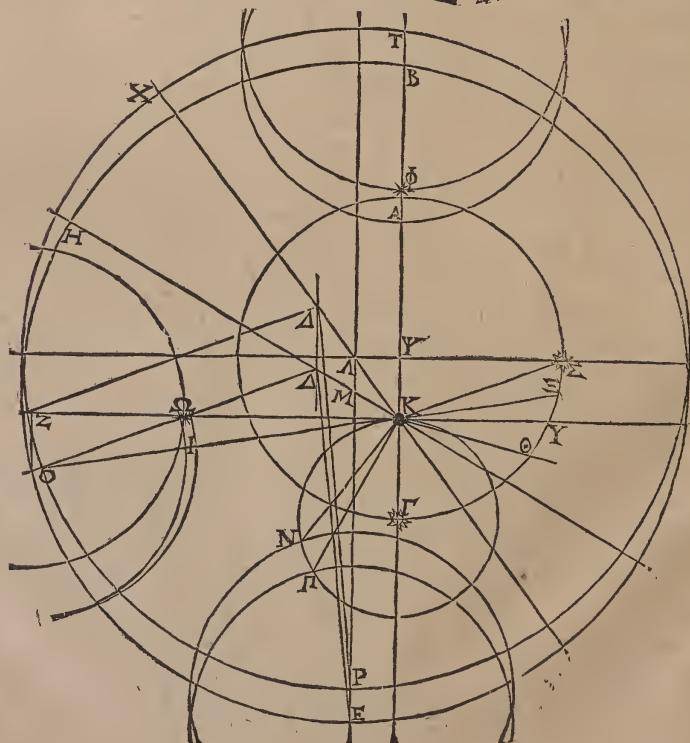
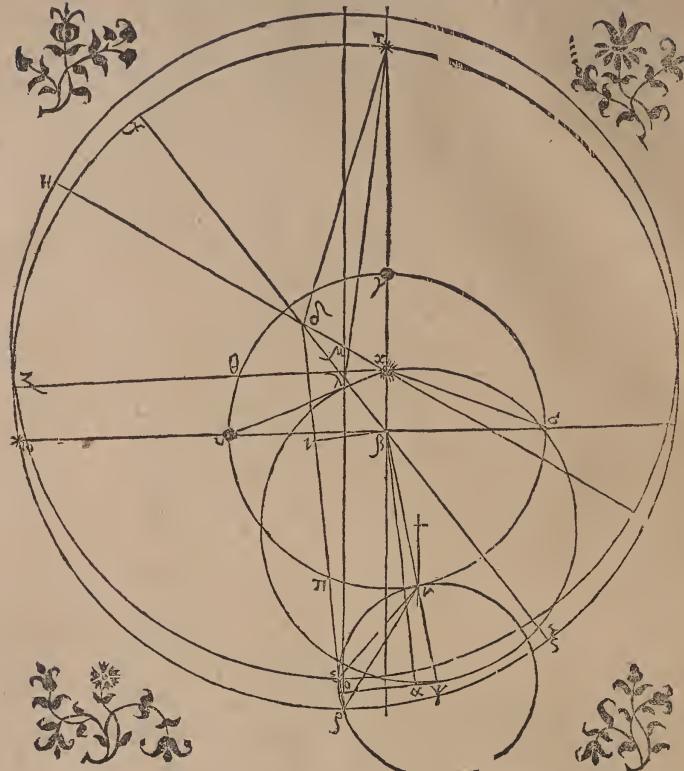
Et quia centro epicycli (secundum PTOLEMÆVM) in altera parte linea medii motus Solis $\kappa \Psi$ versante eadem contingunt (qua omitto ad longum, deducere) rursumque aliqua parallelos ducitur linea PTOLEMAICÆ medii motus centri epicycli, ubi ergo nova duæ parallelî concurrunt, in id punctum ex Δ demissa (qua sit $\Delta \Delta$) erit parallelos ipsi $\Sigma \circ$ vel $\Psi \kappa \text{E}^{\circ}$ aequalis ipsi $\Sigma \circ$ E° quam proxime aequalis ipsi $\Psi \kappa$, E° novum Δ erit commune punctum aequalitatis in nova hypothesi.

At su-

At supra cap. v. in fine ostensum est, si per Δ ipsi $\kappa\psi$ parallelos du-
catur $\Delta\Delta$, & $\kappa\psi$ sit æqualis ipsi $\Delta\Delta$, & connectatur novum Δ cum κ ,
seceturque nova $\kappa\Delta$ in M ea proportione, qua prior $\kappa\Delta$ secabatur in Λ .
per hanc novam hypothesin novum quidem eccentricum strui, hoc est,
situ differentem a priori, sed qui etiam in priori hypothesi exhibitus
visui in κ suas visiones omnes fere imperturbatas relinquat. *Descripto*
igitur ex M novo eccentrico, qui sit æqualis priori, & continuata utrinque
κ M, erit h novum apogæum, centrum epicycli in b. o. punctis novi eccentrici,
Planeta in Δ propior in ι remotior quam prius. At vero in locis
æqualitate secunda involutis (siquidem Planetæ tribuatur epicyclus æ-
qualis eccentrico Solis, quod necesse est ut faciamus, siquidem vi-
orum, quæ Copernicus & TYCHO BRAHE invenere, plane veli-
mus in formam PTOLEMAICAM transfundere) omnino priores visiones
per novum hunc eccentricum in illarum hypothesin illatum turban-
tur vehementer: *Non quidem ideo, quia punctum æqualitatis Δ non ma-*
net idem: sed ideo, quia circa loca apsidum Solis centra eccentricorum Pto-
lemaici & nostri, intervallo ΔM , distant: quam distantiam etiam centro-
rum adeoque & locorum corporis Planetarii distantia æqualis sequi-
tur. Hæc porro discrepantia non est maxima, centro epicycli
versante circa longitudines medias Solis. *Dicitum enim est, illis in lo-*
cis pene eundem esse locum centro epicycli in utroque eccentrico, quamvis
parallelis ex $\Delta\Delta$ distantibus. Est ergo circa apsides Solis maxima, &
major circa perigæum in Capricorno, continuata linea $M\Lambda$, ut secet eccentricos
in P. E. *Nam quanta est $M\Lambda$, tanta est & P. E.* Sed quia non designatur
momentum idem per hanc unam lineam $M\Lambda$, cum non $M.\Lambda.$ sed Δ sit pun-
ctum æqualitatis, ergo versus P. E. veniant, paralleli ex $\Delta\Delta$, quæ signa-
bunt momentum idem sintque $\Delta P, \Delta E$, & ex P. E. epicycli scribantur n. p.

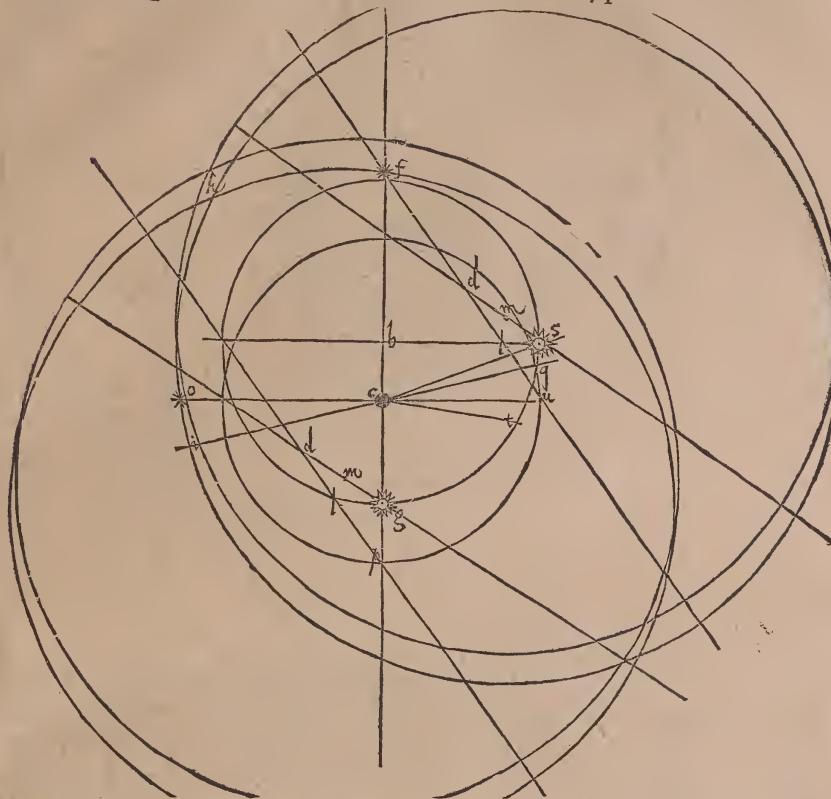
Quæritur, ubi maxima appareat hæc discrepantia ratione circum-
ferentia epicycli? Et certum, quod non in partibus epicycli ipsi κ
terræ proximis, quia essent ipsi κ ad plagam eandem: nec in summis,
quia nimis essent remotæ: ergo in proximis partibus perigæo epicy-
cli: ergo Sole & cum hoc Planeta non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

Demonstrationem ex superioribus huc accommodet, qui non acquiescit.
numeri quidem iidem manent, nisi quod apud PTOLEMÆVM $M\Lambda$ ma-
jor est quam superius in numeris usurpati $\mu\lambda$. quare & differentia visionis
major, scilicet $n\kappa\pi$.



*Prius n. erat ut δβ ad δλ minorem quam est dimidia δβ, sic βν ad λμ.
Ptolemæo vero esset, ut κΔ terra ad κΔ dimidiā, sic ΔΔæqualis ipsi βν ad M.A.*

DENIQUE EADEM & in TYCHONICA hypothesi deducam.

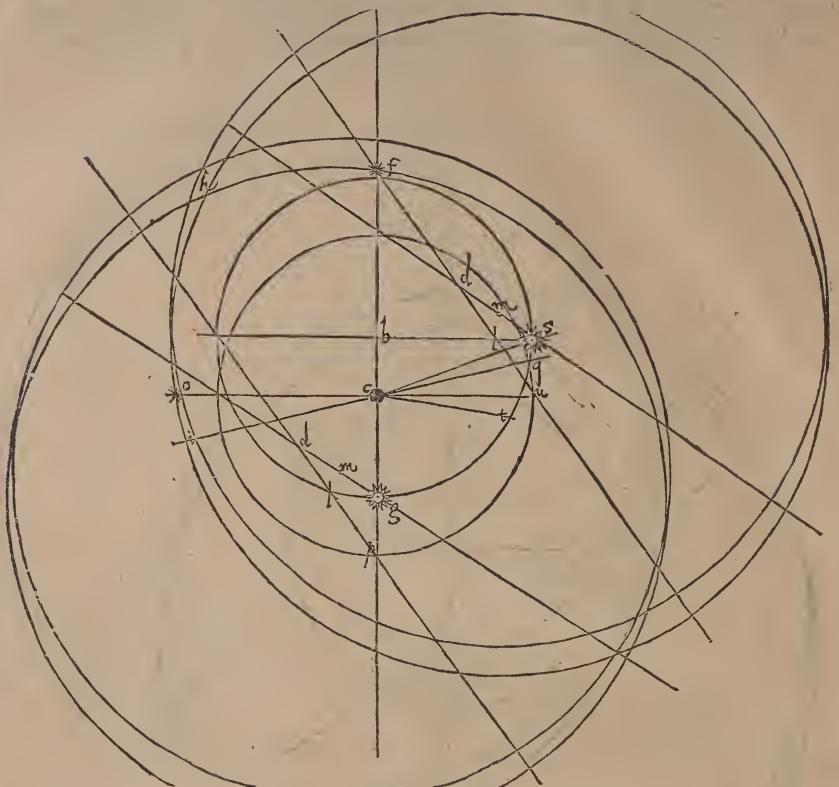


*Etsi apud
Braheum
orbis Martis
fecerat or-
bem Solis;
quia tamen
generalia
tracto in hac
prima parte,
& qua o-
mnibus Pla-
netis con-
veniunt, ma-
lui hic ex-
cludere hac
interferen-
tiam. Multū
enim obfus-
citat in
schemate
fuerat pari-
tura.*

*Centro B scribatur eccentricus Solis g s, ut in eo B G sit linea apsidum, c lo-
cus terra immobilis, & B punctum æqualitatis, ex sententia authorum. nam in
progressu ostendetur, punctum æqualitatis & centrum eccentrici in the-
oria Solis non esse idem. Erigantur ex B c perpendiculares B S, c v: &
connectatur s cum c, ut sit c v linea medii & c s apparentis motus Solis.*

*Etsi igitur TYCHO BRAHE nondum plane concluserat, utrum Pla-
netas ad lineas c v an vero ad c s referret, in prima tamen conceptione li-
neas c v habuit, ut quidem tomo i Progymnasium fol. 477. & tomo
ii. fol. 188. declaratum reliquit. quam eandem viam ipsa quoq; Ptolemæi
& Copernicivestigia ipsi monstrarunt. Hanc a Tychone calcatam viam,
siad mentem Ptolemæi pergamus, dicere oportet, quoties Planeta in li-
neas c v medii motus Solis incidit e regione Solis, toties illum exuere inæ-
qualitatem secundam, quæ ei accidit ex Brahei sententia, ob motio-
nem centri eccentrici circa terram eodem tempore cum Sole.*

*Nam ipsum quidem commune punctum, cuius respectu omnes
Planetæ motum dicuntur habere eccentricum, & in quo totum
systema*



systema Planetarium affixum esse concipitur orbitæ Solis, hoc inquam, punctum semper versatur in linea medii motus Solis, intervallo æquali ipsi b s a c terra distans, & concentricum v describens æqualem eccentrico g s. Hæc enim fuit TYCHONIS BRAHE sententia: nisi quod solidos orbes ille negavit. Itaque quæ de affixione totius systematis Planetarii ad orbem Solis diximus, ad captum diximus eorum qui orbes solidos credunt. *Continuetur v c, & sit Planeta in hac linea ultra c. Collocabit igitur Braheus in hoc casu punctum affixionis systematis Planetarii in v. Visio igitur Planetæ fit per lineam v c. Ac etsi visus in c terra est, perinde tamen est ac si esset in v puncto unde dependet prima inæqualitas. Capiatur igitur instrumentis locus Planeta sub Fixis, quoties in linea c v puncto aliquo erogione v ultra c fuerit visus (est in lineis c v, c g, & oppositis) ut fuerit centrum systematis Planetarii in circulo v p, Sol in s & g, corpus Planetae regione in o. f. etsi in theoria M A R T I S eccentricus Planeta ad eccentricum Solis in minori proportione est adeo ut eccentricus M A R T I S & puncta o. f. fiant ipsi c terra propiora quam s Sol. quæ una inter causas fuit cur BRAHEVS orbium soliditatem negaret.* Ex pluribus igitur locis hujusmodi & omnino ex totidem quo haberi potuere TYCHO BRAHE solitus est investigare inæqualitatis primæ hypothesin seposita amplitudine orbis v p, eaque pro unico puncto æstimata, quasi v p centrum systematis

stematis Planetarii seu punctum affixionis interim quievislet. Ita comparationem instituit temporis interlapsi & angulorum quos v o & p p ex uno puncto educito (conjunctionis v p) conformarant, qui quidem sunt idem cum angulis o c f vel v c p.

CAP. VI.

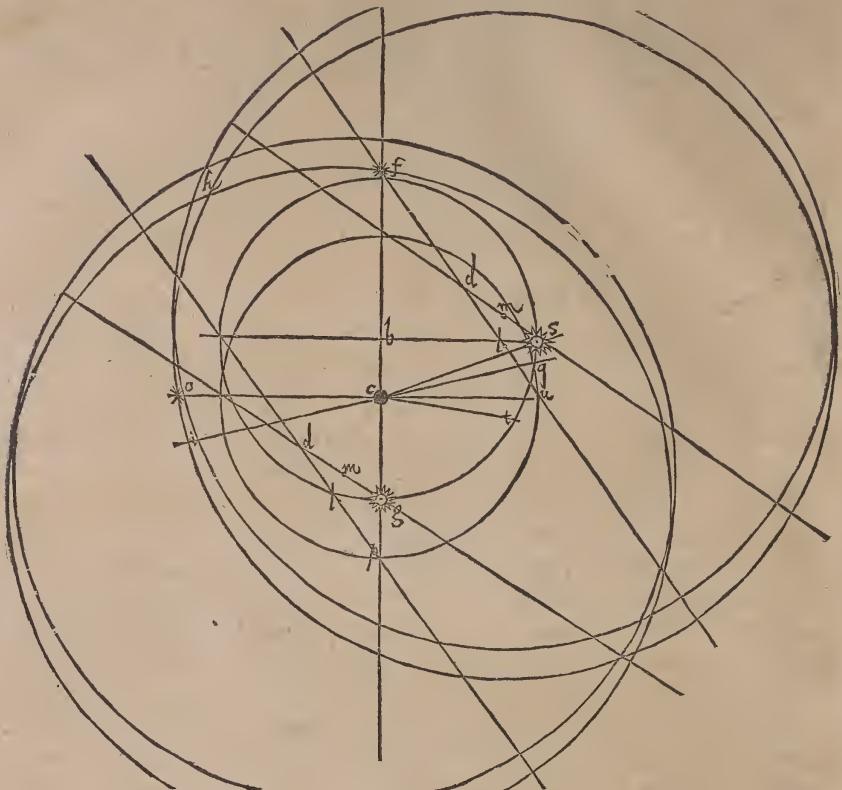
Esto jam confecta pragmatia, & prodeat linea apsidum eccentrici v l d vel p l d, d punctum æquatorium, & l centrum eccentrici in hac linea, & eccentricus h o & f h. & respondeat hæc hypothesis omnibus locis Planetæ observatis sub articulos oppositionis Planetæ cum Solis loco medio.

Mitto in præsens diligentius excutere, utrum hæc hypothesis in genere Physicis principiis sit consentanea, in qua Sol terram circumdit mente sua motrice ad eam respiciens seque (ut qui orbe careat,) inæqualiter incitans pro accessu suo vel recessu a terra (nisi terram Sole præstantiorem facere & huic vim Solis motricem transscribere velis), idem vero Sol (ut in Copernico) vim motricem emittebat ad omnes Planetas, eos circa sece rotans eo gradu celeritatis 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 i depicti sunt: hæc inquam an 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 v. p. corpore vacuum, quatuor semidiames tris 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 circumagit, in ipso corpore Solis s. g. an in tali aliquo puncto v. p. corpore vacuo nidulari: breviter, Si axis systematis Planetarii (ut notionem vocis crasse a plaustro 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 circumdit 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 accipiemad, ut centrum systematis Planetarum non in v p sed in s e in ipsissimo Solis itinere versetur, denique in ipso Sole insit, 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 c, & Planeta in f oppositus puncto p, erit f

Oe^o.
Axis vel centrum
systematis Pla-
netarii. Alibi
punctum fuit
centrum affi-
xionis.



erit \mathbf{F} Planeta Soli ipsi \mathbf{G} oppositus. itaque idem Planeta locus apparebit sub Fixis per lineam $\mathbf{G}\mathbf{F}$, sive east̄ continua cum linea $\mathbf{C}\mathbf{V}$ sive cum linea $\mathbf{C}\mathbf{G}$, quia utraque una facta sunt linea. Vtraque igitur ratione Planeta vere exutus est in aequalitate secunda. At cum Sol ad sui eccentrici latus seu longitudines medias venit, differentia satis magna intervenit. Iverit enim $a\mathbf{G}$ in \mathbf{s} , & inveniatur linea medii motus Solis $\mathbf{C}\mathbf{V}$ in ariete & linea visionis Planetae $\mathbf{C}\mathbf{O}$ in libra precise illi opposita, ut sit $\mathbf{V}\mathbf{C}\mathbf{O}$ una linea. Cum igitur $\mathbf{C}\mathbf{s}$ superaverit $\mathbf{C}\mathbf{V}$, apparens igitur locus Solis est ultra oppositionem cum Planeta. Cumque per hanc meam mutationem centrum systematis Planetarii sit non in \mathbf{v} sed in \mathbf{s} Planeta in $\mathbf{C}\mathbf{O}$ spectato, connexis igitur \mathbf{s}, \mathbf{o} . signis erit \mathbf{C} terra extra lineam $\mathbf{s}\mathbf{o}$, quare visio Planeta per \mathbf{C} linea adhuc implicata in aequalitatise cuncta. Neque $\mathbf{C}\mathbf{O}$ in posteriore tempore verget in consequentia ut opponatur ipsi $\mathbf{C}\mathbf{s}$, sed ascendet versus $\mathbf{C}\mathbf{F}$, quia motus Solis & una centri systematis Planetarii omniumque ejus partium (itaque & ipsius \mathbf{C} Planeta & l centri eccentrici) est a linea $\mathbf{C}\mathbf{O}$ versus \mathbf{F} sursum & multo celerior quam motus eccentrici vel Planeta in \mathbf{o} circa \mathbf{l} a puncto \mathbf{H} versus inferiora. itaque \mathbf{o} motu non eccentrici proprio sed extranco retrahitur nonnihil in antecedentia, ut quidem per se constat Planetas in oppositione cum Sole esse retrogrados. Tempore igitur, quod momentum per $\mathbf{C}\mathbf{V}$ signatum antecedit (sit autem $\mathbf{C}\mathbf{T}$) cum Sol videtur in linea $\mathbf{C}\mathbf{Q}$, Planeta in ejus apparentis loci opposite puta in \mathbf{i} videbitur.

& quia

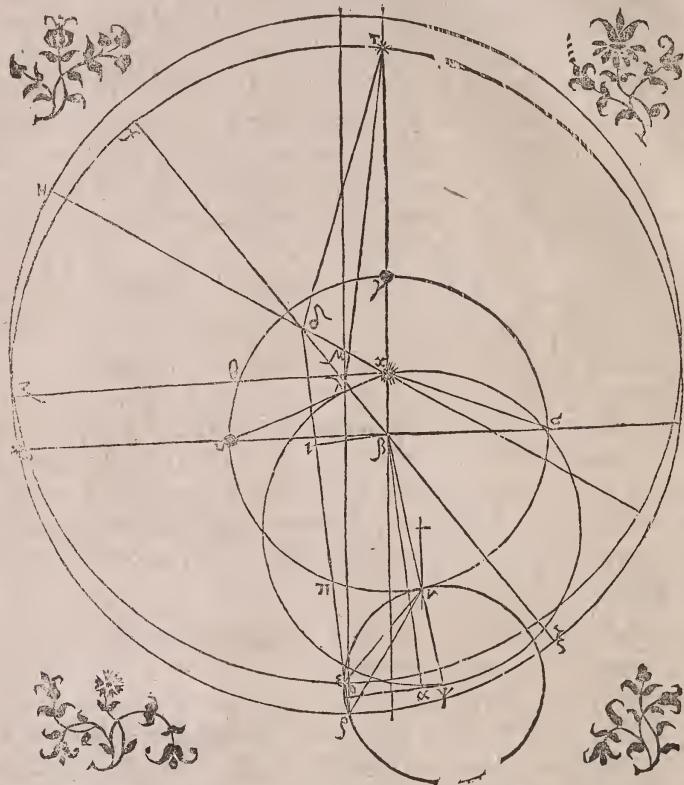
*E*s quia jam ponitur in hoc casu exuere inaequalitatem secundam, ideo *Q C I* erit linea una, hoc est, punctum a quo confurgit eccentricitas erit in linea *C Q*. *Quia* igitur *C I* visio Planeta retrogradi prior tempore est ultra *c o* visionem posteriorem ideoque magis in antecedentia vergentem, erit igitur *E* *C Q* ultra *C V* *E* 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 parallelos, apparel 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 *c & opposito* puncto versante centro systematis linea motus eccentrici apparentis manet, in *Q* promovetur, in opposito retrahitur, cum illic tempus minuatur hic augeatur. Atque ita haec lineae 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 inaequalitatis primæ investigamus, effectus operationis a priori multo differt.

*N*am quia punctum affixionis ex circulo *V P*, in quo *B R A H E V S* ipsum circumduxit, jam in circulum *G S* transponimus nimirum in ipsum corpus Solis, quod semper in linea qua ipsi *C B* parallelos est spacio *C B* supra *B R A H E A N V M* punctum pristinum stat scilicet supra *V . P.* in *s . g .* ut igitur *D* puncto aequalitatis manente (*iisdem* scilicet momentis per *c v* signatis) *E* Planeta in *o* *E* punctum affixionis in *s* esse posset, oportet per punctum *D* *E* *s* vel *G* novam lineam apsidum trahere. Quare ex demonstratis capit is *v* (*qua* supra in explicatione forma *C O P E R N I C A N A* allegaveramus) ducta *D S* vel *D G*, *E* divisa in ea proportione in qua *D P* vel *D V* per *L* est divisa, ut sit punctum divisionis *M*, *E* centro hoc puncto *M*, intervallo vero quo prius, scribatur novus eccentricus: ille non tantum reddet observationes has posteriores ex quibus erat extructus, sed immissus in priorem hypothesis salvaturus est etiam observationes prius adhibitas intra præcisionem quinque scrupulorum.

Quæ vero computationes instituentur extra situm acronymium & per priorem & per novum hunc eccentricum, alicubi (nempe circa perigæum Solis) plus uno gradu dissidere poterunt, si numeros familiares & stellæ *M A R T I S* appropriatos per *B R A H E V M* proditos sequamur.

CAP. VI. Demonstrationem non est opus repetere. Delineatio facilima est in schema Copernicano; si ex terra parallelon ipsius erigas, inque ea intervallo



β & centrum eccentrici Solis meteris supra v, \mathcal{E} hoc centro eccentricum Solis Braheanum traducas per v, \mathcal{E} deales eccentricum terra Copernicanum.

EXPOSITA igitur hac hypothesisum diversitate earumque in primis inæqualitatibus æquipollentia, in secundis discrepantia, PRIMAM OPERIS PARTEM concludamus, quæ (si quid video) totius operis est difficilima ob labyrinthos opinionum pene inextricabiles & vocum æquivationes perpetuas aut circumscriptiones tædiosissimas. Quæ autem me necessitas impulerit ut hanc doctrinam præmitterem, jam statim capite vii patebit. Hebetior aliquis totam differre potest, donec quæ sunt faciliora apprehenderit.

PARS SECUNDA
DE PRIMA
MARTIS
STELLÆ
INAEQUALITATE
AD
IMITATIONEM
VETERVM.

C A P V T VII.

Qua occasione in theoriam MAR-TIS inciderim.

VERVUM 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 quodpiam occulte homines alias ad alias artes impellit, certosque reddit se, ut pars sunt creati operis, ita & in parte divinæ providentia esse.

Cum primum per ætatem Philosophiæ dulcedinem cognoscere potui, universam illam ingenti cupiditate sum complexus, nihil admodum de Astronomia in speciem solicitus. Aderat quidem ingenium; nec difficulter Geometrica & Astronomica, quæ scholarum ordo suppeditabat, capiebam, figuris subinxus & numeris & proportionibus. Sed erant illa necessaria studia, nihil quod inclinationem potissimum ad Astronomiam argueret. Cumque sumptibus DVCIS WIRTEM-BERGICI sustentarer, viderem vero committones meos, quos Princeps interpellatus in exterias nationes mittebat, tergiversari varie amore patriæ, durior ego mature admodum mecum concluseram quocunque destinarer promptissime sequi.

Prima se obtulit functione Astronomica, ad quam tamen obeundam (vere dicam) extrusus sum auctoritate Praeceptorum; non longinquitate loci territus, quem metum in aliis damnaveram (ut jam dixi), sed inopinato & contempto functionis genere, & tenuitate eruditioinis in hac Philosophiæ parte. Hanc igitur adii instructior ab ingenio quam a scientia, multum protestatus me jure meo ad aliud vitæ genus quo splendidius videbatur nequaquam cedere. Quinam fuerint primo biennio successus horum studiorum, ex Mysterio meo Cosmographico apparet. Quos præterea mihi stimulos MÆSTLINVS Praeceptor 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 ajebat) OPERIS VRANICI, quantum ipse ardebam ex restitutione Astronomiæ inquirere, an inventum illud meum omnem observationum subtilitatem pataretur. Jam enim demonstratum erat in ipso libro, consistere hoc intra subtilitatem vulgatae Astronomiæ.

Ex eo

Ex eo itaque tempore serio de observationibus comparandis cogitare cœpi. Cumque anno M D XCVII ad TYCHONEM BRAHE scriptis sem rogans ut suam de meo libello sententiam diceret, ipseque respondens inter cætera 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 abterritura, divinæ rursum dispositioni ascribo quod in Bohemiam is venit. Eo igitur veni sub initium anni M DC spe Planetarum correctas eccentricitates addiscendi. Cum autem primo oītiduo didicissem ipsum adhibere cum PTOLEMAEO & COPERNICO medium motum Solis, esset vero apparet motus meo libello accommodator (quod ex ipso libro patet), ab authore impetravi ut mihi liceret observationibus meo modo uti. Erat tum ejus doméstico 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 incidisse.

Rursus ergo divina dispositione accidisse puto, quod eodem tempore ego advenerim, quo tempore MARTI ille erat intentus, ex cuius motibus omnino necesse est nos in cognitionem Astronomiæ arcana-rum 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 usurpavi. Apogæum initio anni M D LXXXV ponebatur in 23 grad. 45 min. &. eccentricitas maxima, quæ ex semidimetro 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 hypothesi extructa 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 I. Progymnasma-tum 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 latitu-dio observata. Quæ res ipsi in Lunares motus incubituro impedimen-to erat.

CVM igitur suspicarer id quod res erat, hypothesis non bene habere, accinxii me ipse ad opus secundum præconceptas & in MYSTERIO meo Cosmographicō expressas opiniones. Plurima sub initium erat internos concertatio, an posset alia institui ratio hypotheseos, quæ

CAP. VII. tot loca Planetæ eccentrica adunguem exprimeret? & an falsa esse posset illa, quæ id haec tenus per omnem zodiaci ambitum præstitisset?

Ostendi igitur ex iis quæ prima parte præmissa sunt, posse esse falsum eccentricum, & tamen observationibus intra v scrupula & proprius respondere, dummodo verum sit punctum æquatorium. 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 ob
MARTIS cum linea meo

Igitur tabula,

Planetæ & motus in suo eccentrico e certis observationibus
instrumenta habitis respectu variarum dispositionum

Anni	Tempus æquale &	Long. obs. re-						Latitudo			Long. obs. respe-				
		Mens.	D	H	M	G	M	S	G	M	S	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	25	4	6	0	B	16	46	10
1585	Januarii	31	19	35	21	9	50	8	4	32	10	B	21	10	26
1587	Martii	7	17	22	25	5	10	mp	3	38	12	B	25	10	20
1589	Aprilis	15	13	34	3	54	35	m	1	6	45	B	3	58	10
1591	Junii	8	16	25	26	40	35	P	3	59	0	M	26	32	0
1593	Augusti	24	21	3	12	35	0	X	6	3	0	M	12	43	45
1595	Octobris	29	21	22	17	56	5	8	0	5	15	B	17	56	15
1597	Decemb.	13	13	35	2	34	0	25	3	33	0	B	2	28	0
1600	Januarii	19	9	40	8	18	45	8	4	30	50	B	8	18	0

P. notat obser-
vationem Patavina-
nam a Magi-
no habitam cum
Gellio Saferi-
de Brahe discipulo.
N. observatio-
nem nostram
(id est Brahei)
Vraniburgi ha-
bitam.

Emendatio medii motus long. & inventa est ad initium anni MDLXXI ab ad summum minuto $1\frac{3}{4}$, quod rectius per omnia consentire videtur. I fe Gr. 5 min. 2. utrisque ad primam stellam v more Copernicano comp antecedentia remotionem, quæ erat tunc P. 28 M. $2\frac{1}{2}$ fuisse apogœum timò in 23 gr. 45 min. 8.

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

Hæc igitu

igitur esse, ut inquiratur, an non alicubi per v scrupula illi cum suo cal-
culo ab observationibus diffideant. 55

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

V I I I.

vatarum & computatarum oppositionum
motus Solis, ejusque examen.

qua supra, fuit ista.

in nychiis per annos xx (ab lxxx usque m d c) sedulo per nostra
uti in subiecta tabula patet, accurata restitutio.

Differentia	Simpl. Long. ♂	Apog. ♂	Præcess. æ- quin. nostra	Supput.
M S	S G M S	S G M S	G M S	G M S
410 A	0 27 29 46	3 25 21 40	27 58 50	6 50 40
520 A	2 11 34 56	3 25 22 17	28 0 38	16 51 26
036 S	3 22 37 46	3 25 22 55	28 2 25	21 9 41
510 S	5 3 27 46	3 25 23 32	28 4 10	25 4 50
335 S	6 16 53 7	3 25 24 10	28 5 55	3 54 33
1020 A	8 7 47 30	3 25 24 48	28 7 47	26 40 23
845 S	10 10 53 50	3 25 25 26	28 9 40	12 34 36
012 A	0 8 26 47	3 25 27 35	28 11 27	17 57 14
60 A	1 24 55 47	3 25 29 5	28 13 20	2 32 20
045 S	3 6 46 16	3 25 30 6	28 15 5	8 19 57

abundare a numeris calculi Prutenici sesquialtero saltē minuto, vel
fecit autem tunc apogæi ejusdem situs ab ipso calculo eodem tempore
apartatis. Hinc colligitur juxta nostram ab illa stella æquinoctii verni in
Gr. 23 M. 25. Primò hic exposito in parte 23 gr. 20 min. 2. ul-

semidiametro componitur P. 20160 qualium semidiameter epicycli
men utraque tam ab ipso quam a Ptolemæo dissentit. Cautum, ubi

ui Brahei tabula:

CAP. VIII. Examen mediorum motuum Solis instituemus ad expressâ momenta temporis æqualis, quot tabula profitetur. Est autem ille locus \odot mediuss, in cuius oppositô tabula stellam inventam dicit, respectu eclipticæ.

Anno	D	Mensf.	H	M	Medius locus \odot			Visus locus stellæ in ecliptica		Differentia	
					S	G	M	S	M	S	M
1580	17	Novemb.	9	40	8	6	48	32	46	10	222
1582	28	Decembr.	12	16	9	16	50	58	46	10	448
1585	31	Januarii	19	35	10	21	10	13	10	26	013 +
1587	7	Martii	17	22	11	25	5	57	10	20	423 +
1589	15	Aprilis	13	34	1	3	53	32	58	10	438 +
1591	8	Junii	16	25	2	26	45	24	32	0	1324
1593	24	Augusti	2	13	5	12	34	36	43	45	99 +
1595	29	Octobris	21	22	7	17	56	17	56	15	02 -
1597	13	Decemb.	13	35	9	2	28	51	28	0	051 -
1600	19	Januarii	9	40	10	8	18	43	18	0	043 -

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

Sed consilio admisere hanc discrepantiam, quod inde appetet, quia cum nodi sint circa 17 gr. 8. \textperthousand , limites circa 17 gr. 8. \textperthousand , ut infra dicatur, additiones & subtractiones sunt factæ potissimum in 17 grad. \textperthousand , 25. gr. \textperthousand , 4 gr. \textperthousand , 27 gr. \textperthousand , 13 gr. \textperthousand , locis intermediis: nullæ in 21 grad. 8., 18 gr. \textperthousand , nodis & limite. Ergo causa ipsis fuit, quod existimarent, Planetam non exi inæqualitate secunda, nisi Sol tantum a nodo discessisset quantum Planeta in sua orbita. Neque tamen constans fuit hoc consilium. Nam in 3 gr. \textperthousand maximæ debuit esse variatio secundum hanc eorum mentem, quia \textperthousand est vicinissimus gradui 45, ubi solet esse maxima hæc variatio. At in 17 gr. \textperthousand 5 minuta subtraxere, in 3 \textperthousand tantum 1 minut. Cujus rei causa jam alia tabella sequitur comparans loca (ad orbitam Martis reducta) cum locis \odot mediis ad hæc momenta.

Medius loci Solis scrupula	Scrupula visi loci Martis in orbita	Differentia.
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 differentiam.

Porro de hoc ipsorum consilio disputabimus paulo post.

Jam etiam medium motum σ examinabimus: cuius gratia vide sequentem tabellam.

Scrupula

Scrupula prima & secunda
motus medi⁹

CAP. VII.

Computavi ex Brahei tabulis.	Prostinentur.	Differentia.
29. 9.	29. 46.	0. 37. +
35. 26.	34. 56.	0. 30. —
37. 4.	37. 46.	0. 42. +
27. 16.	27. 46.	0. 30. +
52. 33.	53. 7.	0. 34. +
46. 45.	47. 30.	0. 45. +
53. 18.	53. 50.	0. 32. +
26. 5.	26. 47.	0. 42. +
54. 48.	55. 47.	0. 59. +
45. 39.	46. 16.	0. 37. +

Parum igitur in longitudine media desidero. nam quod ubique feredimedium scrupulum abundat, fieri potest propterea, quod ego ex recentissima tabula motus medios computavi, in qua forte aliquid est immutatum certo consilio.

Sequitur tabula locorum eccentricorum M A R T I S.

Computavi ex Braheanis.	Prostinentur.	Differentia.
49. 37.	50. 40.	1. 3. +
52. 59.	51. 26.	1. 33. —
9. 47.	9. 41.	0. 6. —
4. 49.	4. 50.	0. 1. +
54. 46.	54. 33.	0. 13. —
34. 45.	40. 23.	5. 38. +
33. 59.	34. 36.	0. 37. +
57. 37.	57. 14.	0. 23. —
31. 48.	32. 20.	0. 32. +
45. 39.	46. 16.	0. 37. +

Tolerabiliter omnia loca praeter 27 ϖ . Nam accumulatur hic ex diversis causis aliqua sumimula. Primum locus Solis est 26 grad. 45 min. 24 sec. II. Jam computatus locus orbitæ Martis 26 grad. 34 min. 43 sec. ϖ . Et sunt illi adiuncta 10 min. 20 sec. ex tabulæ sententia, ut reducatur ad eclipticam. Ergo locus eclipticus computatus esset 26 gr. 24 min. 13 sec. ϖ . differentia ab opposito Solis 21 min. 11 sec.

C A P V T I X.

De reductione loci ecliptici ad circum M A R T I S.

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

Primum hoc nobis refert hæc tabula ex observationibus: latitudinem Boream consurgere ab xviii gr. 8, in quo fuit v minutorum: inde maximam visam in xxii grad. ϖ : post decreuisse & in iii gr.

CAP. IX. in III gr. $\mu\mu$ fuisse adhuc quidem $1\frac{1}{2}$ graduum, sed statim in XXVII gr. $\mu\mu$ esse meridianam & valde magnam i v graduum; majorem etiam in XIII gr. x. Ex quo colligitur crassiori Minerva, nodum ascendentem esse paulo ante XVIII gr. 8, descendantem multo post IIII gr. $\mu\mu$. Ergo circa XVII gr. 8 & XVII gr. $\mu\mu$ erunt nodi, circa XVII grad. α & \approx limites. Itaque cum planum eccentrici MARTIS sit inclinatum ad planum eclipticæ, accidet idem fere quod in ascensionibus rectis partium eclipticæ, ut arcibus 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 secat. Et quidem cum queritur, 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.

Og^o
Locus eclipti-
cus Planetæ,
qui?
Et opponitur
locus orbitæ
sive locus ra-
tionis orbitæ
confidatur.

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 Plane-
tam ad ecli-
pticā refere?

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. Ut igitur observatus locus cum computato possit comparati, oportet autem prolongare arcum qui est inter eclipticam 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 mihiundo, prout nodus locus 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, quorū utrumque eodem elencho & schemate coarguo.

Sit a locus nodi sub Fixis, ab arcus eclipticae: eique statuatur aequalis arcus ac, et sub c videatur Planeta. Duplicatur etiam ex c arcus perpendicularis in eclipticam, qui sit ce.

CAP. IX.

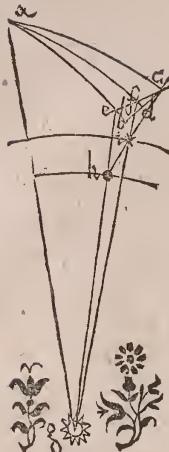
Primum igitur veteres putarunt, cum e sit locus eclipticus et c locus orbita ipsius in Planetæ, tunc esse Planetam in opposito Solis, cum is est in e Planeta in c spectato. At tabulæ conditores putarunt, ut supra dictum est, Planetam non esse accurate in Solis opposito, nisi ipsi ac (visibili distantia Planetæ a nodo) æquetur arcus ab, elongatio oppositi Solis loci ab eodem nodo.

Atqui res secus habet. Spectatur quidem tunc Planetam accurate in Solis opposito, at non est: & commoditas, quam ex oppositione Planetæ cum Sole querimus, plus vitiatur per æqualitatem ac & ab quam ipsi sperabant eam emendatum iri. Cur enim observantur Planetæ in Solis opposito? Nimirum ideo, ut careant tunc in æqualitate secunda longitudinis. Atqui opposito Solis in b & Planetæ in c versante idque inter nodos & limites, Planeta plus involvitur in æqualitate secunda longitudinis, quam si oppositus Solis esset in e manente Planeta in c. Sit enim g Sol centrum systematis Planetarii, in quo omnes orbes eclipticam secant, idque vel in Copernicana vel Braheana forma: et connectatur g cum a et e punctis ecliptice; et in linea e g sit terra, scilicet in puncto h. Connectatur h cum c: et ex puncto h spectetur g Sol in opposito ipsius e, Planeta vero ex eodem h spectetur in c loco suo sub Fixis in linea h c. Est igitur in hac visione Planetæ certo in linea h c. Est vero multo inferior Fixis. Sit in linea h c puncto i: et ex g per i ducatur recta, quæ incidet in arcum c e, tunc enim planum c e h g est sub arcu e c. Sit locus incidentia f, et ex a per f in b c ducatur tertius arcus af secans b c in d. Manifestum est, planum eccentrici Planetæ ex h in c visi non ordinari sub ac sed sub af; et Solis opposito in e versante Planetam futurum vere sub f, illo vero in b collato hunc futurum sub d, siquidem utrinque appareat sub c. Est vero ad brevior quam crura iofscelis b a c. Ergo b oppositus Solis plus ab a removetur quam d locus, sub quo Planeta est, momento ab ipsis usurpato. Sol igitur vere ultra oppositum veri loci Planetæ stat. At hoc est contra ipsorum propositum.

At neque si orbita Planetæ sub ac esset, propterea ipsi ac aequalis esset sumenda ab. Nec enim, quia orbita hec vere est sub ad, propterea ipsi ad aequalis sumi debet ab. Nam quia Planeta ideo in Solis opposito observatur, ut exuat inæqualitatem secundam longitudinis, longitudine autem censenda in ipsa genuina Planetæ orbita vel ei superstante ad; certe, nisi oppositus Solis cadat in arcum ad ipsam orbitam rectum per locum Planetæ ducitum, hoc est, nisi ad b sit rectus, non erit b oppositus Solis junctus ipsi d secundum longitudinem. At vero si ad b rectus, tunc ab est longior quam ad. non igitur aequalis. Plane itaque convellitur illa æqualitas arcuum ac & ab in tabula affectata.

Quan-

CAP. IX.



Quanquam quod effectum attinet, subtiliores sunt hæ differentiae 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 contraventum subtilitatis affectionem subtilibus etiam rationibus fuit agendum. Sequitur nunc etiam damnum ex hac subtilitate ortum.

SECUNDО igitur hoc desidero, quod in tabella reducendi rationem non bonam fecuti sunt. Nam dato e loco MARTIS ecliptico, e c latitudine visa, computarunt ipsius a c longitudinem, e posuerunt tunc Planetam in orbita sua quantitate a c a nodo removeri. Atqui orbita Planeta (cujus primam inegalitatem investigamus) non est sub a c, sed sub a d, ut jam ostensum. Nihil igitur attinet arcus a c ad inegalitatem 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 et si secunda inegalitas longitudinis absorbetur in oppositione cum Sole, latitudinis tamen inegalitas secunda tunc est fere maxima, e mensura ejus est h i g angulus. Quemadmodum igitur tota latitudo e c efficit ut a c longior sit quam a e arcu b b: ita e pars hujus latitudinis visa f g vel h i g, qua est ex inegalitate secunda, efficit ut eadem a c longior sit quam a f. longior igitur justo. Atque hoc peccatum contemni non potest. excurrit enim ad ix minuta.

Potuit error vel ex eo deprehendi, quod angulus b a c, quem trubuerunt inclinationi planorum eclipticæ & orbitæ MARTIS, non manet constans. Id enim ex resolutione patet, si quantam additionem tabula exprimit, tanto autem ponas arcum a c, exque eo & a c coimputes e a c angulum. Prodeunt enim anguli ut in adjecta tabella: ex qua appa-

o	ret in semicirculo Boreali ipsos sere 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 sub tensa nodos
4. o.	connectente, quæ per Solem vel terram transit, esset quodam-
4. 33.	modo infra dictum, 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.	Hæc autem omnia simplicitati motuum cœlestium sunt.
3. 10.	adversa. quod experientia multis exemplis docebit.

VERA igitur ratio reducendi ad orbitam est hæc, ut cognito ex observationibus e loco Planetæ in ecliptica, queratur 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 queratur a f, vel pro e f adhibetur e a f angulus perpetuus. Cumque ex argumentis iis,

tis iis quæ inferius explicabo appareat, angulum $\angle A F$ in stella MARTIS esse non majorem 1 gr. 50 min. circiter, reduc $\ddot{\text{e}}$ 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 impediebat ab inquisitione novæ hypothesis.

CAP. X.

C A P V T X.

Consideratio ipsarum observationum, ex quibus venatus est TYCHO BRAHE momenta oppositionum cum medio 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. 1 reponebant σ 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 σ ponitur in 8 gr. 20 min. II, die XVII rursum in meridie in 6 gr. 25 min. II. Ergo motus v integrarum dierum esset 1 gr. 55 min. In STADIO 1 gr. 52 min. Itaque die XVII hora consimili x M. I MARS debuit videri vel in 6 gr. 41 min. 50 sec. II vel in 6 gr. 44 min. 50 sec: hora 1x M. XI (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.

O $\circ\circ$.
Quid variatio-
nes horizon-
tales.

Vides hanc oppositionem (quod scrupulositatem attinet) esse paulo incertiorē, quod utatur diurno non observato sed aliunde mutuato, qui ipse apud diversos authores per hos v dies tribus scrupulis a se ipso dissidet.

II. Anno M D LXXXII D. XXVIII Decemb. H. XI $\frac{1}{2}$ reponebant σ in 16 gr. 47 min. ϖ 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. ϖ . Hic adjectu schedæ affectabatur corre $\ddot{\text{e}}$ atio 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 permuteat. nec opus erat, utpote in

CAP.X. Cancer extra refractiones, & in medio cœli ubi in ϖ longitudinis parallaxis nulla est.

III. Anno M D LXXXV D. xxxi Januarii Hora xii M. o reponitur ϖ in 21 gr. 18 min. 11 sec. a. & 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. a. quod & assumptum est. Nulla parallaxeos mentio. De refractione non erat necessarium, quia ϖ 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 ϖ ex observationibus, quod fuerit 25 gr. 10 min. 20 sec. ϖ . Hunc retinuerunt in tabula: tempus mutaverunt in H. xvii M. xxii. Differentia H. i M. XLVII. per diurnum 24 min. totidem (nempe 1 min. 48 sec.) efficit scrupula, non plus. Debuissest igitur 25 gr. 8 min. 32 sec. ϖ : quod & proprius accedit ad oppositum Solis. Differentia nullius fere momenti.

V. Anno M D LXXXIX ad xv Aprilis H. xii M. v magna diligentia constituerunt locum ϖ 3 gr. 58 min. 21 sec. ϖ & correxerunt per parallaxin longitudinis, ut esset 3 gr. 57 min. 11 sec. Supersunt 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. Assumpsere 3 gr. 58 min. 10 sec. Illud proprius est medio motui Solis.

VI. Anno MDXC I d. vi Jun. H. xii M. xx ponitur ϖ in 27 gr. 15 mi. ϖ . Supersunt 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 ϖ in 26 gr. 35 min. 31 sec. ϖ . Variationibus horizontalibus in longum non est opus, quia ϖ in m. c. & initio ϖ . Tabula 26 gr. 32 min. ϖ habet.

VII. Anno MDXC III D. xxiv Augusti H. x M. xxx referunt ϖ in 12 gr. 38 min. ϖ cum diurno 16 min. 45 sec. observato idq; circa nonagesimum ubi parallaxis longitudinis nulla. Praecesserat momentum oppositionis assignatum, horis ix M. XVI (erat enim H. ii M. XII) quibus competit motus 5 min. 48 sec. in consequentia. Itaque in 12 gr. 43 min. 48 sec. ϖ cadit Planeta. Et tabula 12 gr. 43 min. 45 sec. habet.

IX. Anno MDXCV D. xxx Octob. H. viii M. xx invenerunt ϖ in 17 gr. 48 min. 8. cum diurno 22 min. 54 sec. Praecessit momentum assignatum horis xi M. XLVII, quibus debetur motus ϖ i. 7. in consequentia, ut fuerit in 17 gr. 59 mi. 7 sec. ϖ . Sed projectus erat in oriente ob parallaxin. Itaq; illi forsitan ex alia meridiana observatione ponunt in tabula 17 gr. 56 mi. 15 sec. ϖ .

IX. Anno MDXC VII D. x Decemb. H. viii M. xxx semel ϖ reponunt in 3 gr. 30 min. ϖ , iterum in 4 gr. 1 min. ϖ : quorum medium est 3 gr. 45 $\frac{1}{2}$ min. ϖ . Secutum est momentum oppositionis post dies iii H. v M. v. quibus ex Magino competit 1 gr. 15 min. in antecedentia. Ergo fuissest ϖ in 2 gr. 30 $\frac{1}{2}$ min. ϖ , qui in 2 gr. 28 min. ϖ reponitur in tabula. Causa observationis crassæ per radium, ex tempore patet. Excesserat Tycho ex insula, relictis instrumentis

præter

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

CAP. X.

X. Anno M D C Die $\frac{xiiii}{xxiii}$ Januarii Hora xi M. l erat ascensio recta MARTIS

ex lucido pede	ii			
ex corde	iiii			
ex Polluce				
Hora xii M. xvii ex 3 alæ ϖ				

	°	'	"
i 3 4	2 3	3 9	
i 3 4	2 7	3 7	
i 3 4	2 3	1 8	
i 3 4	2 9	4 8.	

Medium ex æquo & bono 134 24 33.

Hinc MARS in 10 gr. 38 min. 46 sec. a. idque H. xi M. xl tempore æquato & ad VRANIBVRGICVM meridianum reducto. Die vero $\frac{xxiv}{iiii}$ Januar. eadem hora in 6 gr. 18 min. a collocabatur. Hinc diurnus prodibat 23 min. 44 sec. & ad D. $\frac{xix}{xxix}$ Januar. H. ix M. xl locus in 8 gr. 18 min. 45 sec. a. uti & posuerunt.

PORRO hanc discrepantiam ascensionum rectarum posui ideo, ut ostenderem etiam in ipsa observatione aliquot minutorum incertitudinem inesse, nisi ubique summa diligentia adhibeat nullis destituta commoditatibus. Venerant tunc instrumenta (nec ea maxima) in Bohemiā; nec dum satis erant bene collocata & præterea affecta ab itinere. Sed tamen usū venit saepius etiam in observationibus insulanis, ut ascensiones rectæ a duabus stellis deductæ discrepant 111 scrupulis. De quo cum consulerem CHRISTIANVM, an observationum seu visus imbecillitate accidere 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 tabulae certitudinem, quia & fere semper in M. c. potest observari vacuus longitudinis parallaxi.

C A P V T X I .

De parallaxibus diurnis stellæ
M A R T I S .

BINITIVM novi meilaboris & restitutionis motuum inde ubi jam cessavi. Nam ex parte prima patet, assumenda quidem loca & sub oppositionum cum & 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 inclinatione &

nodi nequeunt sine parallaxi diurna cognosci, siquidem hæc sit grandiuscula. A parallaxi igitur incipiendum, ejus 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 INQVIRENDIS PARALLAXIBVS MARTIS, sed ex qua aut plane nullam aut per exiguum elicueris MARTIS parallaxin. Taceo quod (more solito) stellam MARTIS compararunt ad stellas eclipticæ vicinas & plerunque longe distantes. Cum igitur comparatione matutinæ & vespertinæ observationis soleat inquiri parallaxis stellæ mobilis (Mars enim Soli oppositus incedit motu retrogrado), hinc factum, ut fere ab aliis stellis mane aliis vespere Mars fuerit observatus. Cujus enim Fixæ mane copia fuit (altioris quippe quam est ♂) ea si sit eclipticæ vicina, vespere (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 observationis inventam esse parallaxin Martis notabiliter majorem Solari, Ego ut operationem seu calculum hunc penitus inspicere possem, totum librum diligentissime perlustravi. Et inveni quidem titulum, quirationem 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 sumpserunt laborem omnia triangula, quæ causa duplicitis 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 pronunciaverit, incomptum est mihi.

No s ipsa observata (quantum ad negotium nostrum attinet) consulamus.

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

Sequentis bidui motus fuit x i & xv minutorum.

Nocte diei xxvi Dec. transiit inter secundam & septimam ii distans (gradum) 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. cuius 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. ϖ , hoc est, completo M D LXXXII. 17 gr. 38 min. ϖ , altitudo 40 gr. 50 min. Extra refractionem igitur.

Vicissim hora vii M. xv matutina diei xxvii Decembris distabat a corde Leonis 36 gr. 43 min. cuius latitudo 0 gr. 26 $\frac{1}{2}$ min. hinc ejus longitudo M D LXXXII completo 17 gr. 28 $\frac{1}{2}$ min. ϖ , altitudo 14 gr. 4 min. in refractione igitur. Ab hora ergo iix M. XXIX $\frac{1}{2}$ 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 xxix 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 11 $\frac{1}{2}$: 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, permotum retrogradum nimis auctum sentitur. At hic diminutus est motus. Nulla igitur parallaxis. Vicissim vero contraria parallaxi refractione sentitur. Est autem refractione altitudinis 13 gr. minutorum 4 ex tabella Fixarum, 8 min. ex tabella Solis: cuius minima pars cedit longitudini, quia Cancer valde oblique descendit. Trium igitur ad summum minutorum contigit refractione longitudinis, quæ ad 9 $\frac{2}{3}$ min. addita constituunt 12 $\frac{1}{2}$ min. motum horarum x $\frac{3}{4}$ refractione liberum, qui si parallaxi etiam caruisset, debuit esse min: 11 $\frac{1}{2}$. Ergo excessus 1 $\frac{1}{3}$ est parallaxis longitudinis utriusque observationis. quod est plane minimum infidum & contemptum quippiam.

Die xvi Januar. anni M D LXXXIII vesperi hora vii M. XXX Mars distabat a lucido pedis Erichthonii 23 gr. 29 min. Altitudo sequente mane hora v M. o a corde 8 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 parallixin 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 $\frac{3}{4}$ ab eodem 23 grad. 12 $\frac{1}{2}$ min. Diurnus ergo esset 14 $\frac{1}{2}$ min. Ut 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 intersunt 1 x $\frac{1}{2}$. quibus de diurno debentur 5 $\frac{5}{6}$ min. Hic

CAP. XI. ergo aggregatum utriusque parallaxeos non plus $0^{\frac{1}{2}}$, nisi quod ei tantum accedit, quanta est M A R T I S refractio longitudinis in altitudine 15 gr. Hoc vero valde parum est. nam Cancer & Leo obliquissime descendunt. & M A R T I S latitudo magna Borealis effecit, ut M A R S & cor Leonis fere essent in eadem altitudine.

Die xvii Janu. vesperi H. v M. xx M A R S 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 xxii M. xl 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 n 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. xviii minuta 8. uno minuto sumus instructiores quam antea. De hac stella (in axilla n) sic scripsit Braheus. *Nota, propterea distantiam & ab hac stella accipio, quia cursus ejus quasi ab ea parallaxin & ostendat. Quod transscribere volui, ut lector certum habeat, Braheo consilium non defuisse.*

xvii Jan. vesperi H. viii M. lii inter & cor 24 gr. 32 minut. Mane hora iv $\frac{3}{4}$ eadem distantia 44 gr. 27 $\frac{1}{2}$ min. Motus ergo horarum vii M. liii min. 15 $\frac{1}{2}$. Sequenti xix Jan. H. vii M. iii fuit hæc distantia 44 gr. 32 $\frac{1}{2}$ m. Horarum igitur xxii M. xi motus est 10 $\frac{1}{2}$ m. Ethoris 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 M A R S quatuor.

	H. v M. xx	H. xv M. o.
Locus ☽	7 22 $\frac{1}{2}$	7 31 $\frac{1}{2}$
Ejus ascensio recta	309 47	309 56
Adde horaria tempora	79 0	225 0
Ascensio recta medii cœli	28 47	174 56
Gradus medii cœli	0 56 8	24 29 $\frac{1}{2}$
	11 50	2 12
Ascensio obliqua ortus	118 47	264 56
Gradus oriens	19 41 8	26 0 $\frac{1}{2}$
Nonagesimus ab ortu	19 41 8	26 0 8
Inter grad. med. cœli & nonag.	18 45	28 29
Inter grad. med. cœli & 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 $\frac{1}{2}$	10 0 $\frac{1}{2}$ Ergo
Inter & nonagesimum	50 19	46 0
Respondet longitudinis parallaxis	2' 0 sec. in ortum	2' 8'' _{parallaxis in occasum.}

Sequitur motum & horariorum iv 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 XC V, & passim, ex quibus parallaxis invenitur per exigua, saepe nulla. Nonnunquam & in contrarium rem recidisse manu 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, exhibeo 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 HIPPARCVS meus suis etiam eclipsibus Lunæ a & sub sidium.) 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 \pm . quare ab exortu & usque in ipsum & exortum continuo decrescit 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 cœlum 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 distantiae M E A minores justo fuere per $4\frac{3}{4}$ 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 QVADRANTEM 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.

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

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

Nam certus non sum; annon regula mea, ferrea & ponderosa cum sit, impetu ruens, solutis tröchleis & impingens (quod factum aliquoties) pinnacidia loco moverit, quæ sunt luxatilia & exemptitia. Sed ex hac ascensione recta primum ex tabula TYCHONIS ascensionum rectarum excerptitur coorients in sphæra recta 28 gr. 1 min. 0 sec. \pm . cuius declinatio ex alia ejus authoris tabula est 10 gr. 48 min. 30. sec. MARTIS vero 7 gr. 48 min. Ergo abest ab ecliptica via obliqua in circulo declinationis per 3 grad. 0 minut. 30 secund. Angulus vero, quem circulus declinationis facit cum ecliptica, ex peculiari tabula est 68 gr. 59 min. ejusque complementum 21 gr. 1 min. Et in M E A parallactica sub titulo 60 M. invenio e regione 68 gr. 59 min. Scrupula 56 secund. 1: Sub 30 sec. vero invenio 28 sec. At quia ego in hac distantia & ab ecliptica (quam appello basin latitudinis) habeo ter 60; ergo quod excerptu sub 60 per 3 multiplico. prodit mihi latitudo 2 gr. 41 min. 31 sec. Idem labor e regione 21 gr. 1 min. ostendit mihi, quid loco coorienti sit adiungendum, 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 :

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

Die $\frac{xxix}{xxix}$ Febr. transposueramus pinnacodium, cœpimusque observare MARTEM surgentem. Annotatae sunt autem ejus ab Arcturo distantiae hæ

29	22 $\frac{1}{2}$	Puto nos abundare uno denario minutorum. nam
24		flante vento tantummodo carbone ardente lumen
20		ad divisiones feceramus; ut illæ nosci possent. Et
22.	tunc altitudo & erat 11 gr.	Post culminavit dorsum Leonis in alt. 62 gr. 37 min. correcto perpendiculari. Ostendebatur igitur altitudo æquatoris 39 gr. 55. min. justa proxime. Eo articulo altitudo MARTIS erat 23 gr. Repetebamus igitur distantiam priorem, 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 versus Ar-

Ex ascensione
recta & declina-
tione stellæ,
inquiero lon-
gitudinem &
latitudinem e-
iusdem circa
calculum, tabu-
larum admini-
culo.

Ogō.
Basis latitudi-
nis quid?

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, teatris 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 manferit (nam de uno scrupulo relinquunt nos in dubio instrumentum meum) altitudo meridiana, neque latitudinis ulla interea accedit mutatio.

CAP. XI.

Die xxii 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 & Palilicum inventi 46 gra. 22 $\frac{1}{2}$ mi. quam TYCHO in epistolis indicat esse 46 gr. 22 min. Ergo cum culminaret v Leonis, firmata regula instrumenti super gradum 29 minut. 17, minus distabant Arcturus & , at super 29 gr. 13 $\frac{1}{2}$ min. jam plus distabant, denique in 29 grad. 15 min. culpari 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.

Nocte quæ sequebatur xxix Febr. vel x Martii, luxato interea instrumento, fuit hæc distantia, primum inter 29 gr. 9 min. & 29 gr. 10 mi. semihora prius quam cor Hydræ culminaret. Rursum explorantibus apparebat inter 29 gr. 12 min. & 29 gr. 13 min. quod jam altior 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 & quasi dimidio gradu aberat a m. c. Tunc altitudo & 24 $\frac{3}{4}$ gr. Cauda & culminans intra minutum justam habuit altitudinem 56 gr. 44 min. Cum de distantia & Spicæ tercia 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 & ab utraque Cylindri parte.

Tunc inter & Spicam 9 gr. 26 min. & minus quam 9 gr. 27 min. Culminabat & in altitudine 30 gr. 19 $\frac{1}{2}$ min.

Tunc inter & lanceam Boream. 18 gr. 25 min.

Pro

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 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 & testatur. Nisi enim distantias & a Fixis quinis minutis minus, ascensio recta per Spicam & Lancem x minutis discrepabit: at subtrahit (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. \pm . latitudo 2 gr. 47 min. 20 sec. Vides manifeste latitudinem, cum interim Planeta xxxix minutis retrocesserit longitudiniis. Quod si per hunc inventum locum & inquiras ejus ab Arcturo distantiam, prodibit 29 gr. 9 $\frac{1}{2}$ min. & in vitiōso instrumento 29 gr. 14 min.

Cum jam cor Scorpīi 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 \pm 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 sim si rem subtilissimam extruere nitar. Itaque non argumenta sed exempla exhibeo alii diligentiori & feliciori. Spero etiam lectores nausea incertarum harum tanto magis expedituros Tychonicas certissimas. Sed ad rem.

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

At III Martii cum os Leonis culminaret, distantia fuit 29 gr. 15 min. cum cor Scorpīi, 29 gr. 19 min. plus. Ergo interlapso tempore mutata est distantia per 4 $\frac{1}{4}$ min. circiter. Et cum Arcturus & 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. & hanc ex analogia dici 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 dis̄simulentur, ne exemplum nobis turbetur. Ergo cum fuerit altitudo nonagesimi 57 $\frac{1}{2}$ gr. (circiter) culminante ore Leonis, ultimo vero 28 $\frac{1}{2}$ postquam culminasset cor Scorpīi, quaram in parallactica, in qua columnā a distantia a vertice 32 $\frac{1}{2}$ gr. in distantiam 69 $\frac{1}{2}$ gr. mutatur area per 4 $\frac{1}{4}$ gr. Invenio autem id fieri sub columnā, cuius est frons 9 min. Eset igitur & parallaxis maxima 9 min. Et cum distantia & \odot terra hoc die fuerit ad distantiam & \odot ut 28 ad 60 (quod ex cognitione anticipata hypothesum TYCHONIS & COPERNICI crassiori Minerva habetur) erit igitur permutata ratio parallaxeon, & Solis parallaxis maxima circiter 4 min. 24 sec. quæ ponitur 3 min. o secund.

Nunc

Nunc autem perpendamus, quod MARS in altitudine 12 $\frac{1}{2}$ gr. fuerit in refractione, si Fixarum refractionis tabula Huennia constructa Praga valeat. ea fuit in hac altitudine 4 min. 20 sec. minutorum, de quibus 2 min. 18 sec. debentur latitudini, quibus MARS Arcturo factus est propior. At si Solis refractiones MARTI quoque adhibeamus (quod sapientis appareat) illa in hac altitudine est 8 min. 45 sec. minutorum, duplo major. quare & latitudinis parallaxis duplo major, & 4 min. 36 sec. Hoc modo omnis varietas, quam praese tulus observatio, duobus his diversis momentis, est a sola refractione. Illo modo relinquetur parallaxi latitudinis 2 min. quantum variatur parallaxis sub columna, cuius 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, denique plane inutilem. Scio, cum Arcturus & MARS distent 19 gradibus, qua est latitudinis Arcturi supra latitudinem Martis pars tertia, fieri tunc, ut non omnis latitudinis refractione detrahatur distantie a MARTE, & ut parallaxis plus variet MARTIS latitudinem quam hanc ab Arcturo distantiam. Id autem ut per exiguum, in majori metu disimulandum 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 corrente, ergo vitioso 29 gr. 14 min. At inventa 29 gr. 13 $\frac{1}{2}$ min. ultimo, 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 Gradum, inventa est 29 gr. 12 $\frac{1}{2}$ min. unico scrupulo auctior in fine. que admodum exigua esset parallaxis. Et qua haec ratio? Cum esset altus 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? presentim ob Cylindri longitudinem.

Ex his tamen qualibuscumque observationibus certum efficitur, parallaxes latitudinis MARTIS certo non fuisse maiores 4 minutis, quantum instrumenti incertitudo occupat. credibilis, valde exigua esse. Infra capite LXIV habebis hujus rei plura argumenta.

Esse vero parallaxes MARTIS, majores parallaxibus Solis, hypotheseos Tychonicæ & Copernicanæ 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 absit. At inter 700 & 2000 semidiametros (quarum summarum illa in Mysterio meo Cosmographico, haec in observationibus eclipsium pro metis citimis & ultimis offeruntur) nondum videtur certus aliquis numerus demonstratus, ut in Hipparcho meo probabo.

Investigatio nodorum M A R T I S.

BUTVR, et si non defunt admissicula investigandi Planeta-
rum primam inæqualitatem per observationes, etiam cum
sunt impliciti inæqualitati secundæ: sequare tamen hac se-
cunda parte authorum vestigia & observationes *anterioriæ*
fidei faciendæ causa, cum ipsorum placitis aliqua contraria
profitear, ne quis me post dumeta propriæ methodi latitare clamitet.

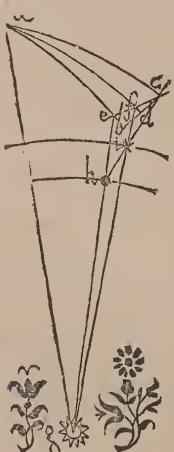
Et cum jam patuerit, nihil in parallaxibus M A R T I S diurnis a Ty-
chone usurpati desiderari posse quod sit alicujus momenti, paulatim
accedam ad reductionem locorum visorum M A R T I S ad Solis apparen-
tem locum oppositum.

Principio nobis est opus cognitione nodorum. Hos T Y C H O B R A-
HE sic solitus est investigare.

*In schemate capitinis noni, sit à locus nodi, ē locus Plane-
tae in ecliptica anno M D X C V , c locus Planetæ visus sub
Fixis in 17 gr. 56 min. 5 sec. 8, e c visa latitudo 0 gr. 5 mi.
15 sec. Borea. Presupponitur autem angulus E A C quam
proxime esse 4 gr. 34 $\frac{1}{2}$ min. quanta est latitudo maxima Bo-
realis itidem observata anno M D LXXXV. Igitur in C E A
rectangulo (vel C B A isoscele. differentia enim nullius est
momenti in hoc negocio.) ex latere C E \angle angulo E A C in-
quisivit longitudinem E A distantia loci ecliptici a nodo.
Hæc operatio nihil peccat, quia e c parva est & pro-
pinqua nodo. Demonstrationis vero *anterioriæ* commen-
dat aliam. Dicitum enim est cap. IX angulum E A C non
esse constantem: unde per diversas diversarum oppositionum
latitudines diversa etiam loca pro nodo exhibuntur. Neque
enim E A C tam est magnus quam magna latitudo maxi-
ma visa, quia A C inflexus est arcus: neque etiam A C sed interior aliqua (puta
A F) via est Planetæ, qualis ex centro Solis videretur: quare neque necessario
A nodus erit, in hac quidem operatione.*

Aliter igitur E C o nodos investigavi, idque ex ipsis observationibus
ad diem quo in nodo essent. Quæ methodus, et si jam quibusdam præ-
conceptis indiget & infra accuratius tractabitur parte quinta, tamen
vel ob consensum solum prælibanda est:

Præsupponebam autem, cum Planeta vere motuque eccentrico est
in nodo, nulla dispositione terræ vel Solis fieri posse ut appareat extra
nodus. Nam in hypothesi C O P E R N I C A N A hoc per se naturæ rerum
est consentaneum, ut motrix facultas stellæ alicujus non sit alligata ad
observandam stellam alienam (in quarum numero tellus est) sed circuitus
sui proprias habeat leges. In hypothesi P T O L E M A I C A hoc esset
perinde ac si diceres, epicyclum non respicere ad lincam ex Sole per
centrum



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

C A P.
XII.

Quod igitur præsupposui, id verum inveni per has observationes.

I. Anno M D X C D. iv Martii hora vespertina v ii M. x fuit declinatio Martis $9^{\circ} 26'$. Sept. ascensio recta $22^{\circ} 35' 10''$. 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. xxiiii Januarii vesperi hora x M. xv fuit σ in $11^{\circ} 34.30'$ v. latitudo $0^{\circ} 2^{\circ}$ merid. altitudo Martis 25° . ergo refractione (ex Fixarum tabula) nulla, parallaxis quanta proxime Solis, quia distant sextili Mars & Sol, & igitura terra æqualiter fere absunt. cedit autem pene omnis in latum. Ergo circiter duob. minutis attollendus est Mars in Septentrionem ut liberetur a parallaxi, sique incidet in eclipticam. Nam vi Febr. jam circiter γ in Borealis latitudine fuere.

III. Anno M D X C I I I D. x Decembbris vesperi MARS fuit in nodo ascendentे 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 xiiii M. xx latitudo Martis vera post remotam parallaxin fuit o gr. 2 min. 20 sec. Meridiana. Die xxviii itidem remota parallaxi fuit latitudo $0^{\circ} 6.25'$ Septentrionalis. Intermedio ergo * tempore in nodo evehente fuit.

Numera jam dies 687 revolutionis Martis eccentricæ a meridiano xxviii Octobris retro incidet terminus illorum in x Decemb. anno xciiii, cum nocte præcedenti fuisset Mars proxime nodum observatus. Rursum alias 687 retro numera. qui desinent in xxiiii 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 quatriduum reliquum confecit, ut circa vii in nodum incideret.

* Sufficit ita erat, fa argumentatio præsenti instanti.
Intra cap. LXI & LXVII diligenter omnibus expensis, inventur in modo fuisse die 29. hora 15.

Ex quo intelligitur: nihil referre, ubi terra sit vel sub Fixis vel respectu ad Martem: nihil referre in PROLEMAICA, ubi Sol sit respectu centri epicycli Martis & σ in epicyclo: nihil in TYCHONICA, ubi centrum eccentrici seu Sol versetur respectu lineæ ex Marte per terram, ut in planum ecliptici σ incidat. esse enim semper eandem diametrum nodorum in COPERNICO & PROLEMÆO 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 σ observaretur hora v ii M. x. in altitudine gr. 8. a Spica ϖ & Corde ω , visa fuit ejus latitudo in o gr. 3 min. 46 sec. B. ipse in 13 gr. 36 min. 40 sec. τ . Parallaxis est parva, quia Mars cum Sole distans plus a terra quam Sol, am-

G plius

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

II. Anno M D LXXXIX 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 $6\frac{1}{2}$ 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 $6\frac{1}{2}$ 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 no-
do. Numeratis inde ter 687 diebus porro, incidemus in mane
xxx Decembris anni M D XCIV, quo die & in nodo fuisse oportet, inde-
que per v dies usque in iv Januarii mane delapsum esse in meridiem..
Et quidem ex observatione ejus ad dictum iv Januar. aliquot ei scrupu-
lorum latitudinem meridianam dedimus. Sæpius hoc eccentrici lo-
co non est observatus. Satis est teneri a nobis illam observationem an-
ni M D XCIV, ne a nobis dissentiat. de anno vero M D LXXXIX nihil est
quod dubitemus. Neque te moveat, quod anno M D LXXXIX die-
bus 2 $\frac{1}{2}$ dedimus motum latitudinis $6\frac{1}{2}$ min. anno vero M D XC V circa
iv Januarii, diebus v non tot damus. Nam ut in hoc Opere appare-
bit, latitudo per orbis annui parallaxes plurimum in coniunctione cum
Sole (ut M D XCIV) attenuatur, in oppositione (ut M D LXXXIX) augetur.
Convenit igitur, minorem videri anno M D XCIV motum diurnum latitu-
dinis, majorem anno M D LXXXIX.

Quomodo jam habentur loca utriusque nodi sub Fixis? Nimi-
rum si ex tabulis Martis (quas ideo præsupponimus) crassa Minerva e-
liciatur utrinque medius motus Martis. Id sive per Prutenicas sive per
Tychonicas adhibita æquinoctii vera præcessione præstiteris, invenies
anno M D XCIV D. xxx Decemb. mane medium locum Martis in 27 gr.
 $14\frac{1}{2}$ min. & anno M D XCIV D. xxviii Octobris mane in 5 grad. 31 min. &. Itaque apparet diametrum nodorum non transire per centrum æqua-
litatis 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 Tychonicis 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 coæqua-
ta. Nodi (ut vides) fere ex centro systematis Planetarii sunt oppo-
siti in $16\frac{1}{2}$ min. & . circiter, quod PTOLEMÆVS terram COPERNICVS
& TYCHO BRAHE punctum proxime Solem dixerunt.

Quantum autem mutaturi simus in his locis nodorum, ubi trans-
posita theoria Solis a medio ad apparentem motum Solis æquationes
mutabuntur, infra parte quinta patebit.

C A P V T X I I I .

Investigatio inclinationis planorum eclipticæ
& orbitæ M A R T I S .C A P .
X I I I .

O D I S & limitibus superiori capite ex sententia Brahei & mea quam proxime inventis, jam etiam inquirendum est, quantum vere inclinetur planum orbitæ M A R T I S ad planum eclipticæ.

Id ab ipsis observationibus deducere non ita promptum est. Nam angulus inclinationis hujus constituitur apud centrum systematis Planetarii, quod C O P E R N I C O & T Y C H O N I 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 P T O L E M A I C A 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 cuius causa inclinationem inter principia quæruntis non est tale ut summam subtilitatem desideret. Licebit igitur nobis uti modis iis qui de inclinationis quantitate testimonium eminus perhibent: quorum tres ponemus.

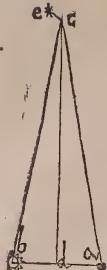
APPARET autem ex jam dictis, tunc nos rectissimè adjutum iri, si observationem nancilcamur stellæ Martis ad tale momentum, ubi Mars æqualiter & a terra & a Sole absens linea ex Sole per se ducta in 16 vel 17 gr. & velæ (loca limitum) referatur: in forma P T O L E M A I C A, ubi centro epicycli in 16 17 & velæ versante Mars æqualiter cum centro epicycli a terra absit. In solo Mercurio hoc problema locum non habebit.

 Sit B Sol, A terra. constituantur super AB iſosceles A C B, & sit Planeta locus, c punctum eclipticæ plani: erectaque perpendiculari CE in orbitam Martis, corpus Martis in E sit. Äequaliter 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, nota 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 & BC locum Martis eccentricum minus distare 90 gradibus, ut CAB, CBA, æquentur. Ergo BC in 17 & vergente Solem oportet esse ultra 17 & ante 17 m. Contra si BC sit in 17 w., Sol debet esse ultra 17 m & ante 17 &.

G 2 te 17 &.

O ges.
Inclinatio &
latitudo differ-
entia intel-
ligantur.
Inclinatio de
angulo ad So-
lem vel centrum
systematis Pla-
netariorum, quem
faciunt linea in
corpus M A R -
T I S & locum
ejus eclipticum
ejecta.
Latitudo sit an-
gulus, quoque
liber inclinatio
ex terra specia-
tur.
In Ptolemaio
inclinatio est
angulus rectans
ex terra per ce-
ntrum epicycli &
per locum ejus
in ecliptica e-
jectiarum.
Latitudo est
angulus, quem
faciunt recte ex
centro terra, al-
tera per corpus
Planeti, altera
per locum qui
ei in ecliptica
respondeat, ejec-
ta.



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

In forma PTOLEMAICA si c terra sit, a centrum epicycli, b Mars, c a b non poterit efferectus, ut c a, c b, fiant aquales. Itaq; anomaliam commutationis oportet esse majorem 90 gr. vel minorē 270 graduum.

Si etiam præcisius paulo cupis agere, assume ex COPERNICO vel anticipata TYCHONICA restitutiōne proportionem orbium Martis & terræ [in COPERNICO] Martis & Solis [in TYCHONE] eccentrici & epicycli [in PTOLEMÆO] crassa Minerva ut 1525 ad 1000, & eam in 16, 17 gr. & ut 5 ad 3. in 16, 17 gr. ≈ ut 11 ad 8.

Cum ergo triangulum a c b sit isosceles, & a c, c b, crura aequalia, a b vero 1000 qualium b c ducta in 17 gr. & est 1666 $\frac{2}{3}$: qualium ergo (demissa c d perpendiculari) a d dimidia de a b est 1000, erit a c 3333 $\frac{1}{3}$. Quæ inter secantes quaesita refert c a d vel c b d angulos 72 gr. 33 min. Sic in 16, 17 gr. ≈, qualium a b 1000, est a c 1375, & qualium a d 1000, est a c 2750, exhibens in tabula secantum angulum 68 gr. 40 min.

Versante ergo b c in 16, 17 gr. & vel circa, oportet a c visum locum Martis & a b visum Solis distare 72 $\frac{1}{2}$ gradibus: vel illa b c in 16, 17 gr. ≈ versante, has 68 $\frac{2}{3}$ gradibus digredi oportet. Et quia duorum (c a b, c b a) in 17 gr. & summa est 145 gr. erit a c b 35 gr. in 17 gr. &. Quare per lineam a c Martem vel in 22 gr. $\frac{1}{2}$ (Sole per a b in 5 gr. $\frac{1}{2}$) vel in 12 gr. ≈ (Sole in 30 gr. & versante) spectari oportet.

Ita in 17 gr. ≈, quia summa (c a b, c b a) est 137 $\frac{1}{3}$ gr. erit a c b 42 $\frac{2}{3}$ grad. Quare Martem per a c vel in 24 $\frac{1}{2}$ (Sole per a b in 16 gr. ≈) vel in 0 gr. & (Sole in 9 gr. $\frac{1}{2}$ versante) spectari oportet.

Primum fieri p̄xime potuit, mense Nov. anno MDLXXXVI, vel MDLXXXIX.

Alterum Aprili anno MDLXXXI, MDLXXXIII, MDXCVI, MDXCVIII.

Tertium Septembri vel Octobri MDLXXXVII, MDLXXXIX.

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

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

Anno igitur MDLXXXVIII D. x Novembris mane hora vi $\frac{1}{2}$ visus est Planeta & in 25 gr. 31 min. $\frac{1}{2}$ cum latitudine 1 gr. 36 min. 45 sec. Boreali, Sole in 21 $\frac{1}{2}$ m. Ergo quia Sol tantummodo 62 $\frac{1}{2}$ gradibus distat a Marte, cum debeat distare per 72 grad. ut triangulum (quod requirit problema) fiat æquicurrum: 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. & cum latitudine 1 gr. 53 $\frac{1}{2}$ min. Bor. Sole in 23 gr. $\frac{1}{2}$. Ergo quia Sol distat a Marte per 73 $\frac{1}{2}$ gradus, digressio puncti orbitæ (q; tunc Mars occupabat) paulo minor fuit q; i. 53 $\frac{1}{2}$. debuit n. interesse 72. Nunc cum interfit plus, minor

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

Ita anno M D LXXXVI D. xxii Octobris mane hora vi sub auroram inter M A R T E M & 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. $\frac{1}{2}$ m., latitudo 1 gr. 36 m. 6 sec. Bor. Sol hærebat in 8 gr. $\frac{1}{2}$ m., distans 68 gr. a Marte. debuit plus distare. Longior itaq; linea inter Martem & terram quam inter Martem & Solem. Minor itaque visa latitudo digressione Planetæ vera ab ecliptica & quidem longe ante limitem.

Die vero 11 Novembris mane hora 14 $\frac{1}{2}$ (Sole versante in 19 $\frac{2}{3}$ m.) & visus est in 5 gr. 52 min. $\frac{1}{2}$ m. cum latitudine 1 gr. 47 min. Bor. Distat Sol a Marte per 73 $\frac{1}{2}$ gr. pene justo modulo. Sed & 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 & & fuit 25 gr. 12 $\frac{1}{4}$ min. cum declinatione & 6 gr. 2 $\frac{1}{4}$ min. Hinc invenitur longitudo 20 gr. 4 min. 30 sec. $\frac{1}{2}$ m., 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 q̄ 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.

Viceversa anno M D LXXXIII D. xxi Aprilis hora noctis 1x $\frac{3}{4}$ 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. & cum latitudine 1 gr. 50 $\frac{1}{2}$ min. Boreali. Sol erat in 11 gr. 8, distans a Marte gradib. 80. debuit 72 $\frac{1}{2}$ gr. Propior igitur justo est. Est igitur digressione vera ejus ab ecliptica major visa latitudo. Sed & amplius viginti uno gradibus est ultra limitem Boreum. Itaque in ipso limite rursum major fiet ejus digressio ab ecliptica. Rursum itaque tollentibus se mutuo contrariis causis inclinatio maxima est 1 gr. 50 min.

Sic anno M D X C VI D. ix Martii vesperi H. viii visus fuit in 15 gr. 49 min. $\frac{1}{2}$ m. cum latitudine 1 gr. 49 $\frac{1}{2}$ mi. Bor. Sol in 30 gr. x, 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 & in limite intra 25 gradus circiter. Rursum itaque stabilitur eminus maxima limitis digressio 1 gr. 50 minut. circiter.

Jam in limite altero 17 grad. et si rariores sunt observationes, est
CAP. XIII. tamen in promptu una.

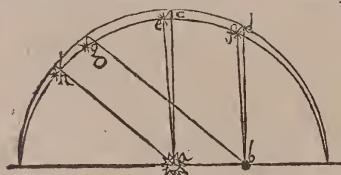
Anno M D LXXXIX D. xv Septembris vesperi hora vi 1 $\frac{1}{2}$ visus est ♂ in 16 gr. 47 $\frac{1}{3}$ min. & cum latitudine meridiana 1 gr. 41 $\frac{1}{3}$ min. At correctio-ne adhibita ob refractionem luminis quam erat passus in hac humilitate, erat locus 16 gr. 45 $\frac{2}{3}$ min. cum latitudine 1 gr. 52 $\frac{1}{3}$ min. meridiana. Sol erat in 2 gr. \pm , distans 74 $\frac{1}{3}$ gr. partibus a Marte. debuit tantum 68 $\frac{2}{3}$ gr. Ergo visa latitudo paulo major est digressione puncti ejus ab ecliptica. Illud tamen non omnium remotissimum est, cum aliquam multis gradibus sit ante limitem. Itaque hic quoque se mutuo causæ tollunt.

Sequenti i Novembribus hora vi 1 $\frac{1}{2}$ visus est in 20 gr. 59 $\frac{1}{3}$ & cum latitudine 1 gr. 36 m. meridiana, Sole in 19 gr. ω . 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 proportionis: quem observationes citra calculum sequebantur, satis prompte inclinationem maximam planorum indicantes.

NUNC ALIVM subjiciam, cui selectioribus & rariores observationibus opus est: quæ si habeantur, jam sine ulla præconceptione proportionis orbium quæstum 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 A C D B, orbita Martis planum A E F B, linea mutua sectionis A B, & Sol in A, terra in B: & ex A & B ipsi AB ad rectos statuantur in ecliptico piano A C, B D, in orbita Martis A E, B F. Sit Planeta in F. Erit limitis E inclinatio (E A C) æqualis apparenti latitudini Planeta in F scilicet F B D. Vide igitur, sicubi linea B A id est Sole in 16. 17 gr. & vel 16. 17 gr. ω versante, accidat perfecta quadratura Solis & Martis: ubi inter lineam B A ex terra per Solem (qua hoc casu itidem & linea sectionis planorum est) & lineam B D ex terra per Martem eductas nonaginta gradus seu quadrans intersit: quanta ibi erit visa latitudo Martis F B D, tanta erit & inclinatio planorum maxima E A C, quamvis ibi loci in F Mars non tantum ab ecliptica digrediatur quantum in E.

Primus talis dies occurrit xxii Aprilis anno M D LXXXIII, quem etiam jam modo usurpaveram. Sol in 11 & quinque vel sex gradibus infra nodum. Terra igitur supra lineam sectionis versus Martem. Quo nomi-

nomine major justo fiet latitudinis apparentia, quia e propinquiore loco. At contra, cum non intersint 90 gr. Solem inter & Martem, hoc nomine rursum minor justo erit haec apparitio latitudinis. Si ponas contrarias has exorbitationes se mutuo tollere, inclinatio planorum igitur proxime æquabit visam latitudinem. Visalatitudo 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. delapsa infra diametrum sectionis, terra vero tantundem sublata (COPERNICO), vel diametro sectionis tantudem in terram demissa (TYCHONI), visus fuit σ in 23 gr. 14 min. ϑ , latitudine 2 gr. $12\frac{2}{3}$ m. Boreali, Sole in 1 gr. φ versante. Hic parumper de angulo minutum ob inclinationem linea 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. ix M. xlii visus fuit σ in 21 gr. 26 min. ϑ , latitudo 1 gr. $49\frac{3}{4}$ min. Borea. Erat Sol in 16 $\frac{1}{2}$ proxime ipsum nodum. linea visionis Martis paulo inclinata, cum σ sit ultra 16 ϑ . 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 XC I D. xvi Octobris H. vi $\frac{1}{2}$ vespertina, visus est σ in 1 gr. $27\frac{1}{2}$ min. ϑ cum latitudine 2 gr. $10\frac{5}{6}$ mi. 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 $2\frac{1}{2}$ ϑ supranodus. 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 BA linea ex terra per corpus Solis ducta in locum nodi 17 gr. ϑ vel φ : & spectetur Planeta quounque 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 BG. Duc ei parallelon AH. Quanta igitur appet latitudo in G ex B, tanta est inclinatio puncti H. Et BG, AH, vergunt in gradum eundem sub Fixis, quia paralleli.* Vt in observatione MDLXXXV D. xxvi April. quia Sol in 16 $\frac{1}{2}$ & σ in 21 gr. 26 min. ϑ visus est cum lat. 1 gr. $49\frac{3}{4}$ min. ergo inclinatio in 21 gr. 26 minut. ϑ motu eccentrico est 1 gr. $49\frac{3}{4}$ min. Ac cum 21 gr. 26 min. ϑ absit a limite v gradibus, & sint 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 hypothesi demonstratio hujus rei hinc procedit.
Sit a terra, ab linea per Solem & ejus oppositum in 17 gr. & vel ω , ad linea visionis Martis, d σ , b ad rectus. Erit ergo ad in 17 gr. & vel ω . Et quia d σ , qua ergo ex d exit parallelis ipsi b a (quia motus Martis in epicyclo motum Solis in suo orbe sequitur) per c centrum epicycli transibit. Sit in ad, e punctum, & ipsi ac equalis ae. Itaque quia ac non erit in 17 & vel ω , non etiam tantum ab ecliptica distabit quantum e limes Boreus. nec igitur d tantum distabit ab ecliptica quantum e, quia cd & omnia epicycli puncta equaliter distant ab ecliptica, cum planum epicycli ad hypothesum equipollentiam efficiendam perpetuo ponatur parallellum planum eclipticæ.

At quanto d vel c minus ab ecliptica distat quam e, tanto propius est d ipsi a quam e, ut ita distantia d tanto major, & utraque eodem angulo ex a spectentur. Nam ut distantia c ab ecliptica ad distantiam e ab eadem. sic sinus arcus cb (hoc est ad) ad sinum totum ae ex doctrina spharica inclinatorum circulorum, eo quod e cb circulus inclinatus sit super ab. At c & d distant, equaliter, ut jam dictum. Ergo ut distantia d (vel perpendicularis ex d in eclipticam demissa) ad perpendiculararem ex e: sic ad ad ae. Triangulo igitur ad d d & a e similia erunt (cum sint rectangula in d.e. punctis eclipticæ), & laterum proportionalium, sed & concurrentia lateribus (ad, ae) in plano eclipticæ ab eodem (a) punto descriptis & in idem longitudinis punctum in 17 & vel ω vergentibus. Ergo & ad, ae, linea in orbita concurrent, hoc est, linea ex a terra per d Martem educita, in hoc situ incidet in e locum centri epicycli, quando id est in limite. Et sic idem erit angulus & inclinationis maximæ limitis & visa latitudinis Martis in hoc situ.

TERTIVS MODVS calculo & præconcepta orbium proportione indiget: quem tantummodo delibabimus propter consensum. nam accurata & genuina ejus tractatio reservatur in partem quintam & caput LXIII, nechic est necessaria.

In tabula oppositionum TYCHONIS fuit latitudo visa in 21 grad. 16 min. & graduum 4 min. $32\frac{1}{6}$.

Sit a Sol, b terra, c Mars in eccentrico. Ergo linea a e per b terram inter Fixas excurrentis incident in eclipticam, ac in orbitam Martis. Et cum Mars sit in 21 gr. & proxime limitem, angulus e a c proxime erit maximus. Quem sic investigo. Sit b a 1000, ac 1664, & e b c 4 gr. $32\frac{1}{6}$ min. Ut ergo a c ad e b c, sic b a ad b c a 2 grad. 43 min. 27 sec. qui ablatus ab e b c, relinquit angulum b a c quæsumum 1 gr. 48 min. 43 sec. qui in ipso limite esset hinc circiter 1 gr. 49 min. & nonnihil variatur, si proportio b a ad a c variatur, de quo infra. Hoc modo ex quacunque acronychia observatione, cuius latitudo grandiuscula sit, inquiritur primum inclinatio illius puncti orbitæ, post inclinatio maxima, consideratione distantiarum a nodo vel limite. Ut anno M D XCIII D. XXIV Augusti latitudo visa 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. Ut igitur CA ad sinum CBE, sic BA ad sinum BCA 4 gr. 21 min. 10 secun. qui ablatus a CBE relinquit BAC questum 1 gr. 42 min. 10 sec. Abest vero locus iste 26° circiter gradibus a limite, 64 gr. a nodo. Ut igitur sinus 64 gr. ad hanc digressionem ab ecliptica 1 gr. 42 min. sic sinus totus ad maximam planorum inclinationem, quae 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 PTOLEMÆICA erit a terra, c centrum epicycli Martis, d punctum imum epicycli eo quod Mars in oppositione Solis versetur.

Et quia EA Solis linea in ecliptica est, planum vero epicycli ponitur parallelum piano ecliptica, erit CD parallelos ipsi EA. Ergo BAC & ACD aquales, inclinatio scilicet eccentrici & epicycli. Sed & aequalis est CD ipsi BA ob plenariam hypothesum 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, aquales, & EBC, BAD, aquales, latitudo scilicet apparentia.

C A P V T X I V.

Plana eccentricorum sunt ATALANTA.

PROPOSUIT PTOLEMÆO hypotheseos suæ perplexitas, ut monstra multa congesserit 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 crebrashabuit, nec ex mensura earum ubi habuit (quia certitudini diffusus) mediocritates elegit, extrema in errore ponens.

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 contingentib. nimiæ essent exagitationes sublunarium virtutum.

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

* Vide Epitomen Astronomicam Maxими Mæfilini in explicazione theoriarum superiorum foli ultimo.

Latitudinum efficienda.

CAP.
XIV.

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

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

Sed ne quis ob hoc ipsum mihi fidem deroget, quod observationes cum præjudicio tractem, enjam 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 & 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 (i gr. 50 min. circiter) in Boream & in opposito loco tantundem in Austrum prodebat. Sic capite xii Marte motu eccentrico in nodis versante 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 cuiusloco 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 Veneri & 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 versante jam demonstratum est. in nodis vero versante centro epicyclum plane in eclipticam omnibus partibus competere supra cap. xii probatum est.

Petri Apiani
Opus Cæsareum.

Jam quis mihi fontem porriget lacrymarum, quibus ex merito suo deplorem miserabilem APIANI industriam, qui in suo OPERE CÆSAREO Ptolemai 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 *κενοτεχνίᾳ* quid dicemus, qui sexcentas milleducentas fabricant rotulas, ut de latitudinibus (hoc est de figuris humanis) in Operibus suis expressis triumphare preciumque eorum intendere possent?

CAPVT

C A P V T X V .

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

HA C 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 M D LXXX & M D XC VII in argumentando, quod testimoniū nullum idoneum prohibeant deficientे observationum certitudine.

I. Posito tamen quod anno M D LXXX D. XII Novemb. H. x M. i Mars visus sit in $8^{\circ} 37' 11''$, & quinque dierum motus fuerit $i. 55'$: cum itaque Sol hæserit tempore dicto in $8^{\circ} 45' 36'' \text{ p.}$, & motus ejus ad dies quinque sit $5' 5''$, summa utriusque motus fiet $7^{\circ} 6'$. Distat vero Sol a Marte $7^{\circ} 51' 24''$. E quibus 7 gradus integri conficiuntur diebus v seu horis cxx. In eadem igitur proportione residuum $51. 24'$ conficietur horis xiv. M. XL. Itaque articulus oppositionis fuit die xvii Novem. H. i M. xxxi. Locus in $6^{\circ} 28' 11''$ in ecliptica. Abest autem hic a $16^{\circ} 18'$ gradibus 20. Cupio scire, quanto fiat longior arcus orbitæ a nodo usque ad arcum latitudinis per $6^{\circ} 28' 11''$ continuatus. Igitur ex PHILIPPI LANDSBERGII Triangulorum doctrina (quem virum honoris & gratitudinis causa nomino. qui optimas & aptissimas secures ad substructiones Astronomicas in copia & e proprio & vili temporis prece mihi suppeditavit; quæ citra illum e longinquo & cum ineptis in anubris magno cum operarum impedimento petendæ fuissent). tangens lateris 28' multiplicatus in secantem anguli $i. 50'$ inclinationis, abjectis 5 ultimis, excrescit tantum $18^{\circ} 1'$ particulis, quibus circiter 35 secunda respondent. Mars igitur stans e regione $6^{\circ} 28' 11''$, promotior est in sua orbita per $35'$. Ponendum itaque in $6^{\circ} 28' 35''$, correctionula sane non necessaria. Latitudo $i. 46'$ Borealis.

II. Anno M D LXXXII D. XXIX Decembris hora noctis sequentis xii M. xxx visus est Mars in $16^{\circ} 47' \text{ p.}$, cum esset Solis locus verus $17^{\circ} 13' 45'' \text{ p.}$ Transierat igitur articulus oppositionis. Fuit autem motus Solis diurnus $6^{\circ} 1' 18''$, Martis $24'$. summa $85. 18'$. Et distabant hoc momento sidera per $26. 45'$. Ut igitur $i. 25. 18'$ ad xxiv horas, sic $26. 45'$ ad horas vii M. XXXII. Quæ subducta ab horis xi M. xxx relinquunt articulum veræ oppositionis die xxviii Decembr. hora iii M. LVIII post meridiem. Locus $16. 54. 32''$ in ecliptica, & per reductionem (quæ $50'$ impetrat) in $16. 55. 12''$. Latitudo $4. 6'$. Borea ex fide tabulæ BRAHEANÆ oppositionum. Nam inter observationes differentes invenio latitudines: nocte post D. xxvi Decemb. $4. 6'$ vel $4. 1'$; nocte vero post xxix Decembr. $4. 8'$ vel $4. 6. 1'$.

Landsbergii
triangulorum
doctrina.

III. Anno MD LXXXV D. XXXI Jan. hora xii M. o. visus fuit Mars in 21. 18. 11. Q. Sol in 22. 21. 31. m. Transierat itaque oppositio vera. Distantia i. 3. 20. Fuit motus Solis diurnus 61. 16, Martis 24. 15. summa 85. 31. Ut autem i. 25. 31 ad horas xxiv, sic i. 3. 20 ad horas xvii M. XLVI. quibus de motu Martis respondent 18 proxime. Itaq; tempus xxx Januar. hora xix M. xiv. Locus Martis in ecliptica 21. 36. 10 Q. 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 TYCHONICÆ 4. 32. 10 Bor. Nam observatio die XXXI Jan. hora xii dedit 4. 31. Residuum TYCHONICI addidere ob parallaxin diurnam.

IV. Anno MD LXXXVII nocte quæ sequebatur quartum Martii hora i. M. xv post medium noctem inventus est locus Martis ex corde & spica Virginis 26. 26. 17 m, cum latitudine visa 3. 38. 16 Boreali. Quia vero Mars attollebatur gradibus 37 1/2 supra Horizontem, parallaxis diurna consideranda venit, adimitque longitudini parum aliquid, ut hoc nomine Planeta sit in 26. 26 m 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 e 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 & decertissima hujus loci distantia Martis a terra constiterit. Verus Solis locus in 23. 59. 11 x. Sequebatur igitur oppositio vera. Distabant sidera per 2. 26. 49. Diurnus Solis 59. 35, Martis 24. summa i. 23. 35. Ut haec 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 v i Martii H. vii M. xxiiii. Locus Martis 25. 43. 53 m in ecliptica. Subtrahenda vero sunt 55 pro reductione ad orbitam. Fuit igitur in orbita 25. 43 m. Latitudo decrescebat. Erat igitur paulo minor quam 3. 38 B. vel 3. 42. per parallaxin correcta.

V. Anno MD LXXXIX D. xv Aprilis hora noctis sequentis xii M. v inventus est Planeta in 3. 58. 20 m cum latitudine i. 4. 20 Bor. decrescente. Fuit altitudo Martis 22 1/2. ubi refractio ex Fixis nulla, ex Solis tabella 3 1/2. Parallaxis vero duplo circiter major Solari, nempe in horizonte v i minitorum. Oriebatur vero 24 z. Ergo nonagesimi a vertice distantia est 64, exhibens latitudinis parallaxin diurnam 5. 24. quæ an tanta fuerit, infra ex accurata latitudinem consideratione apparet. Nam latitudo tunc prodiret Borealis liberata parallaxi diurna (si nullam sit passa refractionem) i. 9. 45 Bor. Et quia altitudo nonagesimi 26, ideo longitudinis in horizonte parallaxis est 1. 38. Distat vero MARS a nonagesimo 40 gradibus, a 4 m in 24 m 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. At mihi probabilius est, easdem cum Sole (majores nempe quam sunt Fixarum) refractiones subisse, eo quod oppositio Solis & M A R T I S cieat aërem, Fixæ vero observentur aëre defæcatissimo. Sed tamen sit sane refractione nulla, & reponatur nobis M A R S in 3 gr. 57 m. m. Sol erat eo momento in 5. 36. 20' 8. Jam ergo superaverat M A R S Solis oppositum gradibus 1. 39. 20'. Diurnus Martis, ut patet ex collatione diei xiiii Aprilis, est 22. 8: Solis 58. 10. summa 1. 26. 8. Ut hæc ad horas xxiv, sic 1. 39. 20'. ad diem 1. H. v M. XLII. Ergo articulus oppositionis fuit die xiv Aprilis hora vi M. XXIIII. P. M. Locus in 4. 24. 30' m, vel paulo ulterius, si refractione contigerit, aut parallaxis diurna prius nimium magna sit assumpta. Pro reductione ad orbitam insensibile quipiam esset adimendum, cum vix xii gradibus absit a nodo, secunda circiter 24, quæ sunt nullius momenti: essetque Mars in 4. 24 m cum latitudine tribus scrupulis auctiore quam prius. Etenim latitudo inde ab octavo Martii decrescebat, neque maxima fuit in oppositione.

VI. Anno MDXCII nocte quæ sequitur v i Junii hora xii M. xx inventus est Mars in 17. 14. 42' & cum latitudine 3. 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 distantiae Solaris. Quare parallaxis Horizontis ultra 6 minuta (posito quod Solis sit 3 minutorum). quam tamen omittedo: partim quia refractione ex tabula Solis (quæ ut dixi probabilius est) suppeditatur per 4 $\frac{1}{2}$ auctior quam ea quam hic B R A H E V usurpavit, quib. 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 Solis 24. 58. 10' II. Differentia inter sidera 2. 16. 10'. Diurnus Solis 57. 8: Martis (dierum quatuor) 1. 12. 24, quia x Junii hora xi M. I fuit in 26 gr. 2 min. 18 sec. &. unius ergo diei, 18 min. 12 sec. Summa diurnorum 1. 15. 20'. Respondent dies i hora xix M. xxiv, quæ ad diem vi H. xii M. xx additæ (quia sequitur oppositio) monstrant D. viii H. vii M. XLIII. Locus Martis in 26. 41. 48' &: cui adiunguntur 52 sec. pro reductione ad orbitam, ut sit quamproxime 26 gr. 43 minut. &. Latitudo sex scrupulis major quam v i Junii, quia ex observationum fide hic crescit latitudo usque ad diem ab oppositione quadragesimum, & inter vi quidem & x Junii tredecim fere scrupulis. Igitur neglecta parallaxi & talva quantitate refractionis esset 4. 1 $\frac{1}{2}$.

VII. Anno MDXCIII D. xxiv Augusti hora x M. xxx inventus est locus Martis eclipticus in 12. 38' x cum latitudine 6. 5. 30' Australi. Altitudi-

tudo tanta, ut variationes horizontales se mutuo conficerent. Sequente xxix Augusti hora x M. xx visus Mars in ii. 15. 24' x cum lat. 5. 52. 15' Australi. Decrelcebatur enim vehementer. Nam ante x Augusti maxima fuit, quatuordecim diebus ante oppositionem. Motus quinque dierum i. 22. 36'. & diei unius 16. 31'. Locus Solis die xxi v Augusti hora x $\frac{1}{2}$, ii. 2. 31' m . Distant sidera i. 35. 30'. Diurnus Solis 58. 20'. summa diurnorum i. 14. 57'. quibus requiritur ad oppositionem die i H. vi M. LVII ut fuerit illa xxvi Augusti mane hora v M. xxvii. Locus Martis 12. 16 x. Latitudo 6. 2 meridiana proxime, siquidem vere variationes horizontales se mutuo conficerint.

VIII. Anno MDXCIV D. XXX Octobris hora ix M. xx inventus est Planeta in 17. 47. 15' & non longe a nonagesimo, ut de parallaxi securi simus, quamvis & de illa cautum sit. Latitudo 6. 5. 10' Borealis. Locus Solis 16. 50. 30' m . Distant sidera 56. 45'. Diurnus Solis i. 6. 35': Martis 22. 54': ut collatione circumstantium observationum apparet. summa diurnorum i. 23. 29'. Quibus si dividatur distantia siderum, prodeunt 46. 47' diei, vel horæ XVI M. XIX. Itaque vera oppositio D. XXXI Octob. H. o M. XXXIX post meridiem. Locus Martis 17. 31. 40' &. qui reductione non indiget ad orbitam, cum pene in ipso nodo versetur. Latitudo circiter 6. 8 Bor. Sed analogia præcedentium & sequentium dierum docet lat. 5. Bor. circiter.

IX. Anno MDXCVII die x Decemb. hora viii M. xxx sit sane (uti supra) locus Martis 3 gr. 45 $\frac{1}{2}$ m : locus Solis in 29 gr. 4 min. 53 sec. a . Distantia siderum 4 gr. 46 min. 27 sec. Diurnus Solis 61 min. 20 secund: Martis 23. 40' (nam anno MDLXXX in II fuit diurnus 23, anno MDLXXXII in 17 m fuit 24), summa ergo diurnorum i. 25. 6'. Quibus elementis ostenditur sequi tempus veræ oppositionis post dies III horas VII M. XIV D. XIV Decembbris mane hora III M. XLIV: Locus Martis 2. 27 $\frac{1}{2}$ m . Reductio ad orbitam (ridicula sane hoc loco, cum observatio ipsa aliquot scrupulorum incertitudinem habeat) requirit 52 secunda circiter addenda. itaque correctus locus 2 gr. 28 min. m . Latitudo ex fidetabulæ 3. 33' Borealis.

Ejusdem noctis (quæ sequitur diem x Decembbris) hora XII $\frac{1}{2}$, invenit FABRICIVS in Ostfrisia locum Martis in 3. 46 $\frac{1}{4}$ m cum latitudine 3. 23' B. Qua observatione in longum quidem res pene eodem recidit. Nam horarum III M. XI motus est 3 $\frac{1}{2}$ minuta: ut ita & per BRAHEANAM observationem hora XII $\frac{1}{2}$ Mars in 3. 42 m esse potuerit, duobus scrupulis ultra FABRICIANVM locum.

X. Anno MDCC D. $\frac{xiii}{xxix}$ Januarii hora xi M. XI tempore VRANIBVRGO accommodato visus est Planeta in 10. 38. 46' a . Locus Solis 3. 26. 30' m . Distant sidera 7. 12. 16'. Diurnus Solis ad dies aliquot sequentes est i. 1. 3: Martis 23. 44': summa i. 24. 47'. Sequebatur ergo oppositio post dies v horas XI M. XXII. nempe $\frac{xix}{xxix}$ Januarii mane hora II. M. II. antelucana. Mars in 8. 38' a . Reductione non est opus, cum sit proxime limitem. Latitudo ex fide tabulæ 4. 36. 50' Bor.

XI. Anno MDCII D. ^{xviii}_{xxviii} Febr. vesperi hora x M. xxx instrumen-
tis TYCHONICIS (adjuvante studiose MATTHIA SEIFFARDO a TY-^{CAP. XV.}
CHONE reliquo) accepi distantiam Martis a media caudæ Vrsæ majoris
12. 22. Cumque distantia inter Cor & Procyonis fuerit 37. 22. 25,
quæ debuit esse 37. 19. 50, hinc intellectum, abundare Sextantem 2½ mi-
nutis. Correcta ergo Martis a cauda Vrsæ distantia 52. 19 1/2. Et cum la-
titudine Fixæ sit 56. 22, ergo subtractione facta relinquitur 4. 2 1/2, siquidem Mars præcise fuisse in eadem longitudine cum Fixa. Sed quia in-
terfuerit differentia 3 1/4 graduum (ut ex sequentibus observationibus apparet), correctiunctula est adhibenda. Sit enim AB in parallelo ecli-

cpticæ proximo 4. 43. 30, B Mars, c Fixa, & BC 52. 19. 30. Di-
viso secante BC per secantem AB prodit secans CA 52. 14. qui ab-<sup>Astronomica ratio
est redditus in
libro de stella
Serpentarii.</sup>

latus a 56. 22 (latitudine Fixæ) relinquit 4. 8 Boream visam la-

titudinem Martis.

Eodem tempore invenimus inter

Martem & cor Leonis 19. 23 (correcte 19. 26 1/2), inter Martem & claram alæ Virginis 21. 26 (correcte 21. 17 1/2). Ex quibus duabus distantiis (mediantibus latitudinibus stellarum & Martis) inventa est longitudine Martis in 13. 19. 6 1/2, consentientibus vicibus.

ALITER hora xi. M. xl inventa est altitudo meridiana Martis duobus Quadrantibus 50. 19, qualium cauda Leonis 56. 45. Ex declina-
tionibus igitur & ascensionibus rectis Fixarum & distantiis nostris ex-
truitur locus Martis 13. 19. 30 1/2. Latit. 4. 7. 55. idque modo TYCHONI-
CO. cui modum alium adjunxi, consensus ostendendi causa, & ut ap-
pareret, 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^{mo} PRAGÆ.

Itaque distabat nonagesimus a vertice circiter 32 1/2. Et quia Mars amplius dimidio ejus quo Sol abest a terra abfuit, parallaxis igitur circiter 5 minutorum erogatione gr: 32 1/2 (in Parallactica nostra) exhibet latitudinis parallaxin 2. 41: ut fuerit latitudo Septentrionalis quanta ex centro terræ spectaretur 4. 16 1/2. Et quia altitudo nonagesimi 57 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 1/2 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. & anno M D LXXXV erat 24 min. 18 sec: in 26^{mo} anno M D LXXXVI erat 24 min. summa diurnorum 1 gr. 24 min. 9 sec. Sequebatur igitur vera oppositio post dies 11 horas IIII M. xliii. Scilicet die ^{xxxi Febr.}_{III Martis} H. II M. xliii antelucana, Mars in 12 gr. 27 min. 35 sec. 1/2. Pro reductione ad orbitam auferenda 40 sec: ut sit Mars in 12 grad. 17 min. 1/2 latitudine paulo minore quam prius. decrescebat enim latitudo. igitur circiter 4 gr. 10 min. aut 4 gr. 7 1/2 min. neglecta parallaxi.

SED QVIA observationes a morte TYCHONIS rariores a nobis

H 2

funt

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 ϖ ob comprobandam gemino arguento, 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 caussa agere ut prius in meis observationibus. Nam nihil subest periculi.

Primum ala Virginis ad tempus nostrum est in $4^\circ 36' 30'' \Delta$ cum Borea latitudine $2^\circ 50'$. Ab ea invenit FABRICIVS distare Martem in antecedentia $20^\circ 18'$. Ergo reponitur Mars proxime in $14^\circ 18' 30'' \varpi$. quod præsciendum est crassa Minerva. paulo post corrigetur hæc longitudo. Est vero cauda Leonis in $16^\circ 4'' \varpi$ 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 quæstus. Qui a $12^\circ 18'$ Boreali Fixæ latitudine ablatus 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 $14^\circ 19'' \varpi$: ex collo Leonis $14^\circ 21' 36'' \varpi$: quorum medium est $14^\circ 21' 18'' \varpi$: ut sextans distantias justo auctiores prodiderit, unde & latitudo prodiret $4^\circ 14'$. Borealis.

Nocte quæ sequitur xxiii Februarii hora xi 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 $11^\circ 1' \varpi$. & inventus est distare a cauda $\Delta 9^\circ 24'$. Hinc latitudo ejus prodit $4^\circ 6'$. Et jam per hanc & Fixarum latitudines additis distantiis, a Regulo $17^\circ 26'$, collo $\Delta 17^\circ 51'$, Spica $37^\circ 28'$, Arcturo $44^\circ 15'$: prodit locus Martis, ex Regulo $11^\circ 21' 23'' \varpi$, ex collo $\Delta 11^\circ 26' 52''$, ex Spica $11^\circ 17' 40'' \varpi$. 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) $11^\circ 19' 26'' \varpi$ est quam proxime verum. Et latitudo quoque auctior, scilicet $4^\circ 7' 40''$ Borealis. Igitur a xv Februarii hora xvi ad xxiii Februarii hor. xi per dies viii horas xix motus est Mars gradus 3 minut. o. Horis c_{lxxxvii} minuta c_{lxxx}. Vna hora propemodum unum minutum. Si etiam hoc perpendas, die xvi Februarij parallaxin (si quæ est) ademissæ, die xxii Februarii non nihil addidisse longitudini.

Et quia

Et quia sequitur ultima observatio tempus oppositionis a me inventum diebus II H. XXI M. XLVII. addeigitur motum huic temporis respondentem I. 7. prodibit locus 12. 26^m. Consensus itaque pulcher-rimus est nec major esse potest; quod soli simus uterque nec iis instru-cti commoditatibus quibus TYCHO BRAHE.

C A P .
X V .

Latitudo etiam diexvi erat 4. 12. die XXXIII 4. 7 $\frac{2}{3}$. Consentaneum igitur, ut intermedio die XXI esset 4. 9. & per parallaxeos detrac-tionem paulo major. Scilicet & ego ponebam paulo minorem quam 4. 10 $\frac{2}{3}$ hoc est 4. 10.

XII. Denique anno MDCIV, cum jam scriptum Ephemerida exhibuisse, in qua Planeta nocte inter $\frac{XXIX \& XXX Martii}{VIII \& IX Aprilis}$ reponeretur in lineam ex Arcturo in Spicam, id quidem manifeste apparuit. Nam vespe-re VIII Aprilis propendebat in ortum, IX Aprilis jam in occasum. Tunc SEXTANTE HOFMANNI 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 correc-te 29. 41. Cumque sit Arcturi latitudo 31. 2 $\frac{1}{2}$ Borealis, relinquebatur latitudini MARTIS 2. 21 $\frac{1}{2}$. Tunc inter COR & MARTEM 54. 8 $\frac{1}{2}$, & statim inter COR & Spicam tantundem, debuit autem 54. 2. Abundassent itaque 6 $\frac{1}{2}$ minuta, prius tantum 2 $\frac{1}{2}$. Hæc ambiguitas 4 minuto-rum unde esset, discerni non potuit impedimentis objectis, ut perge-re observando non potuerimus. Sit autem (ut prius) excessus 2 $\frac{1}{2}$. quare distantia inter Martem & Cor 54. 6. & peccatum circa Spi-cam, forte quod pro Spica Mars resumptus. erant enim propinquí invicem. Prodit hinc latitudo Martis 2. 21 $\frac{1}{2}$, longitudo 18. 25 $\frac{1}{2}$. Hora habetur ex eo quod culminabat dorsum Léonis, cuius ascensio recta 16 $\frac{3}{4}$. 13 tempore observationis. Solis vero in meridie locus 18. 56. 24 $\frac{1}{2}$ v., cuius ascensio recta 17. 27. 55. Hinc differentia ascensionum 14 $\frac{1}{2}$. 45, quæ resolvitur in horas ix M. XLIV. Oriebatur 22 $\frac{1}{2}$ m. Ergo nonagesimi distantia a vertice 39, distantia Martis & terræ paulo ma-jor dimidia Solis & terræ. Parallaxis ergo 5 $\frac{1}{2}$ circiter, & latitudinis 3. 28. Ergo libera latitudo 2. 25. quæ an recte liberata sit, infra con-siderabimus. Et quia altitudo nonagesimi 51, & Martis a nonagesimo distantia 56, ergo longitudinis parallaxis 3. 32. Eset itaque Mars in 18. 21 $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$. Locus Solis ad momentum nostrum 19. 20. 8 $\frac{1}{2}$ v. Di-stantia siderum 58 $\frac{1}{2}$. Solis diurnus 58. 38 $\frac{1}{2}$, Martis 22. 36. Nam anno MD LXXXVII in m est 24, anno MD LXXXIX in 4 m est 22. 8 $\frac{1}{2}$. summa diurnorum 1. 21. 14. Quibus elementis conficitur oppositionem veram præcessisse horis XVII M. XX nempe die $\frac{XXIX Martii}{VIII Aprilis}$ hora IV M. XXII matutina. Locus Martis 18 grad. 37 minut. 50 sec. $\frac{1}{2}$. Pro reductione ad orbitam subtrahe 39 secund. circiter, ut sit locus Martis in 18 grad. 37 minut. 10 secund. $\frac{1}{2}$. Latitudo exiguo major quam 2 gr. 25 min. sed neglecta parallaxi est 2 gr. 22 min. Borealis.

CAP. X V . **A T Q U E H A E C D V O D E C I M** loca eccentrica Martis (exuta scilicet quo ad longitudinem omni inæqualitate secunda) omni possibili diligenter constituta sunt. Si quid me in tam spinoso labore fugit etiamnum (fugerat autem aliquando per octodecim mensium spacium, me falso fundamento falso inquam applicatae observationi inniti & in vanum tam diu laborare), id equidem nulla ratione possum animadvertere.

EXPO NAM itaque loca omnia in sequenti tabella, additis longitudinibus mediis ex TYCHONE (potui vel ex PRVTENICIS vel ex PECVLIARI 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	G	M	S	G	M	S
I	1580	18	Novemb.	131	6	28	35	II	140	B	125	49	31		
II	1582	28	Decembr.	358	16	55	30	ꝝ	46	B	39	24	55		
III	1585	30	Januarii	1914	21	36	10	Ꝉ	432 ¹ ₆	B	420	8	19		
IV	1587	6	Martii	723	25	43	0	ꝝ	341	B	60	47	40		
V	1589	14	Aprilis	623	423	0	ꝝ	ꝝ	112 ³ ₄	B	714	18	26		
VI	1591	8	Junii	743	26	43	0	ꝝ	40	M	95	43	55		
VII	1593	25	Augusti	1727	12	16	0	Ꝉ	62	M	11	95	4		
IX	1595	31	Octobris	039	17	31	40	Ꝉ	08	B	17	14	9		
IX	1597	13	Decembr.	1554	2	28	0	ꝝ	333	B	223	11	56		
X	1600	18	Januarii	142	8	38	0	Ꝉ	430 ⁵ ₆	B	4435	50			
XI	1602	20	Februarii	1413	12	27	0	ꝝ	410	B	514	59	37		
XII	1604	28	Martii	1623	18	37	10	ꝝ	226	B	627	012			

C A P 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. cuius summa hæc est: Cernimus Planetam in oppositis semicirculis inæqualiter immorari. Vt a $2\frac{2}{3}\varpi$ per α in $2\frac{2}{3}\varpi$ minus est semicirculo; a $2\frac{2}{3}\varpi$ per ϖ in ϖ 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 $12^{\circ} 16' x$ per α in $12^{\circ} 27'$ ^{mp} est propemodum semicirculus plus $x 1$ minutis. substracta vero longitudine media illius loci ($11^{\circ} 9' 55''$) ab hujus longitudine ($12^{\circ} 14' 59''$) deprehenditur interesse $6^{\circ} 5' 5''$ plusnempe dimidio, per $5^{\circ} 5'$. Planeta igitur α per $=$ in x tanto brevius commoratur. Quod si loca vicina singulatim expendas, & arcus interjectos cum temporibus seu arcubus 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 apparet) circulationibus tamen administrari, quarum hæc est successoria moderatio atque in idem redditio. 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 tardiorum evidenti discrimine, idque non uno sed pluribus zodiaci locis continget 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 constituantur) vel administrari vel demonstrari non poterit. Potest autem per compositionem plurium circulorum vel quasi (ut PROLEMÆVS libro 111 præmisit) idque duobus modis quam simplicissime: vel eccentrici circuli vel concentrici usurpatione.

Elegit itaque PROLEMÆVS 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 proprius accedit ad terram in apogæo, longius fugiat in perigæo, quam simplex eccentricus ille, qui primam inæqualitatem præstat; patiatur: 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.

COPERNICVS (ut sæpe alias) hic quoque magistrum religiose sequitur accommodata sua forma ad hanc quoque mensuram.

ID VERO non immerito mirati sunt Astronomi & (ex ore MÆSTINI) EGO quoque, ut vides in MYSTERIO Cosmographico cap. xxii fol. 79. Cæterum quod illo loco citati libelli putavi PROLEMÆVM cæca conjectura usum ad hoc statuendum, id secus habet. Potuit

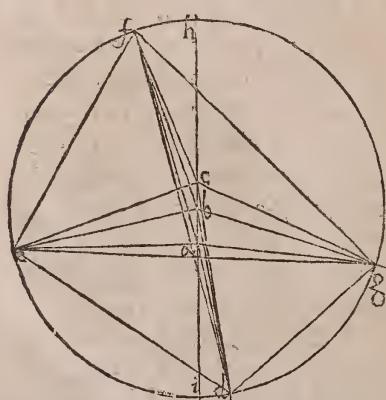
Vide de hoc marginem ad caput XIX.

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 *pièce à la main* esse, vide rem 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 utriusq; eccentricitatis (quia ut dixi non erat certum duplam esse) cognoscendam per duceret. Cumque PTOLEMAVS tribus *anopivxlois* observationibus & hac præconcepta opinione de proportione eccentricitatum evince ret & apogæi locum, & correctionem longitudinis mediæ, denique & quantitatatem eccentricitatum; vidi E G O, si problema hoc enervaretur (surrepto axiomate de proportione eccentricitatum) vagum futurum, & casus non unius, itaque quarta insuper observatione *anopivxlo* vicissim firmandum. Hac igitur arte instructus anno MDC ad TYCHONEM veni, latusque 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 PTOLEMATICA, ac si distantiam centrorum visus & eccentrici faceret 9900, reliquam inter centrum eccentrici & punctum æqualitatis 7560.

Potui quidem & ipse uti dimidiatione pro certa, idque meliori jure quam PTOLEMAVS, quia in MYSTERIO meo cap. XII causam ejus dimidiationis Physicam attuleram: verum ob id ipsum ad TYCHONEM venoram, 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 electori, me libellum illum retractaturum, & confirmatis quæ vera deprehendi, reliqua quæ fecus habent fideliter detecturum.

De Prodromo
seu Mysterio
Cosmographi-
co.



tate secunda sic appareat quasi visus in A fuisset. Nam apud PTOLEMAVM quidem

Sed ad rem. Centro B scribatur eccentricus F G: in eo per B diameter apsidum H I 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 inaequali-

quidem a vere locus est visus seu centrum terra, apud TYCHONEM vero & COPERNICVM visus est in linea F A , G A , D A , E A , & a Sol est. Supra vero dictum est, utraque ratione Planetam in aequalitate secunda perinde exui. Connectantur autem puncta omnia cum omnibus: et sit AF in 25. 43^{mp}, AG in 26. 43^A, AD in 12. 16. X, AE in 17. 31²₃ VIII. Hinc dantur quatuor anguli circa A, nempe F A G 91°. 6°, G A D 75°. 33°, D A E 65°. 15¹₃, E A F 128°. II¹₃. Qui sunt corrigendi nonnihil ob praeceptionem equinoctiorum. Sub Fixis enim Planeta non tam longe promotus est in e ultima observatione quam indicatur per hos numeros. Quare F A E paulo est major, reliqui tanto minores. Eodem modo ex subtractione longitudinum habentur & anguli circa C.

CAP.
XVI.

PROPOSITIO. Oportet jam angulos F A H & F C H 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 c. a.

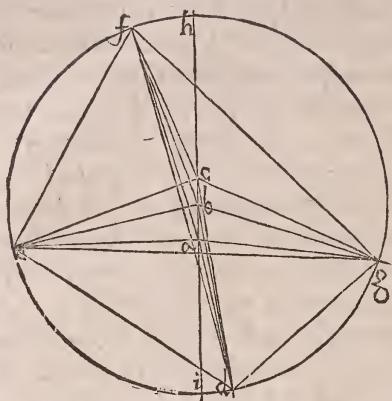
SOLVTIO non est Geometrica, siquidem Algebra Geometrica non est: sed fit per duplarem falsam positionem. Nam & Algebra hic nos deserit, quia nomina artis rectis communicata per rectas non derivantur in angulos, nisi fortasse quis universam doctrinam Sinuum in unam hanc operationem conjiceret velit.

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

VERVM ENIM VERO noii est insolens neque Geometris neq; Arithmeticis neque Dialecticis, uti argumenti forma ad impossibile ducentis, ut si videant ex assumptionibus sequi aliquid absurdum, ea tanquam falsa rejiciant, idque tantisper, quoad amputatis hoc pacto excessibus & defectibus ipsa veritas (quæ penes Mathematicas disciplinas in medio utrumque latitat) detegatur. Id autem fit in præsentia in hunc modum.

C APIAT linea C A nomen, & sit ita data. Quia igitur assumitur F C H & F A H & per consequens etiam reliquarum linearum inclinationes ad H C A, & A C est commune latus quatuor triangulorum (C F A, C G A, C D A, C E A) quorum sunt dati anguli; igitur in mensura ipsis A C dabuntur quatuor linea A F, A G, A D, A E. Et quia in novis quatuor triangulis F A G, G A D, D A E, E A F, latera jam sunt data cum angulis ad A inter bina latera; non igitur ignorabuntur singuli ex singulis triangulis anguli ad bases, nempe A F G, A D G,

A D E,

CAP.
XVI.

A D E ; A F E . Sed A F G & A F E sunt partes anguli G D E . In quadrangulo vero D E F G , (siquidem est inscriptum circulo . quod est hic inter hypotheses .) convenient binos oppositos angulos (ut G F E , G D E) simul equare summam duorum rectorum . Junctis igitur quos jam invenimus quatuor angulis si summa differat ab hac duorum rectorum mensura , pronunciabimus assumpta falsa esse : siue in alterutro assumptorum falsitas insit siue in utroque .

Retento igitur altero F C H etiamnum , mutato vero reliquo F A H , redibitur ad caput , & denuo inquiretur summa quatuor angulorum . Quia si longius a duobus rectis recesserit quam summa prior , argumento est , mutationem ipsius F A H perperam esse suscepitam . 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 F A H .

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 quatuorum angulorum sit 180 vel proximate 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 convenient 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 Physicae requirant , ut ibi sit tardissimus motus ubi sedus ab A Sole distat longissime ut in H . quod non aliter fieri potest quam si A . B . C . sint in eadem linea . Vt hoc inquiratur , jungantur (G A D , D A E) noti , ut angulus G A E noscatur , & in G A E ex hoc angulo & lateribus (G A , A E ,) queratur latus G E . In triangulo igitur G F E angulus G F E stat ad circumferentiam . Ergo G B E angulus ad centrum duplus est ejus . Prius autem G F E investigatus fuit per partes G F A , A F E . Rursum igitur in triangulo G B E equicruro datur G B E angulus & G E latus . Quare non ignorabuntur anguli ad basin , & G B radius circuli , in proportione A C eccentricitatis initio assumpta . Et quia jam habetur B G & B G E , prius vero habebatur A G & A G E , subtrahito igitur A G E a B G E (vel vicissim , si usu veniat) relinquetur A G B . In triangulo igitur A G B dantur A G & B G & interjectus angulus A G B . Qui si discrepat a C A G primum assumpto , argumento est , ipsum B contra quam fieri parcerat cadere extra lineam C A . Rursum igitur falsa pronunciabimus assumpta F C H & F A H . At quia retento F C H , mutato vero F A H , in aliud etiam ab-

iam absurdum impingitur, scilicet quod D.E.F.G. loca non quadrant in circulum (utijam supra hoc usū venerat, antequam ipsum F A H tanta quantitatis 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 rursum 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 proportionesque additionum subinde ad caput redibis, donec B A D tantum deprehenderis quantum C A D vel H A D in illa vice assumpseras. Eoubi perveneris, tunc denique in triangulo B D A dabis ipsi B D nomen rotundum (centum millium) & in eadem proportione (mediantibus angulis) quæres & B A eccentricitatem eccentrici & C A eccentricitatem aequalis. unde subtracta B A relinquit C B. Tunc & de apogei loco & de correctione motus medi (quæ in ultima operatione supposueras) pronunciabis, quod bene habeant, quantum quidem hanc formam hypotheseos attinet.

S I T E hujus laboriosæ M E T H O D I pertæsum fuerit, jure mei te misereat, qui eam ad minimum septuagies ivi cum plurima temporis jactura, & mirari desines hunc quintum jam annum abire, ex quo Martem aggressus sum, quamvis annus M D C I I I pene totus Opticis inquisitionibus fuit traductus.

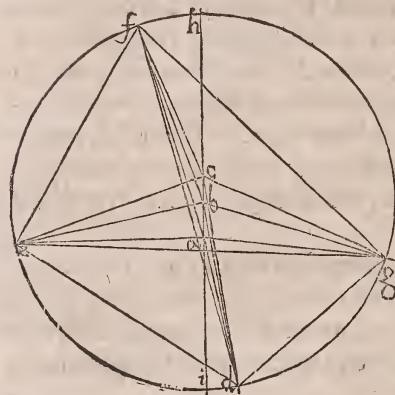
E X I S T E N T acuti Geometræ V I E T A similes, qui magnum aliquid esse putabunt demonstrare hujus M E T H O D I $\alpha\tau\chi\nu\alpha$. Id enim & P T O L E M A O & C O P E R N I C O & R E G I O M O N T A N O objectum in hoc negocio a V I E T A . Eant igitur & schema Geometrice ipsi solvant, & erunt mihi magni Apollines. M I H I sufficit ad quatuor vel quinque conclusiones ex uno argumento (in quo quatuor observationes & duæ hypotheses insunt) extruendas, id est, ad viam e labyrintho remeandam, pro lumine Geometrico filum $\alpha\tau\chi\nu\alpha$ (quo tamen ad exitum dirigaris) ostendisse. Si difficilis captu est M E T H O D U S , multo difficilior investigatu res est sine M E T H O D O .

S E Q V I T V R nunc exemplum præceptionis hujus in propositis i v observationibus.

Reducuntur autem omnes loci causa præcessionis ad primam observationem . ubi longitudo vis in 25. 43' $\frac{1}{2}$, longitudo media 6. 8. 47. 40', motus annum Fixarum est 51 secunda, ut BRAHEVS demōstravit in Progymnasmatis. Ergo ab anno M D LXXXVII D. vi Martii in annum M D XC I D. VIII Junii sunt i v anni IIII menses . quibus respondet de motu præcessionis 3. 37''. Ergo ponendus nobis est visus locus anno M D XC I in 26. 39. 23'' $\frac{1}{2}$, longitudo media 9. 5. 46. 18''. Sic ab anno M D LXXXVII D. vi Martii in annum M D XC III D. XXV Augusti sunt anni VI menses V $\frac{1}{2}$. quibus competit motus præcessionis 5. 30''. Ponendus itaque Mars

Mars in $12^{\circ} 10' 30'' \chi$, longitudo media $11^{\circ} 9' 49' 34''$. Denique ab anno MDLXXXVII D. vi Martii in ann. MDXCIV D. XXXI Octobr. sunt anni iux
menes viii fere. quibus respondet motus $\frac{1}{7} 18'$. Itaq; reponendus Mars in $17^{\circ} 24' 22'' \chi$, & longitudo media $1^{\circ} 7' 6' 51''$.

PONEMVS autem primo apogauum vel aphelium anno MDLXXXVII in $28^{\circ} 44' 0'' \chi$. Secundo ponemus longitudines medias per $\frac{1}{7} 16'$ augendas, ut sint longitudines mediae $28^{\circ} 50' 56''$. $9^{\circ} 5' 43' 34''$. $11^{\circ} 9' 52' 50''$. $1^{\circ} 7' 10' 7''$.



Et quia	C H est	$28^{\circ} 44' 0'' \chi$
	E F	$0^{\circ} 50' 56''$
Erit	F C H	$32^{\circ} 6' 56''$
Sic quia	C H est	$28^{\circ} 44' 0'' \chi$
	E C D	$9^{\circ} 49' 34'' \chi$
Erit	H C D.	$168^{\circ} 54' 26''$
	Compl.	$11^{\circ} 5' 34''$
Sic quia	C H est	$28^{\circ} 44' 0'' \chi$
	E C G	$5^{\circ} 40' 18'' \beta$
Erit	H C G	$126^{\circ} 56' 18''$
	Compl.	$53^{\circ} 3' 42''$
Sic quia	C H est	$28^{\circ} 44' 0'' \chi$
	E C E	$7^{\circ} 6' 51'' \chi$
Erit	H C E	$111^{\circ} 37' 9''$
	Compl.	$68^{\circ} 22' 51''$

Pro angulis æquationum.

C F. $0^{\circ} 50' 56''$	\perp	C G $5^{\circ} 43' 34'' \beta$	\perp	C D $9^{\circ} 52' 50'' \chi$	\perp	C E $7^{\circ} 10' 7'' \chi$
A F. $25^{\circ} 43' 0'' \chi$	\perp	A G $26^{\circ} 39' 23'' \beta$	\perp	A D $12^{\circ} 10' 30'' \chi$	\perp	A E $17^{\circ} 24' 22'' \chi$
C F A $5^{\circ} 7' 56''$	\perp	C G A $9^{\circ} 41' 1''$	\perp	C D A $2^{\circ} 17' 40''$	\perp	C E A $10^{\circ} 14' 15''$

Pro lineis ex A.

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

Sin. F C H 53163	\perp	Sin. G C H 79928	\perp	Sin. D C H 19240	\perp	Sin. E C H 92966	\perp
Sin. C F A 8945	\perp	Sin. C G A 15764	\perp	Sin. C D A 4004	\perp	Sin. C E A 17773	\perp
44725	\perp	78820	\perp	16016	\perp	88875	\perp
84380	\perp	11080	\perp	3224	\perp	40910	\perp
805059	\perp	1103570	\perp	3203	\perp	3554680	\perp
3875	\perp	453	\perp	208	\perp	5364	\perp
35784	\perp			2005	\perp	53335	\perp
297	\perp				\perp	312	\perp
2683	\perp						
	\perp	293					

Pro an-

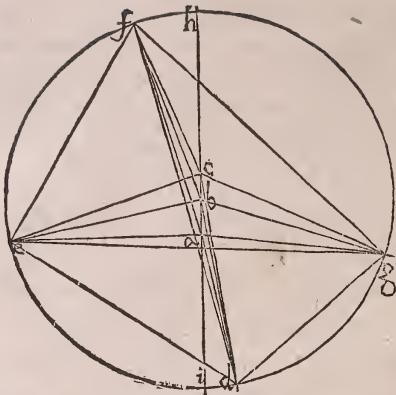
Pro angulis ad A.

A F 25.43. 0 ^o mp	AG 26.39.23 ^o	AD 12.10.30 ^o X	AE 17.24.22 ^o Y	E A F 17.24.22 ^o Y	C A P. X V I .
AG 26.39.23 ^o	AD 12.10.30 ^o X	AE 17.24.22 ^o Y	A F 25.43. 0 ^o mp.		
FAG 90.56.23	GAD 75.31. 7	DAE 65.13.52	E A F 128.18.38		
Comple- mentum ad semi- circulū. 89. 3.37	104.28.53	114.46. 8	51.41.22 *		

Pro angulis ad F. D.

Anguli A FG, A FE, AD G, A DE, sunt propemodum dimidia de complementis angulorum A ad semicirculum: minores tamen qui ad F, eo quod linea AG 50703 AE 52302 breviores sunt inventae quam AF 59433: Et majores qui ad D, eo quod dicta linea AG ET AE sunt longiores quam AD 48052. Accum illi quatuor circa A aequaliter quatuor rectos, igitur ET eorum complementa ad semicirculum junctim aequaliter 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 differentias angulorum ad bases in hoc genere triangulorum habentur, si laterum differentias dividas per summas laterum, ET quotientem in tangentes dimidiorum complementorum multiplices. Ergo si bina differentia angulorum ad F aequaliter summam ad D, angulus F cum angulo D aequaliter duos rectos.

	F A G	G A D	D A E	E A F
Dimidia	44.31.48.	52.14.27.	57.23. 4.	25.50.41. *
Tangentes	98373	129093	156271	48438
A F	59433	AG 50703	AD 48052	AE 52302
A G	50703	AD 48052	AE 52302	A F 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 FGD summan 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 aquationum cum suis sinibus, ut E tangentes complementorum dimidiatorum angulorum ad A.

Sed HCF	$32.3.36.$	GCI	$53.7.2.$	DCI	$11.2.14.$	ECI	$68.19.31.$
Sinus	53081	79986	19145	92929	A E		
sin. CFA	8945	Si. CGA 15764	Si. CDA 4004	Si. CEA 17773			
	44752	78820	16016	88875			
	83560	116600	3129	40540			
	80505	110357	28018	35546	2		
	3055	625	3262	4994			
	26833	6304	28038	3555	2		
	372	50	4591	1439			
	3584		105	1244	8		
	14			195	1		
				8			

AF 59341	AG 50740	AD 47815	AE 52281
AG 50740	AD 47815	AE 52281	AF 59341
8601	2925	4466	7060
110081	98555	100096	111622
770567	1971102	4	669733
89533	95300	6	36268
88065	887909	2	33486
1468	6690		2782
1401	59136		2212
367	7778		5505
3303			
373			
Tangentes	129093	156271	48438
98373	2968	4462	6325
7813	258186	625084	290628
6886	116181	62808	14529
78696	7740	9372	968
983	1032	312	240
294			
7686	3831	6973	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.	Summa ad F. 6. 8. 59.

Hic summa differunt non plus ī. 48''. Itaque jam nimium promovimus apogaeum, atque id per 12 alia est retrahendum. Sed de tantula differentia cura est non necessaria. Componemus illam ex equo & bono, ut in METHODO nostra ulterius progredi possumus. Prius enim, cum peccaremus defectu per 29. 15, summa differentiarum ad F & D fuit 12. ī. 44. Jam, ubi excessu ī. 48 peccavimus, summa hac facta est 12. 19. 46. Cum itaque 31 minuta fuerint in summa differentiarum 18 minutorum, ergo 1¹₂ minuta faciunt propemodum 1 minutum, ut justissima summa evadat 12. 18. 44. cuius dimidium 6. 9. 22 est summa vel ad F vel ad D.

Pro Triangulis G F E, G B E.

In F A G dimid. complem. fuit 44.31.48.

In F A E 25.50.41.

Summa 70.22.29.

Hinc aufer summa differentiar. 6. 9.22.

Et quia G A D 75.31. 7.

Restat G F E 64.13. 7.

& D A E 65.13.52.

Duplum ergo erit in G B E 128.26.14.

Ergo G A E 140.44.59.

Cujus compl. 51.33.46.

Compl. 39.15. 1.

Dimidium 25.46.53.

Erat etiam primo G A 50703

& A E 52302

Secundo 50740

52281

Differentia 37

21

Ergo jam 50739

52282

Quaritur igitur G E, ex G A. A E. lateribus, & G A E angulo.

G A 50739

Dimid. Compl. G A E. 19.37.30.

A E 52282

Tangens 35658

Different. 1543041

1497

Summa 1030214

35658

51279

14263

412089

3208

10071

249

92727

534 0.18.21.

799

dimid. complem. 19.37.30.

A G E 19.55.51.

Vt sinus A G E ad A E, sic sinus G A E ad G E.

Sinus G A E 63271

*3307935 G E

A E 52282

34088

3163550

306792 9

126542

240015

12654

238616 70

5062

1399

127

13634

3307935*

361

I 2 Ergo

DE MOTIB. STELLÆ MARTIS

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
	2091982
	102902
	941409
	8762
	83688
	3944 *

Vltima vice promovimus aphelium
ad huc per 3. 8.

Ergo quia AH 28.47. 8.8.
Et AG 26.39. 23.4.

Fuit HAG vel CAG 117.52.15.

Ergo B parumper egreditur lineam CA versus G: quia CAG majorest quam BAG
scrupulis 30.38. Hoc autem habeo ex multiplici experientia, quod per additio-
nem dimidii scrupuli ad longitudinem medium, B inducatur in lineam CA. Si-
mul autem, ut quadrangulum stet in circulo, promovendum est aphelium per 2.
Id libet explorare, simulque eccentricitatem demonstrare. Cum igitur ad-
dantur ad C F G socios, 30: ad CH vero, 2: minuetur HCF per 1.30.

Igitur HCF 32. 2. 6. GCI 53. 8. 32. DCI 11. 6. 44. ECI 168. 18. 1.

Anguli vero equationum per 30 augentur & minuuntur.

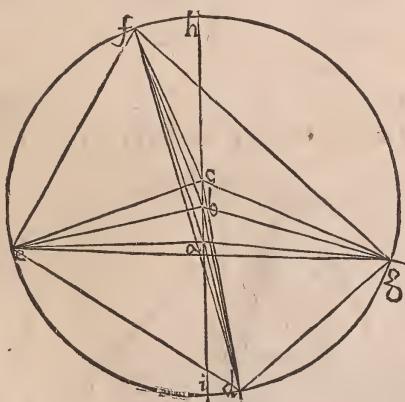
Igitur CFA 5.8.26.	CGA 9.4.32.	CDA 2.17.10.	CEA 10.13.46.
Sinus HCF 53044	80012	19102	92913
Sinus CFA 8960	AF 15758 AG	3989 AD	17758 AE
44800	78790 50	15956 4	88790 5
8244	12220	3146	4123
80649	11030 7	27923 7	35516 2
180	1190	3537	5714
1792	1103 7	31918	5327 3
080	875	346	387
		3198	3552
		277	322

P A R S S E C V N D A.

A F	59201	A G	50775	A D	47887	A E	52322	101
A G	50775	A D	47887	A E	52322	A F	59201	
8426		2888		4435		6879		CAP. XVI.
109976		98662		100209		111523		
7698327		1973242		4 8364		6691386		
72768		91476		42664		18762		
659866		887969		400844		111521		
6782		2680		5802		7610		
65996		19732		6		66916		
183		707				919		
1101		6967				8928		

Tang. manent	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.
Summa una	6. 7.16.		Summa altera	6. 1.17.

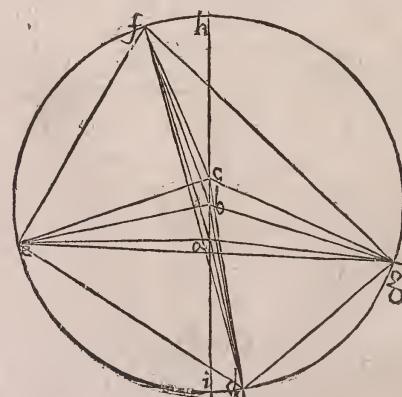
Sex minutis abundamus, que tolluntur retractione aphelii per 38''. Ut quia
fuit in 28.49.8'', jam erit in 28.48.30''.



Probo

102 DÉ MOTIB. STELLÆ MARTIS

H C F	32. 2. 44.	G C I	53. 7. 54.	D C I	II. 1. 22.	E C I	68. 17. 23.		
XVI.									
Denominatio-	53060	80001		19120		92905			
nes numerorū	896	15758		3989		17758			
eedem quæ									
jam modo.									
	4480	5	78790	50	15956	4	88790	5	
	8260		12110		364		4115		
	8064	9	11631	7	27923	7	35516	2	
	196		1080		3717		5634		
	179	2	9456		35019		5327	3	
	170	1	1359		126		307		
	179	9			1203		1781		
					61		1297		
	59219		50769		47931		52317		
	50769		47931		52317		59219		
	8450		2838		4386		6902		
	109988		90700		100248		111536		
	769916	7	Prius 7	1974	2. Prius 2	400992	4 Prius 4	669216	6 Prius 6
	75084		864		37608		20984		
	659936	6	7896	8 9	300743	4	11154	I	
	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.		
	98373		129093		156271				
	21		52		51		48438		
	98373		258186		156271			20	
Tangensis	196746		645465		781355				
aug- mentis.	21		67		80				
Arcus aug- mentis.	41		2. 14.		2. 39.				
			2. 39						
			Prius 6. 7. 16.					41	
			Iam 6. 2. 23.	ECCE	ÆQUALITATEM.		Prius 6. 1. 17.		
							Iam 6. 2. 17.		



Rursum itaque quadrangulo in circulum inclusò queratur, an B sit in linea C A. & a summa 70. 22. 29 supra constituta aufer jam inventam differentiam 6. 2. 20. Remanente GFE 64. 20. 19 manet tangens dimidii complementi GAE 35658.

Duplum 128. 40. 18. GBE

Complem. 51. 19. 42.	Si. GAE 63271	1502 **
B G E 25. 39. 51.	A E 52317 *	35658
Vltimo G A 50769	3163950 3310148	17829
fuit A E 52317	126542 34089 Si. AGE	71
	18981 306861 9	535 $\frac{1}{2}$ 18. 24.
154800	633 242138	19. 37. 30.
1030861	442 238623 71	AGE 19. 55. 54.
51714	3310148 3515	
5155450	34090	
1712 **	1063 G E.	

B G 53866	AGE 19. 55. 54.
G A 50769	B G E 25. 39. 51.
309700	B G A 5. 43. 57.
1046352	Compl. 174. 16. 3.
209270	Dimid. 87. 8. 1 $\frac{1}{2}$.
1004309	Tangens 1997100
941726	296 0
62580	1198 26000
	179739
	39942
	39114 30. 35. 22.
Aphelium 28. 48. 30. &	87. 8. 1.
A G 26. 39. 23. F	117. 43. 23. BAG.
117. 50. 43. CAG.	62. 16. 37.

Adhuc B per 7. 20. egreditur lineam C A versus.

Vnde intelligimus, quia prius additione 3° 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. &.

In tam parvo autem errore nihil incommodi accipit, qui in CAG triangulo ex angulis & lateribus cognitis inquirit BA, quasi B sit precise in linea CA.

CAP.	Sinus B G A	998800000
XVI.	Sinus B A G	8852
		I
	11360	
	8852	I
	2508	2
	17704	
	7376	8
	7082	
	294	3

Ergo B A est 11283 qualium B G 100000.

Vt vero 53866 B G ad 100000 sic 100000 ad A C.

B G	53866	I
	46134	
	430928	8
	30412	5
	26933	
	3479	6
	3232	4

Ergo A C 18564
Et B C 7281 qualium B G 100000.

Sed ut omnis error excludatur, agamus proportionaliter.

Primo fuit B G 53860 AG 50739 B G A 5.51. 2. B A G 6.2. 3.8.2.3

Jam 53866 50769 5.43.57. 6.2.16.37

Differentia 6 30 7. 5. 21.46

Amplius tercia parte BAG 6. 8.37.

pergendum 2 II 2.25. 5.41.32.

B G Corr: 53868 AG 50780 B G A 5.41.32 67.50. 9.

100000

B G 53868 | I Sinus B G A 99190

46132 | Sinus B A G 88414 | I

4304288 | 11776

30392 | 88411

26933 | 2935

3459 | 26523

3232 | 283 | 3

227 | 4 | 265 | 3

18 | 2

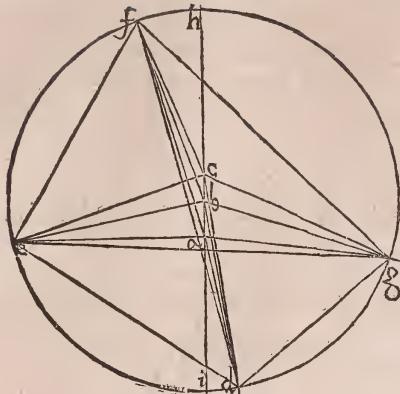
Manet igitur eccentricitas tota 18564

eccentrici vero 11332

& æquantis 7232

IN FORMA COPERNICANA & TYCHONICA esset diameter párvi epicycli 3616, majoris 14948. Vel secundum ea, quæ in fine capitil quarti dicta sunt, pro sinu tangens sumatur in hunc modum.

Invenisti-



*Investigetur aquatio maxima ad gradum nonagesimum. Sit $hcg = 90$.
 Erit bcd sinus anguli Bgc $4^\circ 8' 51''$. Et $gbc = 85^\circ 51' 9''$. Et $gc = 99738$. At in
 forma COPERNICANA cstante ad centrum concentrici, erit $gc = 100000$. Ut
 igitur cga angulus aequationis 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 hec in tangentibus exhibet $10^\circ 32' 38''$
 communem aequationis angulum ad gradum ano-
 maliae 90 .

Ergo minoris epicycli diameter correcta 3628.
 majoris 14988.

Confer ista omnia cum cap. v. ubi restitutionem TYCHONICAM a
 medio ad apparentem Solis motum transposui, & vide quam sit exi-
 guum discrimen.

ATQVE HAC METHODO ex quatuor *ἀνανυχίοις* Martis locis hy-
 pothesis primæ inæqualitatis est investigata. In qua hoc cum PTOLE-
 MÆO posui: loca omnia Planetæ per cœlum disposita, ordinati in cir-
 culi unius circumferentia: item iis 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 mensura 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.

CAP. XVI. JAM etiam reliqua loca octo ad hanc hypothesin consensus causa examinabo. Sed ut examen sit universale & legitimum, immiscebo etiam apogæi motum. Hunc igitur prius investigabo.

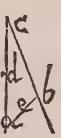
C A P V T X V I I .

Apogæi & nodorum motus superficiaria inquisitio.

AM certa erit hæc inquisitio quam sunt observationes (imo vero traditiones PTOLEMAICÆ) certæ. Absque hoc artifice fuisset, minus adhuc hodie nobis constaret de his tardissimis motibus. Adeo præter illum nemo inventus est, ex quo litteras 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 collificantur. Ptol. l. vii. Secundo, veram fuisse Solis eccentricitatem, quam PTOLEMÆVS prodidit 4153 qualium semidiameter orbis est 100000. Ptolem. lib. iii. cap. iv. Tertio, apogæum Solis hæsisse in $5\frac{1}{2}$ II. Ibidem. Quarto, apogæum Martis (motu ejus ad medium Solis motum accommodato) inventum in $25\frac{1}{2}$ ϖ , 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 aequatorium Martis, b centrum orbis Solis.



Et quia A B est in $5\frac{1}{2}$ II, A C vero in $25\frac{1}{2}$ ϖ , ergo C A B est 50°. Et A B ponitur 4153, A C vero earundem partum 30380. Datis igitur duobus lateribus & angulo comprehenso, habetur angulus C B A 123. 27. Et quia B A vergit in $5\frac{1}{2}$ ϖ , verget igitur B C (substracto angulo 123. 27.) in 2. 3 ϖ circiter, idque tempore PTOLEMÆI. Simul C B eccentricitas equantis post transpositionem ad verum motum Solis fuit 18353. Supra hanc inveni ex transpositione TYCHONICÆ hypotheseos 18342: uno mutato, quod pro quantitate orbis Martii 151386 veriorem usurparvi 152500. Sed hac obiter. Jam ad rem.

Quia

TABELLA MOTVS APHE-
LIORVM ET NODORVM.

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

CAP.
XVI.

De motu apheliorum.

Quia circa tempora PTOLEMAEI 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°. Ergo præcessit aux Martis seu aphelium hanc stellam 27 scrupulis, anno CHRISTI CXL circiter. Nostra ætate invenit TYCHO BRAHE fidus hoc anno CHRISTI MD LXXXVII in 24. 5°. cum aphelium processit in 28. 49°, distans a corde Leonis per 4. 44 in consequentia. quibus si superiora 27 jungas, summa (5 gr. 11 min.) est motus annorum M C C C X L V I I intermediorum ab anno CHRISTI CXL in MD LXXXVII. Motus igitur annuus est propemodum 13: motus annorum triginta 6. 29. Quibus si rursus addideris motum Fixarum seu præcessionis TYCHONICVM, qui quam proxime 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 1. 4.

De motu nodorum.

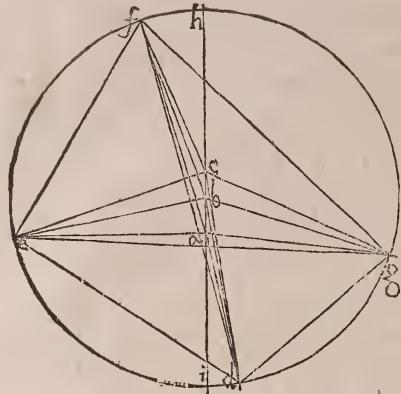
Menses	Aphelium		Limes & Nodi	
	Secund.	Secund.	Secund.	Secund.
1	5		3	
2	11		7	
3	16		10	
4	21		13	
5	27		17	
6	32		20	
7	37		23	
8	43		27	
9	48		30	
10	54		33	
11	59		37	
12	1	4	40	

Cognitionis causa hoc quoque jam experdiemus, quamvis non ita necessarium. Et quia PTOLEMÆVS lib. XIII. cap. i. limitem Boreum Martis ait esse περὶ τὰ πελοπῖαις Καρνίν, οὗ χεὸν περὶ τὸ διπλόν. fuerit ergo in 29. 25, scilicet $3\frac{1}{2}$ gradibus ante Cor. Quamvis PTOLEMÆVS lib. III. cap. vi. ob facilitatem calculi reponat limitem Boreum in ipsissimum apogæi locum, scilicet in $25\frac{1}{2}$. At hodie est in 16. 26° circiter, nempe 7. 45° ante Cor. Subtractis 3. 30° deprehenditur limes Boreus & consequenter nodi per 4. 15 retrocessisse a Corde. quod quidem consentaneum est & Lunæ motionibus, cuius itidem apogæum sub Fixis progressit, nodi retrocedunt. Annuus igitur motus in antecedentia est 10. 34: annorum XXX est 5. 17. Quæ aufer a motu præcessionis 25. 30. Relinquuntur 26. 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 hypothesin.



TAR autem ea calculi forma,
quam supra cap. iv explicavi
quod sit compendiosior. Cer-
tum autem est in COPERNICA-
NA seu TYCHONICA forma non
sesquiscrupulum (imo minus aliquid) vel
lucratum velperditū iri, ut ibidem monui.

	Anno 1580	Anno 1582	Anno 1585	Anno 1587	Anno 1589
Aphel. anno 1587	28.48.55.8	4.28.48.55.	4.28.48.55.	4.28.48.55.	4.28.48.55.
Movetur anni intermedis	6.42.	4.28	2.14	0.	2.15.
Aphel. anno supra scripto	4.28.42.13.	4.28.44.27.	4.28.46.41.	4.28.48.55.	4.28.51.10.
Longitudo media	1.25.49.31.	3.9.24.55.	4.20.8.19.	6.0.47.40.	7.14.18.26.
Adde	3.55.	3.55.	3.55.	3.55.	3.55.
Correcta long. med.	1.25.53.26.	3.9.28.50.	4.20.12.14.	6.0.51.35.	7.14.22.21.
Ergo angulus C	87.11.13.	49.18.37.	8.14.27.	32.2.40.	75.31.11.
Sinus	99880	75767	7232	7232	
Eccentricitas aquantis.	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
Pars aequation.	7223	5479	1078	3837	2
	4.8.33.	3.8.26.	0.37.4.	2.11.57.	
	91.19.46.				
Angulus B	88.40.14.	46.7.11.	7.57.23.	29.50.43.	7002
Dimid.	44.20.7.	23.3.36.	3.58.42.	14.55.21.	4.0.55.
Tangent.	97706	79643	79643	79643	71.30.16.
Quotiens qui prodit ex divisione differentia la- terum in	79643	42572	6955	26650	35.45. 8.
Summam	716787	318572	47786	159286	72002
	58750	15929	7168	47786	557501
	5575	3982	398	4779	15929
	48	507	40	398	06
Tangent.	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.
Ang. ad A	82.13.29.	41.47.23.	7.8.55.	26.54.21.	65.35. 2.
Aphelium	148.42.13.	148.44.27.	148.46.41.	148.48.55.	148.51.10.
Locus σ in	6.28.44. II	16.57.4.8	21.37.46.8	25.43.16. m	4.26.12. m
Debet	6.28.35.	16.55.20.	21.36.10.	25.43. 0.	4. 24. 0.
Different.	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. 28.48.55.	4. 28.48.55.	4. 28.48.55.	4. 28.48.55.	4. 28.48.55.	4. 28.48.55.
4. 32.	6.48.	9.14.	11.30.	13.43.	15.56.	18.11.
4. 28.53.27.	4. 28.55.43.	4. 28.58. 9.	4. 29. 0.25.	4. 29. 2.38.	4. 29. 4.51.	4. 29. 7. 6.
9. 5.43.55.	11. 9.55. 4.	1. 7.14. 9.	2. 23.11.56.	4. 4.35.50.	5. 14.59.37.	6. 27. 0.12.
3.55.	3.55.	3.53.	3.55.	3.55.	3.55.	3.55.
9. 5.47.50.	11. 9.58.59.	1. 7.18. 4.	2. 23.15.51.	4. 4.39.45.	5. 15. 3.32.	6. 27. 4. 7.
126.54.23.	11. 3.16.	111.40. 5.	65.44.34.	24.22.53.	15.58.41.	57.57. 1.
53. 5.37.		68.19.55.				
79961	19174	92934	91171	41280	27528	84759
50624	07232	65088	65088	28928	14464	57856
6509	6509	1446	0723	0723	5062	2893
651	072	651	072	145	362	506
43	51	22	51	58	14	36
1	3	3	1		6	4 $\frac{1}{2}$
5783	1387	6721	6593	2985	1991	6130
3.18.55.	0.47.42.	3.51.14.	3.46.50.	1.42.40.	1. 8.26.	3.30.52.
123.35.28.	11.50.58.	107.48.51.	61.57.44.	12.40.13.	14.50.15.	54.26. 9.
61.47.44.	168. 9. 2.	53.54.26.	30.58.52.	11.20. 6.	7.25. 8.	27.13. 5.
186464	84. 4.31.	137171	60045	20046	13021	51433
0796430	7167870	0796430	477858	159286	079643	398215
637144	477858	238929	00318	319	23893	07964
47786	23893	55750	40	48	159	3186
3186	4779	0796			08	239
478		~ 557				24
32		08				
148506	767440	109247	47822	15965	10370	409628
56. 2.40.	82.34.30.	47.31.49.	25.33.30.	9. 4.14.	5.55.14.	22.16.32.
61.47.44.	84. 4.31.	53.54.26.	30.58.52.	11.20. 6.	7.25. 8.	27.13. 5.
117.50.24.	166.39. 1.	101.26.15.	56.32.22.	20.24.20.	13.20.22.	49.29.37.
148.53.27.	148.55.43.	148.58. 9.	149. 0.25.	149. 2.38.	149. 4.51.	149. 7. 6.
26.43.51.	12.16.41.X	17.31.54.8	2.28.3.25	8.38.18.28	12.25.13.29	18.36.43.28
leb.26.43.0.	12.16. 0.	17.31.40.	2.28. 0.	8.38. 0.	12.27. 0.	18.37.10.
Diff. 0.51.	0.42.	0.14.	0.3.	0.18.	1.47.	0.27.

Vides igitur, studiose lector, hypothesin hanc M^ET^HO^DV superiore*ri* investigataim, non tantum fundamenta sua quatuor vicissim per calculum restituere, sed etiam reliquas omnes observationes intra duo scrupula tenere; quam quidem magnitudinem semper stellā hæc in acronychio situ amplitudine corporis occupat & excedit. Quo argu-
mento cognoscitur, si quis superiori M^ET^HO^DV repetat assumptis

K aliis

aliis atque aliis observationum quadrigis, semper eandem eccentricitatem, eandem ejus sectionem, idem apheleum, motumque medium quam proxime proditurum. PRONUNCIO igitur, situs acronychios hoc calculo tam certos exhiberi quam certæ possunt esse observations per Sextantes TYCHONICOS. Quæ (ut prædicti) ob grandiusculam corporis Martii diametrum, ob refractiones & parallaxes nondum certissime cognitas, 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 opponebatur, non tantum imitarer sed etiam superare.

CAPUT XIX.

Per latitudines acronychias redargutio hujus hypothesis ex authorum sententia constituta & comprobata per omnia loca

AKPONYXIA.



* In Saturno & Iove simpliciter bisecti, hoc est, forma Copernicana quadratim epicycli semi-diametri tribuit: in Marte vero, cum epicyclo tribuisset quadrante eccentricitas Ptolemaica, nolita vero rectate rotam Ptolemaicam minorem esse fidam contendere, reliquit tamen epicyclo quantitatem prælinam. Itaque centrum eccentrici (ut eum Ptolemy Iouam) XL particulas proprias adnovit centro orbis annui quam centro acquisitum circulum. Lib. V. cap. XV. Vide etiam cap. XVI. hujus libri.

TERI quis posse putaret? Hæc hypothesis observationibus æquorūχiois tam prope consentiens falsa tamen est, sive observations ad medium Solis locum sive ad apparentem examinantur. PTOLEMÆVS id nobis indicavit, dum bisecundam 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 paucissimus, ratus fortasse neque PTOLEMÆVM usum esse pluribus quam in MAGNO OPERE referuntur. TYCHO BRAHE hic hæsit. COPERNICVM enim imitatus, proportionem eccentricitatum constituit hanc, quam requirent observations acronychiarum. quam cum redarguerent non solum latitudines æquorūχioi (nam his accidit etiamnum aliqua augmentatio ex inæqualitate secunda orta) sed etiam & multo quidem maxime observations aliarum cum Sole configurationum inæqualitate secunda affectæ: hic ILLE substitit & ad Lunaria conversus est, cum interim EG o superveni.

METHODVS autem, qua & absolveretur universa theoria Martis facile, si quæ præmissa sunt rite haberent, & qua non rite habere demonstratur, hæc est.

PRIMVM per latitudines in situ $\alpha \gamma \rho \nu \chi \omega$. Exponatur in forma COPERNICANA linea DE in plano eccentrici Martis: in qua sit a Sol, d limes Boreus, e limes Austrinus, vel proximus illi punctus: & per A trajiciatur recta H L competens in planum eccentrici orbis terra. Concipientur autem A H & AD in uno plano circuli latitudinis: sic AL, AE: & sit terra anno M D LXXXV in linea AH scilicet in B, anno vero M D XCIII sit in linea AL punto C. Quia ergo AB & AD vergunt in 2° Q, ubi a Sol ex B apparet in 2° ∞ , vice versa vero E & C in 12° X, ubi a Sol ex C terra in 12° ∞ apparet, est vero apogeo Solis vicinior 12° ∞ quam 2° ∞ : brevior igitur est BA quam AC. Excerptam autem has lineas ex folio 98 tomni primi Progymnasmatum TYCHONIS BRAHE, & ponam illas bene habere, quamvis infra (METHODO nos eo deducente) paulo alias esse demonstratus sim. Ibi igitur exhibetur BA 97500, AC 101400. Fiet autem in secutura correctione BA paulo longior, & AC paulo brevior, non tamen aequales. Jam quia supra cap. XIV duobus a presenti negocio diversis modis BAD angulus in limite circa 16° fuit inventus 1.50 circiter, ergo hic quatuor aut quinque gradibus a limite $1.49\frac{1}{2}$. Sed HBD visa latitudo anno M D LXXXV fuit $4.32.10$. Hinc datis angulis HGD & BAD, datur etiam eorum differentia BDA $2^{\circ} 42.40$. Ut vero sinus BDA ad BA notam, sic sinus BDA ad DA. Quod si BA assumitur 97500, prodit DA 103000. Sin illa est 100000, DA erit 167200.

Sic cum sint C & E anno M D XCIII in X, distetque & per 26 gradus a limite, $6\frac{4}{5}$ anodo: ut igitur sinus totus ad sinum inclinationis maxima 1.50 , sic sinus $6\frac{4}{5}$ ad sinum CAE inclinationis hujus loci. Est igitur CAE 1.39 . Sed latitudo visa C E fuit 6.3 . Ergo angulus AEC est 4.24 . Rursum igitur, ut sinus AEC ad AC notam, sic sinus ACE ad AE. Quod si AC assumitur 101400, prodit AE 139300 fere. Sin illa est 100000, hac prodit 137380 fere. Cum autem 2° 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) nempe vel 163150 vel 167350. Et cum 12° X absit a perihelio circiter $1\frac{1}{3}$, 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 rectae DE. Fungantur 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.

Vt 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 aequalibus temporibus Mars aequales angulos conficiat. Horum igitur alterutrum aut forte utrumque falsum est. Nam observationes usurpatæ falsæ non sunt.

Valet autem eadem demonstratio etiam contra hypothesis 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 aequante PTOLEMAICO 12352, qualium tota aequalitatis puncti eccentricitas 20160 vel 19763.

PRO schematis nostri transformatione ad formam PTOLEMAICAM

sit de linea apsidum, A terra, D. E. centrum epicycli in summa Cima apside: Ex D atque E punctis educantur versus A telurem recta paralleli ad B C planum ecliptica: in quibus sumantur D F, E G, radii epicycli, aequales ipsi B A, A C: Et Planeta in F & G. Erat igitur F D A inclinatio aqualis inclinationi B A D, & linea visionis A F cum pristina B D parallelos. Quare & D A F & H B D visa latitudo eadem. Idem de triangulis A C E & E G A congruis dicendum. Itaq; demonstratio & quantitates linearum correspondentium eadem.

Occurret lectori dubitatio, quare epicycli Martii semidiametrum faciam inaequalem sibiipsi, nempe D F longiori B A, & E G breviori C A, aequali. 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 D F & E G aequales hucusq; saltet. Sed vide de hoc partem primam cap. vi.

Pro forma BRAHEANA, relicto alterutro triangulo, puta D B A, ut sit B terra immobilis, A Sol anno M D LXXXV, continuetur A B, ut B H sit ipsi A C aequalis: sitq; H Sol anno M DCIII in 12^h: Et ipsi A E fiat aequalis & parallelos H I in partes easdem, ut sit Mars perigaeus in I, apogaeus in D; ecliptica H B A; inclinatio B H I, B A D: latitudo perigaea I B A, apogaea D B H. Rursum igitur summa D A & H I prodibit eadem, cuius D K dimidium & K A eccentricitas. Sola differentia hæc, quod PTOLEMÆ o planum epi-



num epicycli, T Y C H O N I planum eccentrici, transponitur a Septentrione in Austrum, & contra, manens sibi ipsi parallelon: in COPERNICO manet utrumque eodem situ.

CAP.
XIX.

Interim & hoc nota. Compositam eccentricitatem inveneram capite xvi. 18564. cuius 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 bisectione, cum de ea testentur latitudines observatae.

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 M D XCIII oppositio. Anomalia simplex capite precedente fuit 6. ii. 3. 16. Multiplico sinum ii. 3. 16 scilicet 19174 in 9282. prius erat in 7232 multiplicandus. prodit sinus 1780 arcus i. 1. 12, seu partis equationis. qui additus ad ii. 3. 16, efficit semiæqualem anomaliam 6. 12. 4. 28. cuius complementum 167. 55. 32: dimidium 83. 57. 46. Cujus tangens 945500 circiter, in 90718 distantiam perihelium multiplicatus & per 109282 apheliam vicijsim 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 semiæquatam, & hec ad aphelium, refert Planetam in 12. 13. 37 x: ubi differt a priori hypothesi tribus scrupulis, & fit ab observatione habita remotior. Debet enim esse 12 gr. 16 min. x.

Id luculentius appareret in 17 anno M D LXXXII. Nam exhibita bisectione cadit Mars in 17. 4 $\frac{3}{4}$ x, differtque hic calculus a nostro 7 $\frac{2}{3}$ minutis circa 45 gradum ab aphelio, ab observatione vero 9 minutis.

Atque ex hac tam parva differentia octo minutorum patet causa, cur PTOLEMÆVS, cum bisectione opus habuerit, acquieverit puncto æquatorio stabili. Nam si æquantis eccentricitas, quantam indubie poscent æquationes maximæ circa longitudines medias, bisecetur, vides omnium maximum errorem ab observatione contingere VIII minutorum, idque in Marte, cuius 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 diligentissimum concesserit, cuius 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 deprehensorum suffulti) tandem indagemus. Quam viam in sequentib. ipse pro meo modulo aliis pibo. Nam si contempnenda censuissim 8 minuta longitudinis, jam satis correxissim

* In prothæberetibus tam
en orbis annui alicubiissa
VIII minuta
eroris excre-
scunt usque ad
XXX minuta.

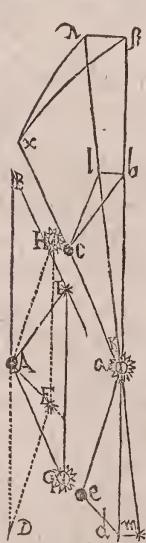
(bisecta scilicet eccentricitate) hypothesin cap. XVI inventam. Nunc quia contemni non potuerunt, sola igitur haec octo minuta viam præverunt ad totam ASTRONOMIAM reformandam, suntque materia magna parti hujus OPERIS facta.

C A P V T X X.

Ejusdem hypotheseos redargutio per observationes extra situm acronychium.

NVNC ad alterum argumentum accedam, quo falsa demonstratur capite XVII inventa eccentrici eccentricitas (non obstante, quod vero 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 medium noctem visus est Mars in $29^{\circ} 12' \frac{1}{2}''$ cum latitudine $3^{\circ} 23'$. Bor. Fuit ejus longitudo media per nostram additionem correcta $4^{\circ} 29'. 14. 58''$. aphelium vero in $4^{\circ} 29'. 2. 45''$. Igitur anomalia $0.012.12'$. Quæ requirit æquationem à subtrahendam per hypothesin locorum eccentricorum supra constitutam. Igitur locus Martis eccentricus in 29.13α : Solis locus in $25.45.51\alpha$.



In schemate sit A Sol, B Mars, c terra. Erit igitur ex subtractione C B ($29^{\circ} 12' \frac{1}{2}''$) ab A B ($29^{\circ} 13.82'$) angulus C B A $30^{\circ} 0.30''$: ex subtractione vero C A ($25^{\circ} 45.51\alpha$) a G B ($29^{\circ} 12.30''$) erit B C A $12^{\circ} 26.39''$. Ut autem C B A ad C A, sic B C A ad B A. Est autem C A distantia Solis a terra ex TYCHONIS tabula 99302 (qua et si vitiosa, tamen veritas hanc inter $\mathcal{E} 100000$ consistit, ut infra cap. XXX audiemus). Ergo A B inter 165680 et 166840 .

In perihelio sumatur observatio, quæ est habita anno MDXCIII D. xxx Julii sequentis noctis hora i M. XLV. Inventus est Mars in 17.39α cum latitudine $6.6\frac{1}{4}$ Austrina. Longitudo media Martis $10^{\circ} 26.16.38'$. Aphelium $4.28.55.43'$. 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 apparenis in $17.3.0\alpha$.

In schemate continuetur B A in D: \mathcal{E} sit A D in $25.44.30''$, E D vero in $17.39.30\alpha$. Ergo E D A $21.55.0$. Et quia E D $17.39.30\alpha$, \mathcal{E} E A 17.3α , ergo A E D $149.23.30''$. Ut autem E D A ad E A, sic A E D ad A D. Est autem, E A distantia Solis a terra ex TYCHONIS tabula 102689. vitiosa quidem, sed tamen certe major quam 100000. Ergo A D est inter 140080 et 136409 .

Sed cum

Sed cum stella Martis $\frac{2}{3}$ gradibus distet a perihelio, brevior erit AD in ipso perihelio circiter 15. itaque inter 140065 & 136394. Utique vero cum apogeæ tum perigeæ sunt augenda, eo quod haꝝ per observationes ad eclipticam, relatas computatae sint. Itaque AD & AB sunt linea in plano eclipticæ. Qua de re cape hoc

P R O T H E O R E M A

SÆPIVS INFRA VSVPANDVM.

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 B A D linea in plano eclipticæ, & per A, que Solem seu centrum mundi denotat, ducatur recta L A M in plano orbitæ, ut stella sit in L & M. Sit autem terra in C, & triangulū C A B pars plani eclipticæ, ad quod planum trianguli L B A intelligatur rectum: & connectantur puncta C L B: continuunturque linea ad superficiem sphera Fixarum, A B in β , A L in λ , A C in α . sintque $\alpha\beta$ arcus eclipticæ, $\lambda\beta$ arcus circuli latitudinis, $\alpha\lambda$ arcus transversus. Igitur observatio loci stellæ sub Fixis refertur ad eclipticam, traducto arcu circuli latitudinis ad eclipticam $\alpha\beta$ recto per locum stellæ visum: & triangulum C L B est pars de plano illius circuli. Sed & $\lambda\beta$ ponitur circulus latitudinis ad eclipticam $\alpha\beta$ rectus. Duorum igitur circulorum ad eandem eclipticam, rectorum plana (C L B & L B A) se mutuo secant per lineam L B. Quare per XIX undecimi EV CLIDIS sectionis linea L B perpendicularis erit ad planum eclipticæ C B A ejusque lineam B A, hoc est, L B A erit rectus. Inventa igitur longitudine B A in ecliptica, & cognito angulo L A B, non poterit ignorari longitudine L A quæ sita. quod erat faciendum.

In præsenti igitur negotio, cum inclinatio seu angulus L A B sit i° . 48 hoc loco, ergo L A est in præsenti dimensione longior per 82 partculas quam E A, & A M per 72 longior quam A D.

Correcta igitur Apogeæ fient 165762 vel 166928 A L

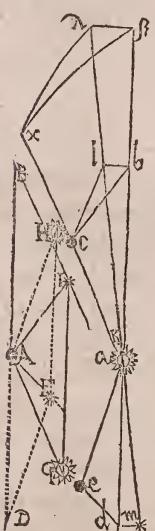
Perigeæ	140137 vel 136466 A M
Summæ	305899 vel 303394 L M
Dimidia	152950 vel 151697 K L
Eccentricitas	12812 vel 15371 K A

Transpositis his numeris, ut ex K L vel K M fiat 100000, eccentricitas eccentrici est inter 8377 & 10106. At nostra hypothesis postulabat 11332, quæ utramque illarum superat. Ergo falsum postulabat.

Nec te moveat quod altera 10106, quæ extructa est ex usurpatione ipsarum A C & A E æqualium, propiuscule ad 11332 accedit. Nam cum hic observationes ad Solis apparentia loca expenderim, eccentrici-

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 haec TYCHO NICÆ distantia corrigentur & ad radii mediocritatem proprius adducuntur, ideo eccentricitas hic quæsita 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 hypothesi procedat, age ut priori capite. *Duc ipsiſ CB, CA,*



*ED, EA, majoris schematis, parallelos AI, BI, AF, DF. Et
finge terram in A, centrum epicycli (verius, punctum circa
quod epicyclus rotatur, distans a centro epicycli tota eccen-
tricitate Solis) in D. B: Solem in H. G: ut AH sit equalis Et
parallelos ipsi EA, Et AG ipsi CA: ut sit anomalia commu-
tationis coæqua angulus HAD, GAB: Mars vero pro B
in I, Et pro D in F: eruntq; ipsiſ BI Et DF (lineis motus Pla-
netæ in epicyclo) parallelī linea (AG, AH) motus Solis.
Cætera per se patent.*

Pro forma & hypothesi TYCHONICA secundæ
inæqualitatis maneat A terra, H. G. Sol: Et ipsiſ AD, AB,
parallelī Et aequales agantur, ut sit Mars iterum in F Et I.
Erunt igitur Et linea visionis, AF, AI, eadem qua PTOLE-
MÆO, Et parallelī lineis visionis ED, CB, majoris schema-
tis. Quare in easdem a Sole partes vergent, Et summa li-
nearum HF, GI, aequalib; priorem BD. eritq; propter paral-
lelas linea demonstratio plane eadem qua ab initio capit.

EANDEM vero demonstrationem vitiosæ constitutæ eccentricitatis eccentrici (ut priori capite) etiam restitutioni BRAHEANÆ, quæ ntitur medio motu Solis, accommodabo, ne quis existimet hanc dissonantiam ideo evenire, quod observationes a medio ad apparentem Solis motum perperam transposuerim.

Anno MDCD. v. Martii fuit ex sententia TYCHONIS longitudo media Martis 4. 29. 11. 3: apogæum in 23. 41 a. Ergo anomalia sim-
plex 5. 30: quæ requirit ex ejus sententia aequationem subtrahendam 1.
7. 11, ut sit locus Martis eccentricus 4. 28. 3. 52, Solis vero motus medi-
us 23. 44. 31. x. In schemate superiori sit a punctum medii motus Solis,
distans a centro Solis tota eccentricitate Solis. Angulus igitur CBA 28. 51. 22.
Et BCA 125. 28. 0. Atque hic demonstratio cogit tam AE quam AC
assumere aequales, 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 PTOLEMAICUM vel annum orbem COPERNICO-
TYCHONICUM non ordinari aequaliter circa id punctum, circa quod æ-
quales

quales anguli conficiuntur temporibus æqualibus. Sed jam insitamus fundamentis positis: \mathcal{E} sit CA 100000: erit igitur AB 168760.

CAP.
XX.

In perigæo anno M D XCIII D. xxx Julii, cum fuerit longitudo Martis ex BRAHEI sententia 10°. 26'. 12. 43'', apogæum 23°. 34' 0'', ergo anomalia simplex 182°. 38'. 43''. quæ requirit æquationem 35°. 52'' addendam. Itaque locus Martis eccentricus 10°. 26'. 48. 35' : locus Solis medius 18°. 24. 31''. Ergo in schemate erit E D A 20°. 50'. 55'', E' A E D 158. 45'. 0''. Sit iterum EA 100000, quamvis infra (ut jam dictum) paulo major est futura. Ergo AD 137300. Quam minores per 15, ut in ipsum perigæum competat: si que 137285. Alteram vero augebis circiter 100, ut in apogæum ipsissimum, competat: eritque 168860. Vtramque vero augebimus (ut prius) ob planorum inclinationem, additis in apogæo 82, in perigæo 72: eruntque absolute

A B 168942

AD 137357

BD 306299

BK 153150

KA 15792 Eccentricitas ex puncto medi

motus Solis, seu (in forma PTOLEMAICA) in linea apsidum per centrum epicycli ducta.

At qualium BK est 100000, talium KA est 10312. Requirebat vero restitutio TYCHONICA ex acronychiis concinnata \mathcal{E} capite VIII exhibita majorem quantitatem ipsius BK scilicet 12352.

Ostensum itaque est, etiam TYCHONICA restitutiō accidere, hoc incommodū, ut alia eccentricitas eccentrici prodeat ex acronychiis, alia ex reliquis observationibus.

Interim etiam in hac restitutiōne TYCHONICA OBSERVATIONES ad bisectionem viam praeēunt. TYCHONIS enim eccentricitas tota puncti æquatorii est 20160, dimidium 10080, vel in æquantis PTOLEMÆ, forma 9882. Et hic invenimus 10312. Quod propius ad hanc dimidiationem accedit. Accedet autem multo proprius, & infra hanc descendet (nempe ad justissimam 9282): ubi AC majoris schematis hoc est BI minoris & sinistri & cum ea AB vel GI (distantia apogæa) fuerit 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.

CVLPM autem hujus discrepantia inter diversos modos eccentricitatis quærendæ (ut idem memorie causa sœpius 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 orbita sideris retineremus) librandum nobis esset in linea apsidum sursum deorsum. quod quomodo cum rationibus naturalibus conciliari possit, non video.

Imo vero

CAP. Imo vero & alterum assumptorum infra cap. XLIV destruetur, nempe orbitam sideris non esse perfectum circulum, sed ovalem: & longissimam omnium esse diametrum apsidum; brevissimam vero, qua per centrum figuræ transit in longitudinibus mediis. Mirum itaque non est, observationes reliquas extra oppositionem cum Sole non consentire huic hypothesi capite XVI constitutæ, cum duo falsa in eam assumpserimus.

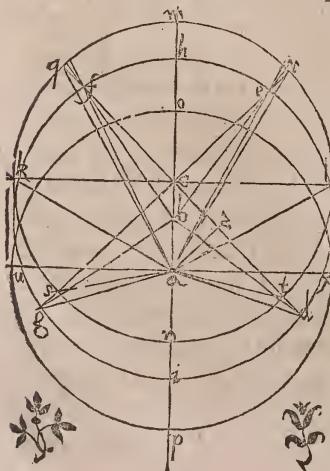
C A P V T X X I.

Causa, cur falsa hypothesis verum prodat & quatenus?

PORRO quia EGO axioma hoc Dialecticorum, EX FALSO VERVM SEQVI, vehementer odi, propterea quod eo COPERNICI (quem sequor magistrum in hypothesesibus universalioribus systematis mundani) jugulum petatur: operæ precium putavi lectori ostendere, quomodo hic ex falso verum sequatur.

Primum jam vidisti, non plane verum sequi. Cum enim iter Planetæ per unum eccentrici planum duobus modis consideretur: nempe & ratione longitudinis sub certis gradibus & minutis zodiaci circuli, & ratione altitudinis seu distantiaæ a centro mundi quod circumlit, quam aliis zodiaci locis exhibit aliam: nostra falsa suppositio invexit quidem Planetam debitum temporibus in debita loca longitudinis, at non debitam ei præstitit altitudinem. Non igitur plane verum sequatur ex falsa hac hypothesi.

Deinde non ideo idem est effectus (circa solam etiam longitudinem) & veræ hypotheseseos adhuc incognitæ & falsæ a nobis assumptæ, quod ad sensum effectus idem videtur. Potest enim minimum aliquid decesse quod sensus non capiat.



OCCASIONES autem, quibus fieri potest ut falsa hypothesis veram æmulletur intra sensus subtilitatem circa longitudinem, jam demonstrabo.

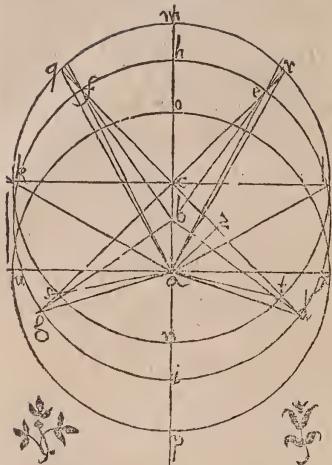
Per A centrum mundi recta M P ejiciatur in oppositas zodiaci partes, puta in 29 grad. & 50'. Et efto, ut per veram aliquam hypothesisin Planeta dimidio sui temporis inter lineas A M & A P versetur ad sinistram, dimidio reliquo ad dextram, sic ut semper post dimidium temporis restitutorii sit in lineis (A M, A P) alternis: & hic particularis effectus vera hypo-

hypotheseos sumatur exprimendus per aliam aliquam inventam hypothesin. Itaque qualiscunque circulus aut via alia tortuosa scribatur centro in linea M P suscepto, dummodo is a centrum mundi complectatur & a linea M P in duo aqualia secatur. Fiet quod est propositum, Planeta circulum aquabile motu (qui circa unum aliquod punctum in linea M P seu fixum seu vagum regularis sit) emetiente: ut si centro a scribatur & aqualiter moveatur o p circulus. Est igitur aliquid omnibus his circulis aliisq; figuris communis, per quod id obtinetur quod erat propositum, nempe hoc: ut centrum mundi ambiant, & circa aliquod punctum in linea M P regulariter eant. Jam figura vel circulus hic vel ille, punctum aqualitatis hoc vel illud, ex iis quae 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.

Progre diamur jam, & sit ut Planeta post quartas temporis in lineis A M, A K, A P, A L versetur, nempe existentibus M A K, M A L minoribus quam sunt recti anguli. Hic igitur prior circulus o p aberrabit apud latera. Quia enim ponebatur circa centrum a regularis, acta igitur recta per A, que sit perpendicularis ad M P, nempe v x, sicut M A V. M A X. mensurae quartarum temporis. Ac proinde bac hypothesis reponeret Planetum in lineas A V, A X: debuit in A K, A L.

Ac cum experientia testetur, motus Planetarum circulos certissime affectare (etsi non plane eos forsitan assequantur), sitque hujusmodi motuum natura, pedetentim intendi remittiique, nihil admittere subitaneum: error igitur hujus hypothesis circuli o p a linea A M paulatim incipiet, inde magis magisque augebitur, & in A K fiet maximus, iterumque paulatim evanescet in A P. Ergo hypothesis aquabilis & concentrica o p nusquam plus peccabit quam in A K, A L, angulis K A V. L A X. qui sunt in Marte graduum 10 $\frac{1}{2}$.

SIT igitur jam alia hypothesis, quae nobis insuper etiam lineas, A K, A L, exhibeat. Rursum autem variæ esse possunt hypotheses, quæ id efficiant. Nam possemus connectere puncta, ubi A K, A L, secant circulum o p. & ubi hac recta secat rectam M P, ibi ponere possemus punctum equalitatis motus circuli o p, sic ut motus circuli o p fiat inqualis. tunc obtineremus etiam lineas A K, A L. Sed quia genius quidam nos jubet simplicissima & aquabilissima eligere, ideo queremus circulum, qui circa suum centrum moveatur aqualiter, qui nobis efficiat quod est propositum. Constitutis igitur partibus in A K, A L, aquilibus ab A incepitis, scilicet A K, A L, connectantur puncta K L, recta secante M P in C: & centro C spacio C K scribatur circulus eccentricus M N, cuius motus sit circa centrum regularis. Representabit haec hypothesis Planetam debito loco, in lineis quatuor A M, A N, A K, A L. At non haec hypothesis sola sed multæ aliae hoc possent facere, quia generale hoc habent & verissimum quidem, ut pur-

CAP.
XXI

sura. Bisectis igitur MCK, KCN. angulis ducantur per c duas nova 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 Marte) 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 $\frac{9}{2}$ circiter scrupulorum; sed SAG vel TAD circiter $2\frac{1}{2}$ scrupulorum.

TERTIO igitur & hæc hypothesis corrigatur. quod ut varie (& nominatim per librationem puncti c in linea GA) fieri potest: ita nullareligione impedimur, punctum aequalitatis 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 aequalitatis motus deprimere 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 $9\frac{1}{2}$ scrupulorum, & SAG, TAD $2\frac{1}{2}$ 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 æquipollit 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 proportione utamur: ut quia primi eccentrici error fuit $10\frac{1}{2}$ graduum, secundi error 9 vel $2\frac{1}{2}$ minutorum, nempe illius septuagesima & vicesima quinta pars, jam iterum totuplos faciamus secundos errores tertiorum: planè intra

ut punctum aequalitatis motus sit in linea, quæ loca Planetæ in lineas AK, AL, incidentis connectat, ejusque eo punto quo secat hæc linea MP. Cumq; ex præmissis absorperit hæc hypothesis errorem omnium maximum hypothesis prioris OP, nempe KAV, LAX, circa quartas temporis, nec novum errorem committat (cum circa AM, AP, priori aquipolleat); 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.

intra sensuum defectum negocium coegerimus etiam circa sedecimas temporis.

ITA VEL IAM patet, quatenus & quomodo verum sequatur ex falsis principiis: nempe id, quod in hisce falso, 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 negocio, 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 rursum scribatur perfectus eccentricus, ut sint aequales B D, B E, B F, B G; fecerimusque B C tantam, ut Q A F angulus imperatus existat: non equidem aque arbitrio nostro relinquitur, quantum exhibere velimus angulum S A G. Fiet enim omnino necessarius. Veniat ex A perpendiculis in Q T, qua sit A Z. Sit autem A C (ut supra) 18564, qualium C Q 100000. Et quia A C Z 45°, fiet A Z vel Z C (utraque harum partium) 13127. Ergo Z Q 113127, E A Q Z 6°.37'.5", E Q A Z 83°.24.55". cuius tangens 864092. Sumatur autem F A Z 9 scrupulis minor. erit ejus tangens F L 844900. Sed qualium A Z est 13127, erit Z F 110910. Quare Q F 2217. Est autem major Q F quam T D. quod sic demonstro. Q T est diameter circuli. aequalis ergo est ipsis F B, B D, semidiametris junctis. Sed B F, B D, simul sumpta sunt maiores quam F D. ergo E Q T major quam F D. Communis auferatur F T. Major igitur residua Q F quam T D. Et tamen nos ex abundantia patiemur aqualem esse. Subtrahatur C Z 13127 a C T, ut Z T relinquatur 86873. Igitur ex A Z, Z T, noscitur A T Z, estque 8°.35'.33". Igitur Z A T 81°.24.27". Et quia Z T 86873, addam ei aqualem ipsi Q F, ac si esset T D scilicet 2217. Fiet Z D 89090. Sed qualium A Z est 100000, fiet Z D tangens anguli Z A D 686291. Itaque hic angulus 81°.42'.35". Sed Z A T fuit 81°.24.27". Ergo T A D vel S A G minor est quam 18°.8". differentia, eo quod T D sit minor quam 2217.

Ecce hic necessarium angulum T A D, qui debuit esse 27 $\frac{1}{3}$ minut. Itaque si Q A F pro 9 minutis facias 12, fiet T A D 24. Atque utrinque Planeta 3 scrupulis fiet altior justo. Aequatio ergo nimis videbitur magna. quare eccentricitas nimis magna. Minuetur igitur parumper, ut in lineis A K, A L, Planeta circiter 1 $\frac{1}{2}$ fiat depressior, atque in D E, F G, totidem (scilicet 1 $\frac{1}{2}$) scrupulis altior.

Ita per hanc contempationem 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. Honesta quædam foemina meretricem præeuntem arcte sequebatur ob viarum angustiam & turbam hominum: quam stulti & lippi Logicarum argutiarum professores, qui

122 DE MOTIB. STELLÆ MARTIS
frontem ingenuam a perficata nequeunt discernere, censuere meretri-
cis esse pedissequam.

CAP^l.
XXI.
ATQVE HÆC proculdubio causa est, cur cap. xviii in ~~et~~ & ~~et~~ &
passim alibi adhuc unum & alterum scrupulum desit. Sed neque er-
ror deprehendi facile possit, cum observationes usurpatæ non incident
in apsidas & quartas octavasque temporum.

CONCLVSI O SECVNDAE PARTIS.

HACTENVS itaque traducta fuit hypothesis primæ inæqualitati
serviens (in qua BRAHEO cum COPERNICO convenient; utriq; vero non
nihil in forma a PTOLEMÆO dissentient) a medio motu Solis, quem o-
mnes tres autores adhibuerunt ad apparentem motum Solis. DE INDE
ostensum est, sive apparentem motum Solis & hypothesis cap. vii
inventam sequamur, sive medium motum Solis & hypothesis cap. viii
ex restitutione BRAHEI propositam, utrinque sequi falsas distantias Pla-
netæ a centro seu Solis (COPERNICO & BRAHEO) seu mundi (PTOLE-
MÆO). Itaque quæ prius ædificaveramus ex observatis BRAHEANIS,
posteriorius ex aliis ejusdem observatis rursum destruximus. quod neces-
fario nobis contigit probabilia nonnulla sed revera falsa (imitatione
priorum artificum) fecutis.

TANTVM QVIDEM OPERÆ DATVM EST IMITATIONI
HVIC PRIORVM ARTIFICVM, QVA SECVN-
DAM HANC COMMENTARIORVM
PARTEM CONCLVDO.



COMMENTARIORVM
 DE
 MOTIBVS STELLÆ
M A R T I S
 PARS TERTIA.

INVESTIGATIO
 SECUNDÆ INÆ-
 QVALITATIS
 ID EST MOTUVVM
S O L I S
 VEL
TELLVRIS.

SEV CLAVIS
 ASTRONOMIÆ
 PENITIORIS.

VBI MVLTA DE CAVSIS
 MOTUVVM PHY-
 SICIS.

CAPVT XXII.

Epicyclum, seu orbem annum, non æqualiter circa punctum æqualitatis motus situm.

NHNC 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.

PRIMVM 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 capitil: 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 hactenus non indiguerit, speculationem illam incertam esse volui, quoad Astronomis amplius liqueret. Suspicionem tamen concepi, fore & huic theoriæ suum 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 Ptolemaeum, non videtur ejusdem semper magnitudinis, quoad ipsum eccentricum collatione facta; sed alterationem adducit in omnibus tribus superioribus sensibiliem, adeo ut angulus differentia 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 situ acronychios, vel certe minimum aliquid; at videtur per correctionem quandam de quadrangulationibus Martis cum Sole intelligi debere.

JAM TVM, cum orbem annum audirem augeri minuique, dictabat mihi genius, id phantasma oriri ex eo, quod orbis annuis COPERNICI vel epicyclus PTOLEMÆI non æqualiter a centro illo distet, circa quod æqualibus temporibus æquales confidere ponitur angulos. Nam quæ causa Physica, augeri & minui circuitum centri SYSTEMATIS Planetarii (TYCHONICI) vel circuitum TERRÆ (COPERNICO) vel EPICYCLVM fidus gestantem (PTOLEMÆO)? quæ hæc inquam in Astronomia sine exemplo novitas, sine verisimilitudine absurditas? Quin potius credi par erat, alibi Solem (COPERNICO) vel centrum systematis Planetarii (TYCHONICI) vel corpus Planetæ (PTOLEMÆO) a suscepto æqualitatis puncto (quiescente apud COPERNICVM & TYCHONEM, circumeunte in eccentrici circumferentia apud PTOLEMÆVM) longius distare, alibi brevius: atque id proculdubio in linea apsidum. Atque huic rei commodam occasionem videbatur suppeditare mea illa ex MYSTERO MEO COSMOGRAPHICO derivata suspicio, si nempe in theoriam SOLIS (vel theoriam ut ita dicam EPICYCLI PTOLEMAICI) æquans introduceretur.

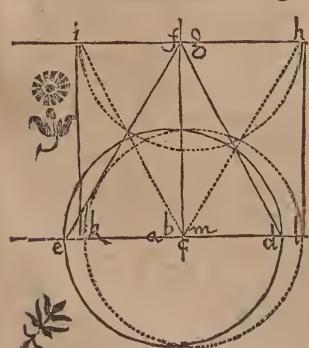
Esto ut incipiat inæqualitas secunda a linea medii motus SOLIS, ut hactenus placuit ARTIFICIBVS (ne quis meam novationem, qui apparteni SOLIS motu utor, in hoc negocio suspectam habeat), & consurgat in schemate presenti eccentricitas Planeta apud COPERNICVM, non a centro SOLIS a, sed a c puncto circa quod regularis esse ponitur TERRÆ motus. Id vero punctum c sit non orbis terreni DE sed tantum æqualitatis centrum, longius ab A SOLE distans quam b centrum orbis terreni ED. Dico his concessis, observationes tales exhibitum iri, ex quibus quis suspicari possit, orbem annum DE augeri minuique. Erigatur ex c perpendicularis ipse

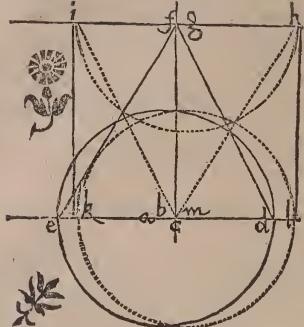
DE, que sit CF: & sit MARTIS stella bis in F, & cum TERRA est in D & cum in E: & connectatur F cum punctis D. E. Quia ergo c est punctum æqualis motus TERRÆ in DE, erit FCD, FCE, anomalia commutationis, & (ut ponimus) æqualis utrinque. Quod si igitur æquales essent CD, CE (ut hactenus putabatur), tunc & DFC & EFC anguli seu parallaxes orbis essent utring, apud utramque anomaliam commutationis, æquales. At quia CE major quam CD, majorem iam apparebit angulus CFE angulo CFD. Propterea ille qui non attendit, banc amplificationem contingere tantum in E vel vicinis locis, & contrariam diminutionem in D loco contrario tantum; censembit totum orbem annum interdum fieri ampliorem, mensura CE; interdum angustiorem, mensura CD: propterea quod talis aliquis cum hactenus usitata Astronomia præsupponit, c punctum æqualis motus esse idem & centrum circuli DE.

In forma PTOLEMAICA sit TERRA in C: linea medii motus SOLIS, CK, CL, pro eo quod prius COPERNICO fuerant DC & EC: & sit centrum, circa quod motus epicyclicus regularis est, in F: & ipsi ED æqualis & parallelos i H,

CAP.
XXII.

o e o
Centrum systematis Planetarii est communis secundum linearum, quo per singularem Planetarum apud punctum traducuntur. Atque id punctum est vel proximum corpus Solis, ut BRACHIO initio placuit, vel in ipso centro Solis, ut EGO contigo.



CAP.
XXIV.

ut ducta c̄ sit parallelos ipsi DF & CH ipsi EF. Translata enim E TERRA seu visu in c̄ c̄ trum mundi, ut PTOLEMÆO placet, transfertur EF & in H. Sic propter translatum D in C, transfertur F in I. PTOLEMÆVS ergo existimans, F punctum, circa quod epicycli i H motus aequalis est, esse etiam centrum epicycli i H, omnino F & FH ponit aequales: proptereaq; in anomalia coquata utraq; tam HFC quam IFc, hoc est (secundum hoc schema) tam 9° quam 27° , unam & eandem statuit aequationem epicycli, nempe aequales angulos HCF & ICF. Quod si observatio testetur maiorem esse HCF quam ICF, tum centrum epicycli non erit in F puncto aequalis motus sed in G versus H: & posito, quod F nihilominus centrum epicycli esse putetur, omnino epicyclus auctus esse videbitur in anomalia 9° circa H, minutus in 27° circa I, Marte motu eccentrico (hoc est, linea C F) in eodem loco Fixarum, versante utrinque.

In forma TYCHONICA maneat C TERRA, DE circulus SOLIS, centro B, sed aequalitatis centro A: sintque linea quibus Planeta videtur (scilicet CI, & CH) eadem qua in PTOLEMÆO. Igitur ex H & I descendant ipsi FC paralleli HL, IK: ut K & L sint centrum systematis Planetarii, cuius circuitus centrum sit M versus perigaeum SOLIS, ut quanto B verum centrum circuitus SOLIS prater opinionem descendit infra A putativum centrum ejusdem circuitus SOLIS, tanto & M centrum circuitus KL (in quo punctum invenitur, a quo consurgit eccentricitas) descendat sub C: sintque aequales A & C & BM. Erit linea coquati motus in eccentrico (scilicet KI, LH) post integras Planetæ restitutions sibi parallelos. Existimans igitur TYCHO C TERRAM esse in medio circuitus KL deferentis eccentricos Planetarum, angulos CIK, CHL faciet aequales, quando CLH.CKI. commutationis anguli sunt aequales. Qui si deprehendantur inaequales, & CHL major, erit & CL major quam CK: & KL orbis deferens centrum systematis videbitur in L crescere, in K imminui; eo quod non creditur, M centrum orbis qui defert systemata Planetarum esse extra C TERRAM, circa cujus centrum motus illius orbis est aequalis.

Nam ad tegendam veram causam hujus diversitatis, nempe ad liberandam suspicione eccentricitatem SOLIS, multum confert, quod hoc pacto * ibi brevis fit CK distantia centri systematis a TERRA, ubi longa fit CE distantia SOLIS a TERRA; & contra illa CI longa, ubi haec CD brevis.

* Nota milii hoc
dangereosissimum.
Si vera est ge-
neralis PTOL-
EMÆICO hypo-
thesis de mundi

systemate, & si simili medio motu Solis utamur; tunc illi epicyclus, huic circulus deferens systemata Planetaria, fit eccentricus, cuius apogaeum vergit in partes apogeo Solis præcisæ contraria; eccentricitas vero ejus, ut infra sequetur, præcise æquatur eccentricitatem Solis veram. seu dimidium haecenus creditur.

Catifa conversarum in hunc modum apsidum haec est. TERRA enim COPERNICO perambulat contrarias partes SOLI TYCHONICO, & epicyclo PTOLEMAICO: & vero DC, CE, distantiae TERRÆ a SOLE, SOLIS a TERRA, & MARTIS H vel IA centro F aequalitatis epicycli, subtendunt angulos per omnes tres formas ejusdem quantitatis: ergo & distantiae SOLIS & TERRÆ COPERNICANÆ in contrarias pla-

gas trans-

gas transferentur a BRAHEO & PTOLEMÆO, nimirum c e in CL vel
FH, & CD in CK vel FI.

V T I G I T V R hanc speculationem observationibus vel confirmationem vel convellerem, hanc viam insistebam. Cum apogæum SOLIS sit in $5\frac{1}{2}$ ω , quæsivi an extaret observatio, cum & ratione primæ inæqualitatis esset bis in $5\frac{1}{2}$ ω vel v: Sol vero altrobiq; in $5\frac{1}{2}$ ω , deinde in $5\frac{1}{2}$ β . Atqui hoc non est possibile, ut fiat intra tam breve (xx vel xxx annorum) spaciun. Motus enim periodici M A R T I S & S O L I S sunt incommensurabiles, nec unquam simul in suas quartas vel opposita incident post peræctos alterutrius circuitus integro seorumque dimidia & quartas. Oportuit igitur eligere quod fuit quæsito proximum, & multos constituere dies per hos xx annos, quibus Planeta est observatus, in quibus anomalia commutationis coæquataæ esset 9° vel 27° vel proxime tanta, M A R T E in 6° vel ω (vel circa) versante. Postmodum illos dies omnes oportuit in catalogum observationum M A R T I S immitttere, 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 potuisset. Cum autem TYCHO posuisset apogæum M A R T I S in $23\frac{1}{2}\alpha$, requireretur vero locus M A R T I S per æquationem eccentrici correctus $5\frac{1}{2}\omega$: ergo anomalia coæquata requirebatur 42° . Et cum ex ipsius tabula coæquataæ 42° responderet æquatio $g. 15\frac{1}{2}$: ergo requirebatur anomalia media eccentrici 50.16° : per quam ostendebantur mihi duodecim articuli temporum per annos viginti a M D LXXXIX in M D C.

An autem ex his temporibus alicui esset anomalia coæquata commutationis semel 90° , iterum 270° ; vel quanto illa major minorve, tanto hæc minor majorve; sic artificiose fuit indagatum.

Vna M A R T I S revolutio dies habet 687, duæ S O L I S habent $730\frac{1}{2}$: differentia dierum $43\frac{1}{2}$, quibus de motu medio S O L I S respondent 42° , 54.23° . Tanto igitur variatur anomalia commutationis ad finem cuiuslibet revolutionis Martis. Quando igitur intra unum biennium, quæruntur duæ commutationis anomaliæ æquales invicem, Marte eodem utrinque eccentrici loco versante, oportet ut ille uterque commutationis angulus sit 21.27° . Intra iv annos requiritur 42.54° : intra sex annos 64.22° : intra octo annos 85.49° . Et nos postulabamus, si fieri potuisset 90° . Ergo binas nostras observationes quærere oportebat distantes annis octo. Talis vero observationum biga non repetiebatur in catalogo habituum observationum.

Conversus igitur sum ad distantiam sex annorum, invenique tandem, quod anno M D LXXXV D. xviii Maji & anno M D XC I D. xxii Januarii extarent observationes idoneæ. Nam correspondebant anno M D LXXXV D. xxx Maji H. v & M D XC I D. xx Januarii H. o. Vtrinque Martis longitudo media fuit $g. 22.43^{\circ}$. Äquatio TYCHONICA $g. 14.52^{\circ}$ auferenda. Ergo & ratione eccentrici in $15.28.16\omega$. Commutatio co-

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 coæquata anno MDXC 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 $18^{\circ} 11' 18''$ gradibus ante apogæum, anno MDXC in $9^{\circ} 22' 36''$ XXXIII gradibus ultra perigæum. quæ inæqualitas caveri non potuit.

Jam ad observationes anno MDLXXXV D. XVIII Maji hora $x\frac{1}{2}$ noctis visus est σ in $0^{\circ} 50' 45''$ ϖ cum lat. $1^{\circ} 19' 30''$ Borea. MAGINVS refert illum in $1^{\circ} 5'$ ϖ . abundat igitur $14^{\circ} 15'$ minutis. Ergo cum die XXX vesperi hora v referat illum in $6^{\circ} 48'$ ϖ , rursum auferemus quod ante dies undecim peccabatur; retinebitque $6^{\circ} 34'$ ϖ . ubi paucula scrupula ponemus in errore, quod longa sit deducatio per dies XI, nec diurnus idem vere sit, qui hic ex MAGINO adhibetur. Ut XVIII Aprilis præcedente hora x inventus est σ in $17^{\circ} 37\frac{1}{2}' \alpha$, quem MAGINVS ponit in $18^{\circ} 0' \alpha$. 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 IIII scrupula, Differentia igitur die XXX Maji erit $11\frac{1}{4}'$. Quare MARS correctius in 6 grad. 37 minut. ϖ .

Sic anno MDXC D. XXII Januarii mane hora VII distabat σ a Spica $34^{\circ} 32' 45''$ 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 $22^{\circ} 33' \varpi$. latitudo $1^{\circ} 6' 30''$ Borea. Distat vero tempus a nostro i die XIX horis, & diurnus ex MAGINO est $33'$. Ergo temporis interjecto debentur $59'$. Relinquitur ergo locus Martis ad XX Januarii hora o (quod momentum priori respondere dixeramus) $21^{\circ} 34' \text{ m}$.

Et quia ex TYCHONIS restituzione CF est $13^{\circ} 28' \pm$ sat certo,

DF vero vel CI anno MDLXXXV $6^{\circ} 37' \varpi$

Ergo DFC vel FCI erit $36^{\circ} 51'$.

Sic quia rursum CF est anno MDXC $13^{\circ} 28' \pm *$

EF vero vel CH $21^{\circ} 34' \text{ m}$

Ergo EFC vel FCH erit $38^{\circ} 5\frac{1}{2}'$.

* Præcessio temporis intermedii non efficit 5 minuta. Hic igitur efficit neglegta.

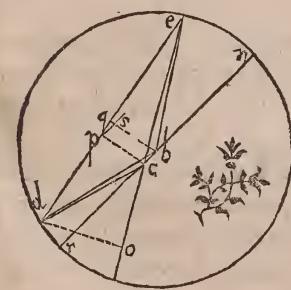
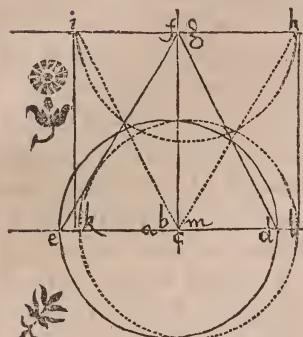
Ecce magnam differentiam prosthaphæreion orbis annui, cum tamen anomalia commutationis utrinque eandem polliceatur. Causam indicat nobis hypothesis COPERNICANA. TERRA in D & E putabatur æqualiter distare a C puncto æqualis motus: invenitur vero distare inæqualiter, ut centrum ejus circuitus sit in B versus a SOLEM. Per æquipollentiam igitur epicyclus HI in forma PTOLEMAICA non æqualiter circumjectus est puncto F, cuius viam eccentricam nobis

nobis acronychiae observationes describant, & circa quod motus epicycli regularis est. Et vergit e centrum epicycli ad e in partes perigæi Solaris. In TYCHONICA similiter k l 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.

C A P.
XXII.

C A P V T XXIII.

Cognitis duabus distantiis SOLIS a TERRA & locis sub zodiaco & apogæo SOLIS, inquirere eccentricitatem viæ SOLIS (vel TERRÆ COPERNICO).

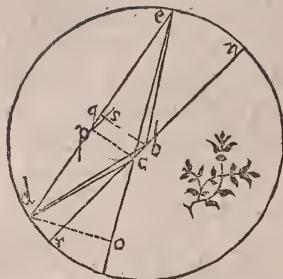


IN C NOBIS non est difficile & mensuram tentare lineæ b c. Sit enim f c 100000. Et quia d f c est 36° 51'. & f c d 64° 23' 30': ergo residuum f d c est 78° 45' 27". Et ut sinus hujus anguli ad f c 100000, sic sinus d f c ad d c 61148.

Eodem modo quia e f c 38° 5' minus, & f c e 64° 23' 30': erit f e c 77° 31' 6" plus. Ergo e c 63186 minus.

Exponatur orbis TERRÆ N E D. in eo c b n linea apsidum, & n perihelium, r aphelium, b centrum, c punctum aequalitatis motus, e. d. loca duarum observationum, qua connectantur cum c & cum b. Est igitur e c & c d in iisdem numeris cognita, & notus angulus e c d, nempe 12° 47' 19". Continuetur e c: & in eam ex d perpendicularis descendat d o: ut & in d, e, duas perpendicularares ex c. b. qua sint, c p, b q. Est igitur d c o 51° 12' 41" & c d o 38° 47' 19". Quare qualium d c 61148, erit d o

47660 & c o 38305. qua apposita ad c e efficit e o 101491. Ex datis autem d o, o e, circa rectum habetur d e o 25° 9' 20". Quare d e 112125. cuius dimidium est d q scilicet 56062 $\frac{1}{2}$, quia d b, b e, aequales. Et quia d e c fuit 25° 9' 20", erit e d c vel p d c 26° 3' 21". Quare qualium d c 61148, talium c p fiet 26858, & p d 54932. qua aufer a q d. relinquitur p q 1130 $\frac{1}{2}$. Hinc jam ex cognita inclinatione linearum e d & n c facile habetur longitudo c b. Nam quia c r est linea aphelii in 5° 30' 10"; c d vero 17° 32' 7", quia Sol in 17° 52' 11": erit d c r 17° 38'. Sed e d c fuit 26° 3' 21". Ergo facta subtractione relinquitur dictarum linearum inclinatio 8° 25' 21". Agatur ex p ipsi c b parallelos p s. qua aequabit c b. & c p aequabit b s. In triangulo igitur p q s rectangulari

CAP.
XXIII.

rectangulo, ut sinus totus ad tangentem & secantem anguli QPS 8. 25. 21, sic PC cognita ad Q 167, & SP 1143 qua est CB. Et quia aequalis PC & SB scilicet 26589: appone igitur QS: probabit QB 27025. In rectangulo igitur DB QB datis lateribus circa rectum, dabitur & DB 62237. Ergo proportio DB ad BC (radii ad eccentricitatem quesitam) est eadem, qua 62237 ad 1143. Ut autem 62237 ad 100000, sic 1143 ad 1837.

Hac tandem est eccentricitas quesita. Fieret autem minor, si præcessionem aequinoctiorum curaremus, quia tunc CE minor.

Ex his itaque duabus observationibus & assumpto vero loco aphelii Solis, extruitur distantia puncti nostri æquatorii c vel f (quod centrum putabamus) a vero centro orbitæ b vel g vel m, scilicet 1837, qualem radius ejus orbitæ est 100000. Tycho BRAHE vero eccentricitatem SOLIS, hoc est, distantiam c puncti æquatorii ab a centro corporis SOLARIS (in COPERNICO) vel distantiam a puncti æquatorii motus SOLARIS a c centro terræ (in TYCHONICO-PTOLEMAICA suppositio-ne) invenit 3584. cuius dimidium 1792 parum admodum ab 1837 diffidet. Consentaneum igitur est, dimidiationem eccentricitatis in theoria SOLIS valere, quæ prius etiam capite xix & xx in eccentrico Martis valuerat. Nam observationes a meadhibitæ non sunt adeo scrupulose (propter longas deductiones, & usurpationem diurni controversi) ut de XLV particulis centies millesimis certi quid definire possint: ut taceam præcessionem temporis intermedii neglectam in motu eccentrico MARTIS & SOLIS.

Quæ hic de circuitu TELLVRIS demonstrata sunt, simili plane ratione & de epicyclo PTOLEMAICO & de TYCHONICO deferente SYSTEMATIS demonstrari possunt; tantummodo, ut in schemate apsides in contrarias partes convertantur.

Supposui autem hic & apogæum SOLIS a TYCHONE loco justo constitutum, & orbitam SOLIS (seu TERRÆ) quam corpore peragrat, ordinari in circulo. De quo etsi analogia ad Planetas cæteros diversum testabitur infra cap. xlii: exilitas tamen deflexus plane nihil nostræ demonstrationi incommodat.

CAPUT XXIV.

Evidentior probatio, epicyclum seu orbem annum esse a puncto aequalitatis eccentricum.



ÆC Igitur initia fuerunt hujus inquisitionis, timida illa & tam multis cautionibus operosa, ut aequalis haberetur ex utroque latere anomalia cominutationis.

Jam

Jam postquam semel hujus rei periculum fecimus, audacia subiecti porro liberiores esse in hoc campo incipiemos. Nam conqueram tria vel quotcumque loca visa MARTIS, Planeta semper eodem eccentrici loco versante: & ex iis lege triangulorum inquiram totidem punctorum epicycli vel orbis annui distantias a puncto aequalitatis motus. Ac cum ex tribus punctis circulus describatur, ex trinis igitur hujusmodi observationibus situm circuli, ejusque augium, quod prius ex presupposito usurpaveram, & eccentricitatem a puncto aequalitatis inquiram. Quod si quarta observatio accedit, ea erit loco probationis.

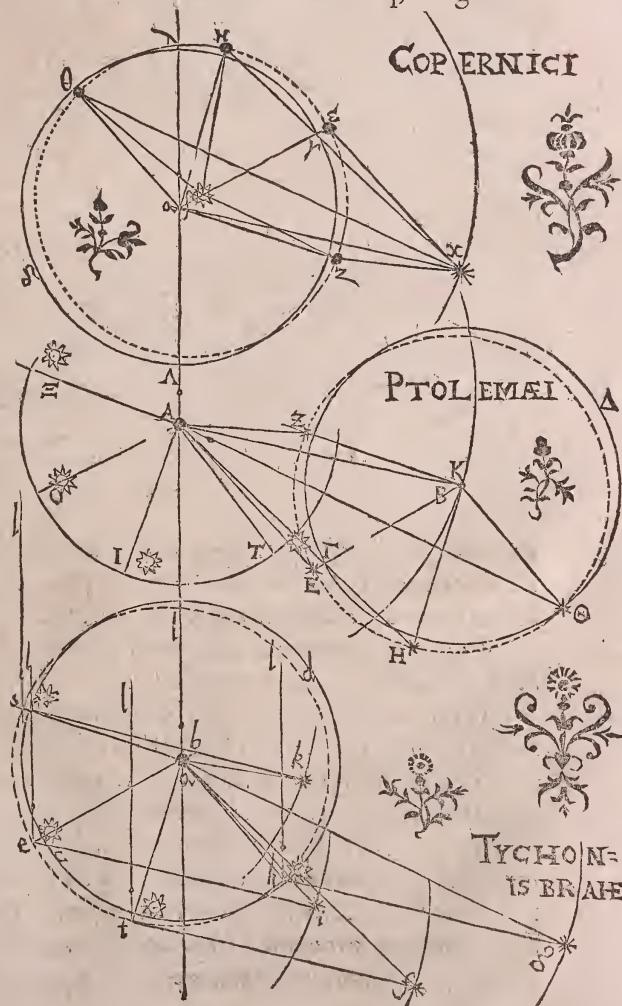
PRIMVM tempus esto anno M D XCX D. V Martii vesperi H. vii M. x eō quod tunc & latitudine penē caruit, ne quis impertinenti suspicione ob hujus implicationem in percipienda demonstratione impediatur. Respondent momenta hæc, quibus & ad idem fixarum punctum redit: A. M D XCII D. xxii Jan. H. vi M. XLII: A. M D XCIII D. viii Dec. H. vi. M. XII: A. M D XCV D. xxvi Octob. H. v M. XLIV. Estq; longitudo Martis primo tempore ex

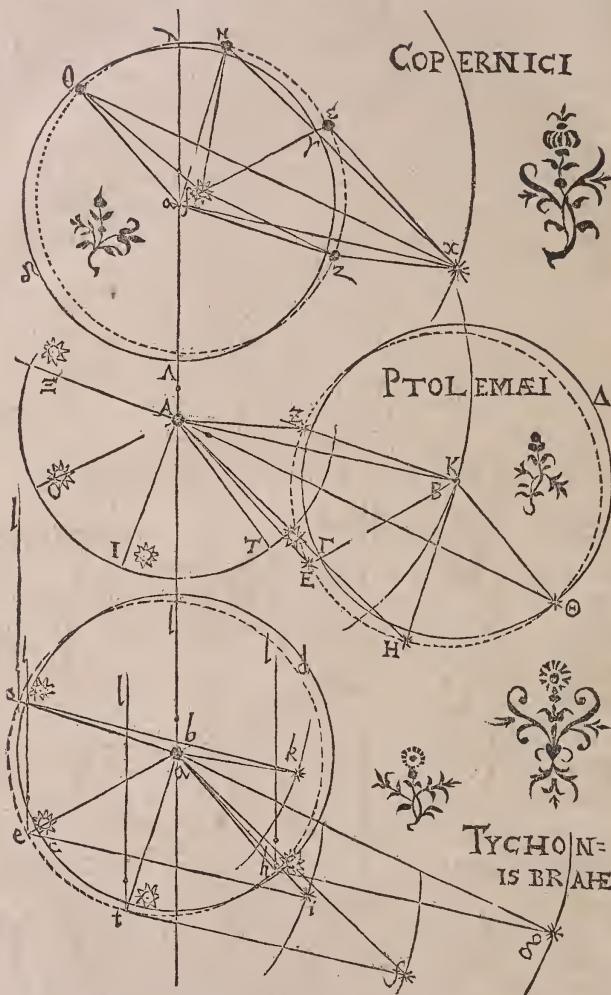
TYCHONIS restitutione
i. 4. 38. 50: sequentibus temporib. toties per i. 36
auctior. Hic enim est motus præcessionis congruens tempori periodico unius restitutionis MARTIS Cumq; Tycho apogæum ponat in $23\frac{1}{2}$ α , aequatio ejus erit ii. 14. 55: propterea lóngitudo coæquata anno M D XC i. 15. 53. 45.

Eodem vero tempore, & commutatio seu differentia medii motus SOLIS a medio Martis colligitur 10. 18. 19. 56: coæquata seu differentia inter medium SOLIS & MARTIS coæquatum eccentricum 10. 7. 5. i.

PRIMVM hæc in forma COPERNICANA ut simplificiori ad sensum proponeamus.

Sit a punctum aequalitatis circuitus terra, qui putetur esse circulus & ex a descriptus: Et sit Sol in partes β , ut a linea apogæi



CAP.
XXIV.

diurnus ejus diei esset 44. Ergo ad nostrum tempus visus fuit in 25.6 v. qui est situs linea 9 n. Sed α n tendit in 15.53.45 \circ . Ergo 9 n α est 20.47.45 \circ . Residuus igitur α 9 n ad duos rectos est 32.7.14.

Vt igitur sinus α 9 n ad α n, quam dicemus esse partium 100000: sic 9 n α ad 9 n quasitum. Est ergo 9 n 66774.

Quod si reliquæ η a, ϵ a, ζ a, ejusdem prodibunt longitudinis, falsum erit quod suspicor: at si diversæ, omnino vicero.

SECUNDО igitur, anno MDXCII ad nostrum momentum est longitudo coequata 1.15.55.23: commutatio coequata 8.24.10.34. hoc est, $n\alpha$ n angulus est 84.10.34. Visus est die XXIII Januar. H. vii. M. xv in ii. 34 $\frac{1}{2}$ v correctione per parallaxin adhibita. Et est motus bidui ejus i. 25. Ergo die XXI hora vii M. xv in 10.9 $\frac{1}{2}$ v est visus. Residua scrupula hora abjeciant dimidium minutum. Ergo angulus $n\alpha$ n est 35.46.23, et α n α 60.3.3, et an 67467 jam longior quam α 9. Sane quia Sol versus perigatum descendit, et

SOLIS vergat in $5\frac{1}{2}$ ω : quamvis hunc gradum cap. XXV libere inquisi- sumus quasi incognitum. Et sit TERRA A. MDXC in 9, anno MDXCII in n, anno MDXCIII in e, anno MDXCV in ζ . Et anguli ϑ an η a. ϵ a ζ a- quales, quia a est punctum aequalitatis, et periodica Martis tempora presupponuntur a- qualia. Sitq; Pla- neta his quatuor vicibus in n, ejusq; linea apsidum a λ . Est ergo angulus ϑ a n secundum, indicium anomalia commutationis coequata 127.5.1.

Quod visum locum Martis attinet, is die IV antecedente hora simili fuit 24.22 v.

dit, TERRA ex δ in η transposita est; circa quas partes SOLEM invenit ultra β , in appropinquanti puncto.

TER TIO, anno M D XCIII ad nostrum momentum est longitudo $\dot{\imath} . 15. 56.$
 $\dot{\varsigma} \zeta$ coequata, commutatio coequata $\dot{\gamma} . 11. 16. 16.$, hoc est ex $4\dot{\imath} . 16. 16.$

Observatus est die x Decembri hora vii M. xx in $\dot{\vartheta} . 45$ v canta parallaxi. Motus bidui ejus est $\dot{\imath} . 8$. Ergo viii Decemb. hora vii M. xx visus in $\dot{\gamma} . 33\frac{1}{2}$ v: hora vero nostra vi M. xii in $\dot{\gamma} . 35\frac{1}{2}$ v. Hinc ex a $4\dot{\imath} . 21. 30$, $\mathfrak{E} \alpha \varepsilon 96. 22. 14$, $\mathfrak{E} \alpha \varepsilon 67794$ rursum longior; nam \mathfrak{E} propior perigao SOLIS.

QVARTO, anno M D XCIV ad nostrum momentum est longitudo coequata $\dot{\imath} . 15. 58. 30$, commutatio $\dot{\varsigma} . 28. 21. 55$, hoc est angulus $\alpha \zeta$ est $\dot{\imath} . 38. 5$.

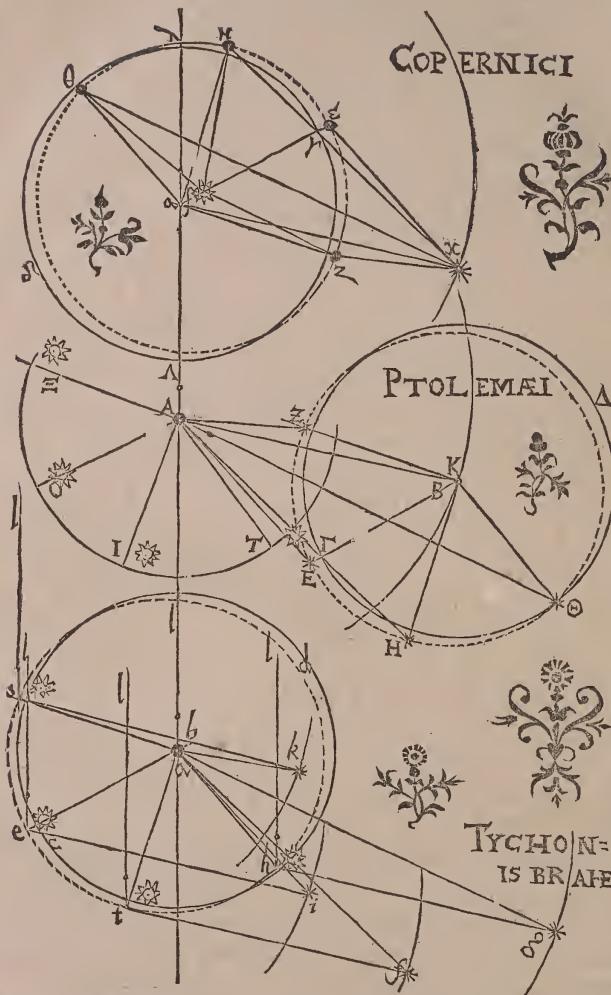
Observatus est die xxvii Octob. hora xii M. xx in $\dot{\gamma} . 52. 15$ & retrogradus. Motus diurnus est $2\dot{\gamma}$. Itaque die xxvi hora xii M. xx est in $19. 15. 15$ v: hora vero nostra in $19. 21. 35$ v. Igitur $\alpha \zeta$ $\dot{\gamma} . 23. 5$ $\mathfrak{E} \alpha \zeta$ complementum $\dot{\varsigma} . \dot{\imath} . 10$ $\mathfrak{E} \alpha \zeta$ 67478. Sed periculosa est haec ultima operatio ob parvos angulos trianguli, in quibus si scrupulus unus & alter in observando, vel in computando loco MARTIS eccentrico ex TYCHONIS hypothesi peccatur, proportio angulorum facile mutatur ad sensum. Sed jam omnes quatuor lineas oculis subjiciam.

SOLIS medio loco in $22. 59$	x	$\alpha \theta$	66774
10. 6	=	$\alpha \eta$	67467
27. 13	#	$\alpha \varepsilon$	67794
14. 20	m	$\alpha \zeta$	67478

Est ergo longissima $\alpha \varepsilon$, quæ & proxima perigao SOLIS; brevissima $\alpha \theta$, quæ etiam remotissima a perigao SOLIS; & fere æquales $\alpha \zeta$ & $\alpha \eta$, quia etiam pene æqualiter absunt a perigao.

Etsi vero $\alpha \zeta$ longior est paulo quam $\alpha \eta$ quam proprior perigao: 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 a puncto æqualitatis motus TERRÆ, non est iter TERRÆ: sed est alius quispiam circulus $\delta \eta \zeta$, in quo TERRA versatur; cuius centrum vergit in easdem partibus, in quibus SOL est, scilicet in β .

In forma PTOLEMAICA sit TELLUS in A, SOLIS sphara $\Xi O I T$, centrum epicycli putativum, id nempe, circa quod epicyclus ipse putativus $\Delta \Gamma$, æqualis theoræ Solis. quod ad omnimodam æquipollentiam inter hypotheses COPERNICI & BRAHEI est necessarium factu: etsi ad præsentem demonstrationem nihil refert, in quacunque proportione sint orbis SOLIS & epicyclus Planetæ; dummodo æquales habeant restitutions. Sitque AA linea apsidum MARTIS. Sint AK, AL, paralleli prioribus $\alpha \kappa$, $\alpha \lambda$, in COPERNICANA forma. Educantur ex A centro TERRÆ, linea A Θ , AH, AE, AZ, paralleli prioribus $\alpha \theta$, $\alpha \eta$, $\alpha \varepsilon$, $\alpha \zeta$, $\mathfrak{E} \alpha$ quales; ut sit Mars anno MDXC in Θ , MDXCII in H, MDXCIII in E, MDXCV in Z: & simul mediis SOLIS motus iis temporibus ordine sit A T, AI, AO, A Ξ , ut sint K Θ & AT paralleli, & sic reliqua; pro ut notum est de PTOLEMAICA hypothesi, Connexis igitur Θ . H. E. Z. cum K, demon-

C. A.
XXIV.

ipſi ΣA , & EK ipſi OA , & HK ipſi IA , & OK ipſi TA : igitur etiam ipſas ΣA , OA , IA , TA , inæquales esse verisimile eſt: & punctum medii loci SOLIS (BRAHEANA notione centrum epicycli SOLIS) per circuitum a puncto æqualitatis distare inæqualiter. Quod obiter interjeci. nihil n. n. facit ad præsentem demonstrationem, niſi quod eam extendit amplius.

In forma TYCHONICA ſit A TERRA, & ex ea ſcribatur SOLIS concentricus C D, qui putetur eſſe deferens SYSTEMA Planetarum; cum ſit a punctum æqualitatis motus concentrici SOLIS. Erit itaque SOL ipſe in alio eccentrico circulo. Sit eque centrum ab A verſus partes B. Sit autem AL regula linea apſidum MARTIS, ut linea apſidum circulatione & transpoſitione, ſui eccentrici ſemper maneat parallelos 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

ſtrabitur(ut prius) iisdem plane numeris, lineis & angulis, has lineas prater opinionem, eſſe inæquales, ac propterea Martem non in circulo $\Gamma \Delta$ verſari, cuius ſit centrum in K puncto æqualitatis motus, ſed in ZEH Θ circulo, cuius centrum a K verſus B vergat, propemodum in linea KB. qua sit parallelos linea ex A TERRA per perigaeum SOLIS ducta.

Vergit igitur apogaeum epicycli in perigaeum SOLIS. Et quia epicyclus propter omnimodam æquipollentiam, ut jam dictū, ponendus eſt æqualis circuitui Solis, & Z K parallelos

eadem loco eccentrici: quare distantia ejus a punctis mediis loci SOLIS aequalis erunt omnes & parallelis. Sint GH, FT, IE, KS, omnes aequales, & anguli L H G. L T F. L E I. I S K. aequales priori & AK vel & az, sic ut MARS ad nostra momenta sit in G. F. I. K. Et ut obiter moneam, haec quatuor puncta G. F. I. K. facient in rei veritate arcum plane aequalem & aequaliter situm cum priori arcu Θ H E Z in forma PTOLEMAICA: quia nulla amplius est differentia, quam quod PTOLEMÆVS epicyclum theoriam SOLIS aequalem in eccentrico circumfert, TYCHO eccentricum in theoria SOLIS seu in aequali circulo ipsi epicyclo PTOLEMAICO.

C A P.
XXIV.

Rursum igitur manentibus iisdem angulis & numeris demonstrabitur, quod linea AH, AT, AE, AS, præter opinionem sint inaequales. Itaque punctum illud eccentrici, unde consurgit MARTIS & omnium Planetaryum eccentricitas (quod jam ponitur in linea medii motus SOLIS secundum mentem artificum priorum) non circumfit in illo circulo DC, circa cuius centrum a equalibus facit angulos aequalibus temporibus; sed in circulo H T E S, cuius centrum a centro eccentrici SOLIS vergit in partes contrarias, ut hactenus crassa Minerva ex ipsis lineis apparuit.

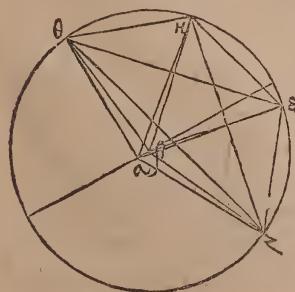
C A P V T XXV.

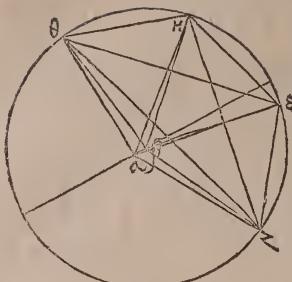
Ex tribus distantiis SOLIS a centro MVNDI,
cognitis locis sub zodiaco, inquirere apogæ-
um & eccentricitatem SOLIS vel
TERRÆ.

VANTITATEM 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 $\theta \pi \zeta$ centro β , in quo a suscepto punto α sint datae lineæ $\alpha\vartheta, \alpha\pi, \alpha\epsilon, \alpha\zeta$, ut prius; & anguli insuper circa α dati; est enim quilibet eorum $42^{\circ} 52' 47''$. Quæritur & quantitas $\alpha\beta$, & casus ejus lineæ inter Fixas seu respectu cæterarum linearum. Sumantur $\theta\pi\epsilon$ & connectantur invicem. Nam tria puncta sufficient ad hoc investigandum.

M 2 Pri-



C. AP.
XXV.

Primum in triangulo $\alpha\beta\gamma$ dantur latera & angulus comprehensus, quæritur $\beta\gamma$, ostenditurq; lege triangulari 49169 in priori dimensione laterum $\alpha\beta$ & $\alpha\gamma$.

Secundo, in triangulo $\alpha\epsilon\beta$ quæritur angulus $\alpha\epsilon\beta$, inveniturq; $68^\circ 12' 26''$.

Tertio, in triangulo $\beta\alpha\epsilon$ quæritur angulus $\beta\alpha\epsilon$, inveniturq; $46^\circ 39' 10''$. qui ablatus ab $\alpha\epsilon\beta$ relinquit $21^\circ 33' 16''$. Estq; hic angulus $\beta\epsilon\alpha$ ad circumferentiam. Duplum igitur e-

jus $43^\circ 6' 32''$ erit $\beta\beta\gamma$ angulus ad centrum, quia β ponitur esse circuli centrum. In $\beta\beta\gamma$ igitur isoscele anguli dantur cum latere $\beta\gamma$ prius invento. Quæritur $\beta\beta$ amplitudo radii circuli, inveniturq; 66923 . Et quia $\beta\beta\gamma$ est $68^\circ 26' 44''$: prius verò, cum $\beta\gamma$ quæreretur, fuit $\alpha\beta\gamma 69^\circ 18' 46''$: ergo $\beta\beta\alpha$ est $6^\circ 52' 2''$. Igitur in triangulo $\beta\beta\alpha$ ex lateribus & comprehenso quæritur $\beta\alpha\beta$ & $\alpha\beta$. Invenitur autem angulus $\beta\alpha\beta 97^\circ 50' 30''$, ut vergat $\alpha\beta$ in $15^\circ 8' 30''$. II: quia $\alpha\beta$ vergit in $22^\circ 59' \frac{1}{2}''$. TYCHO verò ponit apogæum SOLIS in $5^\circ \frac{1}{2}''$. Vides igitur hac ipsâ liberrimâ inquisitione ad veritatem TYCHONICAM nos accedere intra gradus $20'$. Invenitur autem $\alpha\beta 1023$. Quod si $\beta\beta$ accipiat dimensionem 100000 , $\alpha\beta$ 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 pccare aliquid posse: & usurpatam ex TYCHONE longitudinem medianam æquationemq; controversam. Quod facile patebit, si eandem operationes & per $\beta\gamma\zeta$ & per $\gamma\epsilon\zeta$ & per $\beta\epsilon\zeta$ fueris executus. Nam tot vicibus prodit $\alpha\beta$ paulo alia quantitate, caditq; in locum sub Fixis ultra citraq; $5^\circ \frac{1}{2}'' \frac{1}{2}$.

Infra igitur majorem circa hoc adhibebimus diligentiam. Nam saepius 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 appropinquit. quod est Physicis rationibus & analogiæ Planetarum cæterorum consentaneum.

Eodem modo demonstratum est in PTOLEMIA formâ, epicyclum à punto, circa quod ejus motus æqualis est, esse eccentricum, & eccentricitatem dimidiad 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 volvit, inæqualiter per ambitum abesse: & versus perigæum quidem SOLIS, longius distare; versus apogæum, brevius; iterum dimidia eccentricitate SOLIS. Cum itaque hic epicyclus PTOLEMAICVS & hic deferens

BRAHE

BRAHEANVS tantam habeat analogiam cum theoria SOLIS , verisimile 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 , cuius eccentricitas est dupla ad eccentricitatem eccentrici .

CAP.
XXV.

Fateor argumentationem hanc de forma PTOLEMAICA & TYCHONICA paulo imbecilliores esse ; quoad cum authoribus motu SOLIS medio utimur . Fiet itaque illucrior , 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 annum (& 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 .

REPELEMVS autem ipsas observationes diligenter : Anno MDXC D. iv Martii H. vii M. x inventus est diligentie observatione & calculo in 24.22.56 v cum latitudine 0.3.26 Mer. Ea hora occidit 8 v. Itaque & humilis admodum . Quare per refractionem sublevabatur in consequentia , ut consentaneum sit , sine refractione apparitum fuisse in 24.26 v. Parallaxis vero ejus nonnisi exigua esse potest præcipue in longum . nam & SOL vicinus , ideoque à TERRÆ centro longissime recessit .

Anno MDXCII D. xxiii Januarii hora vii M. xx ex unius saltem stellæ remotiōte a MARTE sine alterius testimonio repertus est & 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. o. inventus est & in 3.6.56 v sine pericolō 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 MDXCIV 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 0.12.47 Mer .

C <small>AP.</small> XVI.	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 i M. XLV ex diurno 33 est 2.25 . Itaque ad nostrum tempus locus MARTIS prodit $3.4.27$ v. Sic anno MDXCIV motus horarum 2.25 ex diurno 22.11 est 2.14 . Ergo ad nostrum tempus locus MARTIS prodit $19.41.39$ v.

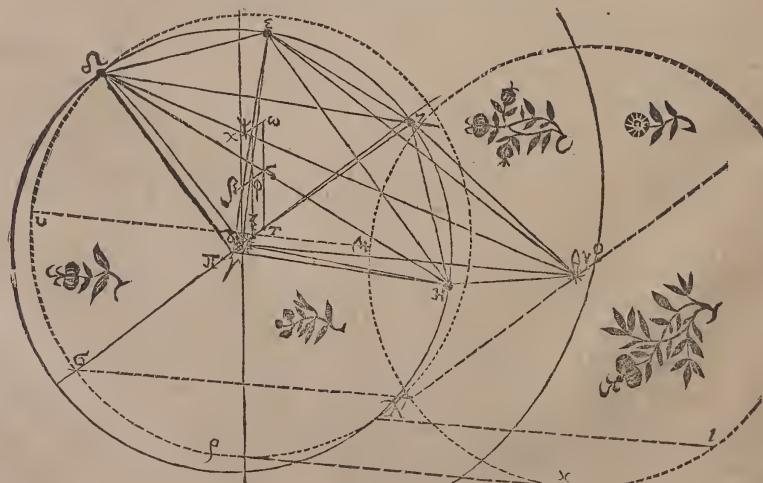
Sequitur ergo tabella locorum

MARTIS ex observatione; SOLIS ex calculo TYCHONIS.

	σ	\odot
1590	24. 20 v	24. 6. 25 x.
1592	9. 24 v	10. 17. 8 w.
1593	3. 4 $\frac{1}{2}$ v	25. 53. 24 f.
1595	19. 42 v	11. 41. 34 m.

JAM QVIA propofitum nobis est explorare, quantum TERRA ab ipso centro SOLIS distiterit, prius oportebit nos uti hypothesi ex oppositionibus cum SOLIS apparenti loco, supra cap. xv extructa, ad investigandum situm lineæ, quæ ex centro SOLIS per corpus MARTIS in zodiacum educitur. Invenitur autem illalinea anno MDXCIV D. XXV Octob. H. v M. XLV in $14.19.52$ v. Ergo temporibus tribus reliquis toties per $i.36$ 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 o 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.

CAP.
XXVI.*Igitur in $\delta\alpha\vartheta$ triangulo*

quia	$\delta\alpha$	est	24.	6.	25	x
$\varepsilon\vartheta$	$\delta\vartheta$		24.	20.	0	v

Angul.	ergo $\delta\vartheta$	30.	19.	35	
Et quia	$\delta\vartheta$	est	24.	20.	0 v
$\varepsilon\vartheta$	$\alpha\vartheta$		14.	15.	4 v

Ergo angul.	$\delta\vartheta\alpha$	19.	55.	4	
Assumatur $\alpha\vartheta$ 100000. q̄ritur $\alpha\delta\vartheta\alpha$ p	doctrinam triangul.	prodit	67467.		

In triangulo $\zeta\alpha\vartheta$

quia	$\zeta\alpha$	25.	53.	24	ϑ
$\varepsilon\vartheta$	$\zeta\vartheta$	3.	4.	30	

Ergo $\alpha\zeta\vartheta$ complem.	82.	48.	54		
Et quia $\zeta\vartheta$	3.	4.	30 v		
$\varepsilon\vartheta$	$\alpha\vartheta$	14.	18.	16 v	

Ergo $\zeta\vartheta\alpha$	41.	13.	46	
Prodit igitur $\zeta\alpha$	66429.			

Eodem modo in triangulo $\varepsilon\alpha\vartheta$

quia	$\varepsilon\alpha$	10.	17.	8	ϑ
$\varepsilon\vartheta$	$\varepsilon\vartheta$	9.	24.	0	v

Ergo $\alpha\varepsilon\vartheta$	59.	6.	52		
Et quia $\varepsilon\vartheta$	9.	24.	0 v		
$\varepsilon\vartheta$	$\alpha\vartheta$	14.	16.	40 v	

Ergo $\varepsilon\vartheta\alpha$	34.	52.	40	
Prodit igitur $\varepsilon\alpha$	66632.			

Denique in triangulo $n\vartheta\alpha$

quia $n\alpha$	11.	41.	34	ϑ
$\varepsilon\vartheta$	$n\vartheta$	19.	42.	0 v

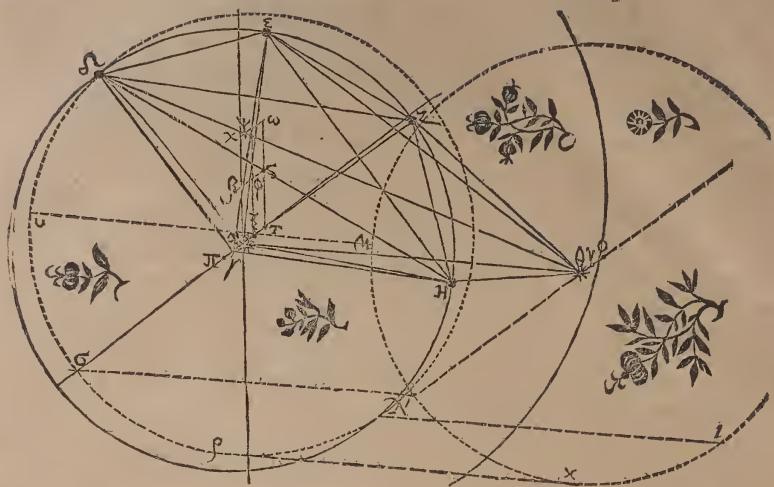
Ergo $\alpha n\vartheta$ complem.	8.	0.	26	
Et quia $n\vartheta$	19.	42.	0	v
$\varepsilon\vartheta$	$\alpha\vartheta$	14.	19.	52 v

Ergo $n\vartheta\alpha$	5.	22.	8	
Prodit igitur $n\alpha$	67220.			

Ecce tibi distantias centri SOLIS a TERRA in fasciculo $\delta\alpha$ 67467
 $\varepsilon\alpha$ 66632
 $\zeta\alpha$ 66429
 $n\alpha$ 67220

Tentabimus, quanta ex hisce distantiis 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 centro mundi distare necesse est, ut BRAHEVS ex observationibus Solaribus 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, α esse brevissimam, utpote circa perigeum Solis: post α & longiorum, utpote in ϑ , 34 gradibus a perigeo: tum αn , utpote 54 gradibus a perigeo: denique longissimam $\alpha \delta$, quia 80 gradibus abest a perigeo. Ac cum α sit pene in perigeo, erit igitur exiguo longior brevissima. Sic cum α sit prope longitudinem medianam, erit pauclo 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: & tanta fere, nempe exiguo major, evadet eccentricitas. Id autem multo propius est dimidia TYCHONICÆ 1800 quam integra 3600.

CAP.
XXVI.

Eadem de apogeo SOLIS dicenda. Nam quia ζ a est brevissima, ergo perigeum est circa $25^{\circ} 53' \text{ et}$. Et quia α brevior quam ζ , igitur perigeum est propius apud $10^{\circ} 17'$ quam apud $11^{\circ} 42'$ m. Medium autem est $25^{\circ} 57' \text{ et}$. Ergo perigeum est ultra $25^{\circ} 57' \text{ et}$ ante $10^{\circ} 17'$ scilicet in Z .

Hæc in solutum sequuntur laboris prælibare volui. Jam enim via Geometrica locum apogei & eccentricitatem investigabo. Et quia tria puncta ponunt circulum, utar initio punctis $\delta. \zeta. n.$.

Igitur argumentor ut supra cap. xxv. Cum puncta $\delta. \zeta. n.$ ponantur in eadem circumferentia cuius γ centrum, erit igitur angulus $\delta n \zeta$ dimidium de angulo $\delta \gamma \zeta$, hujusque mensura arcus $\delta \zeta$. Quare proportio dabitur $\delta \zeta$ ad $\delta \gamma$ radium, & ad γ eccentricitatem, cum $\delta \alpha$ γ angulo: quia α & γ in apsidas dirigitur. Ad cognitionem vero anguli $\delta n \zeta$ & linea $\delta \zeta$, opus nobis est solutione trium triangulorum.

Primum in $\delta \alpha \zeta$, quia $\alpha \delta$ in $24^{\circ} . 6. 25' \text{ X}$

$\delta \alpha \zeta$	$25^{\circ} 53' 24'' \text{ et}$
Quare $\delta \alpha \zeta$	$88. 7. 1$
Adde $3. 12'$ ob præcess. $\delta \alpha \zeta$	$88. 10. 13$
Duo residui $\delta. \zeta.$	$91. 49. 47$
Dimidium	$45. 54. 54$
Ejus tangens	$103. 246.$

Hinc δ ex $\alpha \delta$ 67467
 $\delta \alpha \zeta$ 66429 inveni-
 tur angulus $\alpha \delta \zeta$ $45^{\circ} 27' 22''$, ejusq;
 sinus 71271 ; ex quo δ latere $\alpha \zeta$
 invenitur $\delta \zeta$ $93159.$

Secundo in $\delta \alpha n$, quia $\alpha \delta$ $24^{\circ} . 6. 25' \text{ X}$

$\delta \alpha n$	$11. 41. 34 \text{ m}$
-------------------	------------------------

Quare $\delta \alpha n$	$132. 18. 51$	Hinc δ $\alpha \delta$ 67467
Adde ob præcessionem	$4. 48$	$\delta \alpha n$ 67220 invenietur
	$132. 23. 39$	angulus $\alpha \delta \zeta$ $23. 51. 0.$
Duo residui $\delta. n.$	$47. 36. 21$	
Dimid.	$23. 48. 11$	
Tangens	$44110.$	

Tertio

Tertio in $\zeta\alpha n$, quia $\alpha\zeta$	$25.53.24'' \text{ P}$
$\zeta\alpha n$	$11.41.34 \text{ m}$
Ergo $\zeta\alpha n$	$44.11.50$
Ob praecepcionem adde	1.36
Duo residui $\zeta\alpha n$.	$44.13.26$
Dimid.	$13.54.34$
Tangens	$67.53.17$
Duo residui $\zeta\alpha n$.	$246.120.$

Quia ergo $\alpha\delta\zeta$	$23.51. 6$
$\zeta\alpha\zeta$	$67. 3.12$
Ergo $\delta\alpha\zeta$	$43.12.12$
Quare $\delta\gamma\zeta$	$86.24.24$
Residui duo $\delta.\zeta.$	$93.35.36$
Dimidium $\gamma\delta\zeta$	$46.47.48$
Cujus sinus $72893.$ Hinc ζ per $\delta\zeta$	
invenitur $\delta\gamma$ $68141.$	

Hinc ζ ex $\alpha\zeta$ 66429

$\zeta\alpha n$ 67220 inven-

nitur $\alpha n\zeta$ $67. 3.12.$

Et quia $\alpha\delta\zeta$ $45.27.22''$

ζ $\gamma\delta\zeta$ $46.47.48$

Ergo $\gamma\delta\alpha$ $1.20.26$

Residui duo $\gamma.\alpha.$ $178.39.34$

Dimidium $89.19.47$

Tangens 8540000

Sumatur $\gamma\delta\alpha$ esse partium 100000

erit earum partium $\alpha\delta$ $99011.$

Hinc invenitur $\delta\gamma\alpha$ $68.26. 7$

ut sit $\alpha\gamma$ in $15.34.18 \text{ P}$

Sinus vero $\delta\gamma\alpha$ 93000

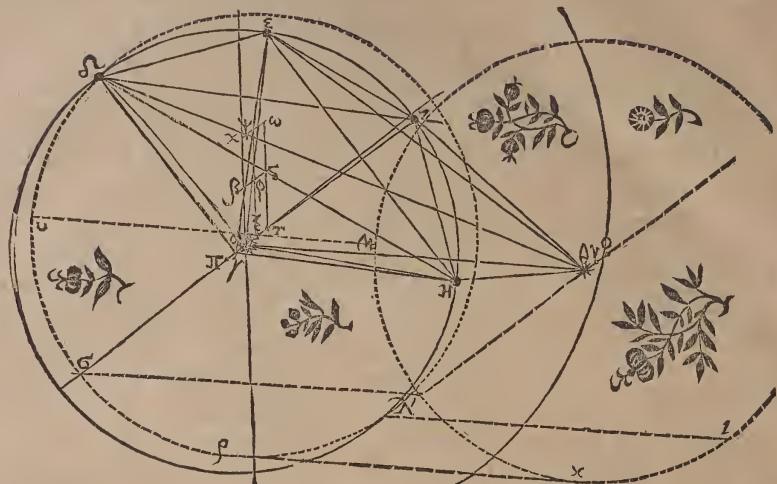
ζ sinus $\gamma\delta\alpha$ 2340 often-

dunt $\alpha\gamma$ eccentricitatem $2516.$

Atqui prius dictum, eccentricitatem ex $\delta\&\zeta$ prodire paulo major-rem quam 1539 , posito quod ζ sit proximum perigæo. Cum autem hic (pro ζ in collegium ascito) prodeat eccentricitas longe major, innuitur igitur (quanquam per errorem) esse aliquam in perigæo, quæ sit ipsa $\alpha\zeta$ adhuc brevior. Propterea ut hæc in perigæo brevior esse posset quam $\alpha\zeta$, perigæum in 1628 transpositum, hoc est longius ab $\alpha\zeta$ per hanc ar-gumentationem remotum est.

At quia præscimus, Solis perigæum non esse in 1628 sed in 1629 , o-portet ut sit causa errorculi in αn puncto, & linea αn nimis longa; ex qua factum, ut circulus $\delta.\epsilon.\eta.$ prodiret nimis amplius, & $\delta\gamma$ radius ejus nimis longus; propterea $\gamma\alpha$ nimis longa, & γ rectâ a linea $\delta\eta$ discederet, oblique autem a puncto ζ ; itaq; jam $\gamma\alpha$ linea vergat nimis in consequentia. Manentibus itaque $\delta\zeta$, ponatur αn abbreviari. tunc γ centrum ad lineam $\delta\eta$ rectâ accederet, & sic $\delta\gamma$ fiet brevior. Et quia γ accedit ad $\delta\eta$ perpendiculariter, discedit igitur $\gamma\alpha$ præsente, oblique. Quare rectâ ex α per novum positum ipsius γ ejecta, inclinabitur in anteriora versus δ .

Vides igitur, per abbreviationem ipsius αn nos utrinque juvari. Ab-breviatur autem αn , levissima mutatiuncula propter angulorum parvi-tatem: nempe si Planeta dicatur visus esse loco paulo priori per lineam ex δ infra η demissam. Vt si sit visus locus $\alpha 19.46.8$, ζ complemen-tum $\alpha n\delta 7.58.26$, $\zeta\eta\delta\alpha 5.20.86$; erit αn 67030 . Mutantur igitur se-cundum ζ terium triangula, ζ fit $\alpha n\delta 23.53.6$, $\zeta\alpha n 67.15.32$. Quare $\delta\alpha\zeta 43.22.26$, $\zeta\delta\gamma 86.44.52$. Residui $93.15.8$. Dimid. $\gamma\delta\zeta 46.37.44$, $\zeta\gamma\delta\alpha$

CAP.
XXVI.

$\delta\gamma\delta\alpha i. 10. 12.$ hinc $\delta\gamma 67892.$ Et qualium hac est 100000, talium erit $\alpha\delta 99416,$ $\delta\gamma\alpha 73.24.39.$ Itaque perigæum in $10.36^{\circ}\beta,$ 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 linea $\alpha\beta:$ nempe unius scrupuli additione ad locum MARTIS eccentricum computatum; manente visione anni M D XCV (hoc est puncti η) immutabili. Promota igitur $\alpha\beta,$ si manerent, ha ipsa linea $\alpha\beta$ visionum $\eta\delta,\zeta\delta,\varepsilon\delta$ reliqua, siceret ut $\alpha\beta$ searetur ab $\eta\delta$ loco superiori quam est $\alpha\beta:$ vicissim $\alpha\zeta\delta$ sociis searetur loco inferiori quam est $\alpha\beta.$ Ita $\alpha\beta$ non retineret eandem longitudinem. At quia ponimus MARTEM esse omnibus quatuor viciis in eodem loco eccentrici, erit etiam omnibus quatuor viciis, ipsius $\alpha\beta$ eadem longitudo. Quare ut idem sit punctum sectionis $\alpha\beta,$ & tamen linea visionis in pristina vergant loca zodiaci; oportebit ipsi $\eta\delta$ parallelum, ducere paulo inferiorem, qua minuatur $\alpha\beta:$ vicissim ipsi $\zeta\delta$ exteriorem $\delta\zeta$ parallelum, qua augeatur $\alpha\zeta:$ $\delta\zeta$ sic reliqua. Igitur totus labor est redundans a principio. Erit enim $\delta\alpha 19.56.4,$ $\varepsilon\alpha 34.53.40,$ $\zeta\alpha 41.14.46,$ $\eta\delta\alpha 5.21.8.$ Quare $\delta\alpha 67572,$ $\varepsilon\alpha 66660,$ $\zeta\alpha 66451,$ $\eta\alpha 66963.$ Hinc $\alpha\delta\zeta 45.26.37,$ $\alpha\delta\varepsilon 23.54.30,$ $\alpha\eta\zeta 67.26.48.$ Et $\delta\eta\zeta 43.26.18,$ $\delta\gamma\zeta 86.52.36,$ $\gamma\delta\zeta 46.33.42,$ $\delta\gamma\delta\alpha i. 7.5.$ 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 rursum diviso in sinum $\delta\gamma\zeta,$ & quotiente multiplicato per sinum $\delta\zeta\gamma,$ proabit $\delta\gamma 67823.$ Hinc angulus $\delta\gamma\alpha 76 gr. 37 min. 30 secund.$ Eccentricitas in 7 grad. 23 min. $\beta.$ Eccentricitas vero 1880 circiter, ut plane futura sit 1800, si perigæum in $5\frac{1}{2}\beta$ referatur, idque per utriusque causæ commixtionem.

Nam

Nam si jam saltem dimidium scrupulum adimas visioni anno MDXCV, scopum tenebimus. Vnum autem scrupulum in æquationibus eccentrici per hypothesin capitinis XVI inventis abesse facile potest.

CAP.
XXVI.

Quia vero facile per annum MDXCV peccatur, hoc jam missa operemur per tria reliqua $\delta\cdot\epsilon\cdot\zeta$. puncta, manente ultima correctione loci eccentrici, ubi nova fiunt triangula $\delta\alpha\epsilon\cdot\epsilon\alpha\zeta$.

<i>Nam quia</i> $\alpha\delta$	24. 0.25 x	<i>Hinc</i> \mathcal{E} <i>ex</i> $\alpha\delta$	67522
$\mathcal{E}\alpha\epsilon$	10.17. 8 ≈	$\mathcal{E}\alpha\epsilon$	66660
<i>Angulus ergo</i> $\delta\alpha\epsilon$	43.43.17	<i>invenitur</i> $\alpha\delta\epsilon$	67.12. 35 ⁱⁱ
<i>Ob præcess. æquin. adde</i>	1.36	<i>Erat vero</i> \mathcal{E} <i>manet</i> $\alpha\delta\zeta$	45.26.37 ⁱⁱ
	43.44.53	<i>Ergo</i>	$\epsilon\delta\zeta$ 21.45.58
<i>Sic quia</i> $\alpha\epsilon$	10.17. 8 ≈	\mathcal{E}	$\epsilon\gamma\zeta$ 43.31.56
$\mathcal{E}\alpha\zeta$	25.53.23 \neq	<i>Hinc</i> \mathcal{E} <i>ex</i>	$\alpha\epsilon$ 66660
<i>Angulus ergo</i> $\epsilon\alpha\zeta$	44.23.44	\mathcal{E}	$\alpha\zeta$ 66251
<i>Æquin. præcessio</i>	1.36	<i>invenitur</i>	$\alpha\zeta\epsilon$ 68. 0.34 ⁱⁱ
	44.25.20	<i>Adde ad</i>	$\alpha\delta\zeta$ 45.26.37
		<i>Angulum</i>	$\delta\alpha\zeta$ 88.10.13

Et quia $\delta\zeta$ *manet* ut prius 93252; diviso ergo sinu $\gamma\delta\zeta$ per sinum $\delta\gamma\zeta$, \mathcal{E} quotiente in $\delta\zeta$ multiplicato, prodit $\gamma\delta$ 67873.

Sed $\alpha\delta$ 67522.

Hinc \mathcal{E} *ex* $\gamma\delta$ *invenitur* $\delta\gamma\alpha$ 75. 8. 40: \mathcal{E} *perigæum* in

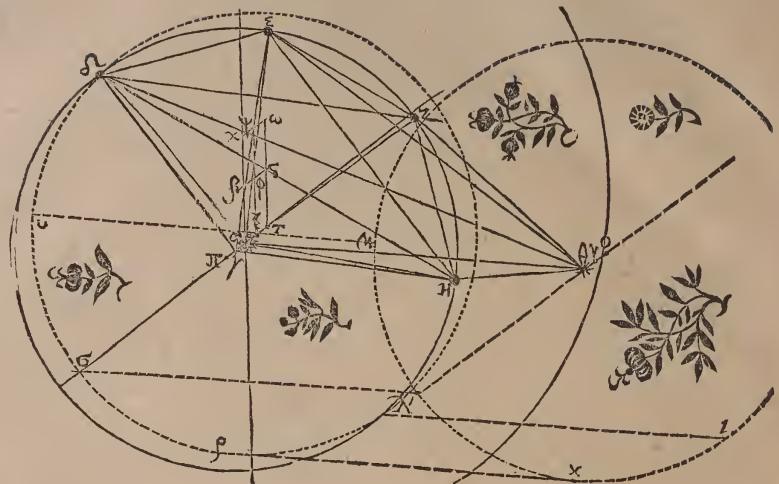
8.51.45 \neq quam proxime ut prius: eccentricitas paulo plus 2000 attenuanda (ut prius) usque ad 1800, si perigæum referatur in $5\frac{1}{2}$ \neq . quod fit per prolongationem ipsius $\alpha\epsilon$. Prolongatur autem $\alpha\epsilon$, si dicamus Planetam visum esse scrupulo uno atque altero ante 9.14 v. tunc enim ex 2 puncto per cæteras observationum lineas constituto, duceretur aliqua exterior ipsa 2 ε 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, judicium ferat; utra mutatione 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 & affectiones 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 $\alpha\delta$ 147443, & majorem etiam, ubi quæ adhuc desiderantur, recte habuerint.

Denique

CAP.
XXVI.

Denique ne sim multus, si $\alpha\vartheta$ sit 147700, & eccentricus locu^m MARTIS anno MD XCV 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
---------	---	------

Concludo hac vice, $\alpha\vartheta$ esse circiter 147750.

3. 2.30	v	3.4 $\frac{1}{2}$
---------	---	-------------------

19.42.40	v	19.42
----------	---	-------

Et sic demonstratum est, $\alpha\gamma$ esse circiter 1800, cum debuerit esse 3600, si TYCHONIS inventa formæ COPERNICANÆ & apparenti- bus SOLIS motibus accommodentur. Itaque π punctum æqualitatis motus TERRÆ in linea $\alpha\pi$ querendum, ut $\gamma\pi, \gamma\alpha$, sint æquales. Mota enim TERRÆ circa π æqualiter, hoc est, $\delta\pi\varepsilon, \varepsilon\pi\zeta, \zeta\pi\eta$, existentibus æ- qualibus, stabunt OBSERVATA TYCHONIS circa SOLEM, eritque $\pi\alpha$ 3600: distante vero TERRÆ in punctis $\delta\varepsilon, \zeta\eta$. a puncto γ æqualiter, stabunt etiam OBSERVATA IN MARTE.

IN FORMA PTOLEMAICA duplex esse potest delineatio. Primum enim TERRA succedat in locum α corporis SOLARIS: Et tunc ex α ejecta linea visionum, paralleli ipsis $\delta\vartheta, \varepsilon\vartheta, \zeta\vartheta, \eta\vartheta$: sic ut $\delta\varepsilon, \zeta\eta$. loca TER- RÆ COPERNICANA concedant in unum locum TERRÆ PTOLEMAICVM: MARTIS vero stella, qua apud COPERNICVM in uno ϑ confiterat, jam cir- ca ϑ in quatuor loca i. x. $\lambda.$ $\mu.$ circumponatur. Cujus circuli descriptio hac. Per ϑ ducatur sursum parallelos ipsi $\gamma\alpha$ ET æqualis, γv ET centro v , spacio $\gamma\varepsilon$, scribatur circulus i. x. $\lambda.$ $\mu.$ Itaque in eccentrico, quem prius Planeta corpore peragraverat apud COPERNICVM, jam circumimit ϑ , quod PVNCTVM AFFI- XIONIS dicere possumus. Sic epicyclo circumlato, v centrum circumagetur circa ϑ , ut jam sit intra ϑ et jam extra: sed ϑv , semper sibi ipsi ET linea $\alpha\gamma$ par- allelos: ET epicyclus neque circa ϑ ubi affigitur, neque circa v centrum, æquali- ter movebitur, sed circa o superius, ut ϑo sit dupla ad ϑv quia sic ET TERRA circa π æqualiter movebatur, non circa γ centrum orbis, nec circa Solem in α .

Theoria epi-
cycli deinceps.

Punctum affi-
xionis.
Vide parte
prima.

Hæc

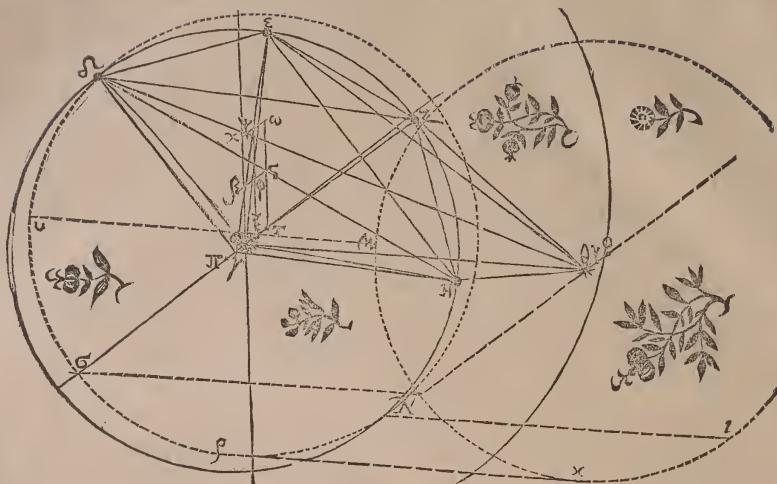
Hæc sic in epicyclum PTOLEMAICVM redundare, recte demonstrantur : At ex epicyclo in theoriam SOLIS, sequuntur, non nisi per verisimilitudinem ex PTOLEMAICIS placitis concinnatam. Etenim his ita habentibus ipsi & π æqualis constituantur ατ, in ejusdem linea partes oppositas; ut τ sit centrum æqualitatis motus SOLIS, quod ARTIFICE'S crediderunt esse centrum orbita SOLIS. Ergo & ν linea semper parallelos erit linea apogai SOLIS ατ. Quod si parallaxes diurnas MARTIS, in eaproportione ad parallaxes SOLIS, in qua sunt a TYCHONE prodita, retinendas arbitraris; erit ν λ μ etiam æqualis theoria SOLIS: propterea & ν λ μ æccentricitatē punctū, circa quod SOL movetur æqualiter. Sed & in partes easdem moveatur ν λ μ, in quas ipse SOL in suo circulo secundum PTOLEMÆVM: & iisdem temporibus, iisdem vel respondentibus in locis, interque reperiuntur; SOL in suo eccentrico, & PLANETA in suo epicyclo; sic ut linea ex τ per SOLEM & ex ν per PLANETAM perpetuo sint paralleli, docente itidem PTOLEMÆO. Ceteris ergo omnibus consentientibus, cur non & hoc consentiat? ut quia ν λ μ non circa ν centrum sed circa ν punctum superius æqualiter movetur, quod hoc loco demonstratum est transpositū eccentrici TERRESTRIS in epicyclum, in quo pro α puncto nati sumus & pro γ, ν & pro π, ν: sic etiam in SOLE ipso hac sint divisa, ita ut α eccentricitas, qua ex Solaribus observationibus inventur, bisecanda sit in ξ, & sit ξ centrum eccentrici SOLIS λγσν? nam tali processu PTOLEMÆVS uititur, ut appareat, si apparentibus SOLIS locus usus effet, omnino etiam eadem eccentricitate usurum fuisse in epicyclo PLANETÆ, quam in SOLE deprehenderat. Testantibus igitur OBSERVATIONIBVS de duplice epicycli PTOLEMAICI eccentricitate (quia propter linearum parallelitatem, ut dictum, eadem triangula manent, que erant in forma COPERNICA-NA) jubet nos PTOLEMÆI genius, etiam SOLIS eccentricitatem bisecare, ut sic linea λ, εν, σλ, νμ paralleli maneat.

Hac itaque ratione etiam PTOLEMÆO persuadefitur, & eccentricitatem motus SOLIS a TYCHONE inventam bisecandam esse in ξ, ut SOLIS orbitæ centrum sit in ξ, æqualitas motus in τ.

Hæc igitur argumentatio in forma PTOLEMAICA (uti modo dici coepit) non est firmior quam compages ipsa mundi PTOLEMAICA. Nam quia hoc PTOLEMÆO credit, in tribus superioribus inesse totidem theorias epicyclorum, ad amissim æqualium theoriarum 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 bisectionem.

Tandem vero ubi hypothesis comparatio instituta fuerit, apparuenterique 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 asclejas partim in COPERNICI partim in BRAHEI castra dissipabit.

Obiter refuta-
tur hypothesis
Ptolemaei.

CAP.
XXVI.

Quærat hic aliquis, cum epicyclus PTOLEMAICVS tria habeat puncta notabilia; v centrum, & punctum quod diximus affixionis, & o punctum circa quod motus ejus æqualis est; dictum vero sit, lineam & manere ipsi & τ parallelum per omnem circuitum: quales ergo circuitus describantur a reliquis duobus punctis v & o? Ad hoc declarandum ducantur ex ξ Ε τ, ipsi α β, item ex β, χ, ipsi α τ, paralleli, consue donec se mutuo secuerint: & linearum ex ξ Ε β secō fit φ, ex ξ Ε χ fit ψ, ex τ Ε β fit σ, ex τ Ε χ fit ω. Quemadmodum igitur punctum & decurrat in eccentrico, qui descriptus ex β, regulariter movetur circa χ. sic v decurrat in eccentrico, qui descriptus ex φ, regulariter movetur circa ψ. & o decurrat in eccentrico tertio prioribus similiiter æquali, qui descriptus ex σ, regulariter movetur circa ω. Omnim vero trium horum eccentricorum idem sub zodiaco est apogaeum, eo quod linea α χ, ξ ψ, τ ω, parallelis sunt. At de nullo proprio usurpari potest vox apogei, præterquam de primo, puncti & quia ejus linea apsidum α β χ per ipsam TERRAM dicitur, que in α posita fuit, non vero in ξ vel τ.

Verum quidem est, ex α TERRA ejici posse per centra duorum reliquorum eccentricorum φ & σ rectas, que dicantur linea apogai proprie; que in antecedentia cadent apogai α χ. puta α φ in 24 h, α σ in 19 h circiter. At tunc ha linea non transibunt per cuiusque eccentrici punctum æqualitatis proprium. Itaque si quis ex PTOLEMÆI sectatoribus non vult epicyclum affigere eccentrico in punto &, sed manu eum alligare in centro v, is cogetur uti duabus lineis apsidum; altera α φ eccentrici, reliqua α ψ æquantis; & eccentricitatibus α φ & α ψ. quod quam sit intricatum & incommodum (de absurditate enim sat dictum est capite v i.) judicet hujusmodi aliquis.

Idem erit, si quis velit figere epicyclum eccentrico in punto o, circa quod epicyclus æqualiter volvitur. Nam tunc eccentricus, deferens punctum o, habebit duo apogea & eccentricitates; alterum centri in linea

linea $\alpha \xi$, alteram puncti aequalitatis in linea $\alpha \omega$. Restat igitur vel epicyclum in δ figere, vel eccentricorum, qui puncta v \mathcal{E} o deferunt, apogaea improprie sumere, & eccentricitates computare a punctis ξ . τ . non ab α TERRÆ indice.

CAP.
XXVI.

ATQVE HACTENVS prima delineatio fuit in forma PTOLEMAICA. Altera potest institui sic, ut loca TERRÆ COPERNICANA $\delta. \varepsilon. \zeta. \eta.$ 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 $\delta. \nu. \circ.$ tres eccentrici, situ suo emovebuntur, spaciolo $\alpha \gamma$ eritque mera æquipollentia. quam supersedeo ulterius explicare, ne nimium lector confundatur. nam hæc quidem mentio tantum fit propter sciolos aut curiosos.

IN FORMA TYCHONICA nulla nova delineatione opus est. Brevisima indicatio sufficit. Ponitur punctum affixionis eccentrici quatuor sitibus diversis in $\lambda. \varepsilon. \tau. \nu.$, ut Planeta sit in $i. u. \lambda. \mu.$, & paralleli i $\lambda, \nu, \lambda \sigma, \mu \nu$, & $\delta. \alpha.$ TYCHO igitur cum dixisset, centrum circuli MARTII, quem ipse facit deferre duplicum epicyclum, circumire in concentrico SOLIS aequaliter circa α , idque in PTOLEMÆI gratiam; fuit una cum PTOLEMÆO & COPERNICO α M E permotus parte prima cap. vi, ut illud seu concentrici centrum seu eccentrici punctum affixionis potius in ipsissimo centro corporis SOLARIS quereret; idque rationibus Physicis & ostensa possibilitate Geometrica. quibus accepit cap. XXII & XXIII validum argumentum; quod nisi hoc fiat, et si observationes ad medium SOLIS motum referantur, epicyclus PTOLEMÆCVS & deferens BRAHEANVS 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 aequali, ex τ punto aequalitatis SOLIS descripto, quod BRAHEVS cum authoribus mutaverat, sed in eccentrico ex ξ , quod est medio loco inter α & τ .

Ergo si centrum concentrici & circumlit cum SOLE, circumlit vero in eccentrico & ξ descripto, SOL igitur ipse circumbit 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 circumneuntibus, pariter in apogœum incidentibus, pariter apogœum transponentibus, pariter tardis vel velocibus, pares ambitus descriptibus, fieri posse ut circuli eorum diversas a TERRA egressiones in plagam eandem faciant.

ATQVE hactenus hanc demonstrationis formam in tribus hypothesisibus proposuisse sufficiat. In posterum quoties eadem demonstratione opus fuerit, utar solius COPERNICI ut simpliciori forma, ne nimium prolixus sim. Jam autem videt lector industrius, quomodo

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 .

HA C T E N V S 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 negocio 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 .

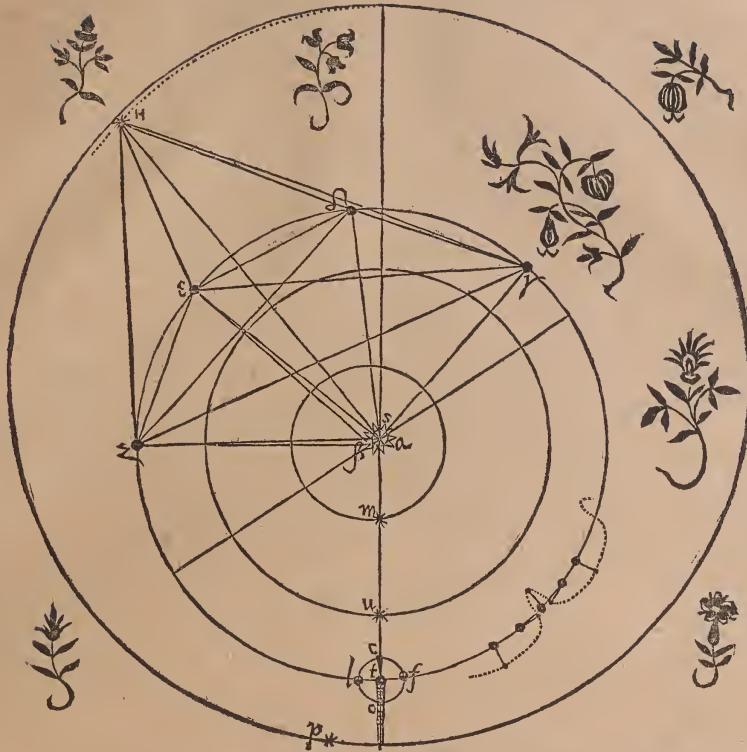
		H. M.
A. MDLXXXV. VII	Maji	11.26 in 23°.55' Q Lat. 1.33° B.
xii	Maji	10. 8 in 28. 3 $\frac{1}{2}$ Q Lat. 1.24 $\frac{1}{2}$ B.
A. MDLXXXVII. XXVII	Martii	9.40 in 18.21 $\frac{3}{4}$ m Lat. 2.55 $\frac{2}{3}$ B.
i	Aprilis	9.30 in 17.11 m Lat. 2.43 $\frac{1}{2}$ B.
A. MDLXXXIX. XII	Febr. mane	5.13 in 8.48 m Lat. 2. 9 B.
Anno MDXC. XXVIII	Dece. mane	7. 8 in 8. 6 m Lat. 1.14 B.
Anno MDXCI. v	Janu. mane	6.50 in 12.44 $\frac{2}{7}$ m 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 reducantur : eritque Catalogus eorum , una cum apparentibus locis SOLIS & MARTIS , & cum loco eccentrico MARTIS , iste :

TEMPS	mane	SOL	MARS	Sit in eccentrico per positionem primam.
				β α
MDLXXXV. x	Maji H.vi. xi	28°.55' $\frac{3}{4}$ Q	26°.54' $\frac{1}{2}$ Q	5.22. 2'
MDLXXXVII. XXVIII	Mart. H.v. XLII	16.50 $\frac{2}{5}$ m	18.12 m	5.23.38
MDLXXXIX. XII	Febr. H.v. XIII	3.41 $\frac{2}{3}$ X	8.46 $\frac{2}{3}$ m	5.25.14
MDXC.	xxxI Dece. H.IV. XLIV	19. 6 $\frac{4}{7}$ p	9.46 $\frac{2}{3}$ m	6.25.50

Fiat schema ut prius , in quo a SOL , β centrum eccentrici TERRÆ , ζ. δ. ε. γ. quatuor loca TERRÆ , n locus MARTIS in suo eccentrico : Et connectantur puncta omnia cum omnibus . Ex datis igitur

erunt .



erunt anguli cogniti

$\alpha\zeta$	87.58.45	$\alpha\gamma$	38.27.32
$\alpha\epsilon$	151.21.36	$\alpha\epsilon$	17.11.38
$\alpha\delta$	114.53.25	$\alpha\delta$	33.23. 1
$\alpha\gamma$	69.19.38	$\alpha\gamma$	34.20.20

Hinc dantur

$\alpha\zeta$	62.22.27 $\frac{1}{2}$
$\alpha\epsilon$	61.67.5
$\alpha\delta$	60.65.8
$\alpha\gamma$	60.29.1

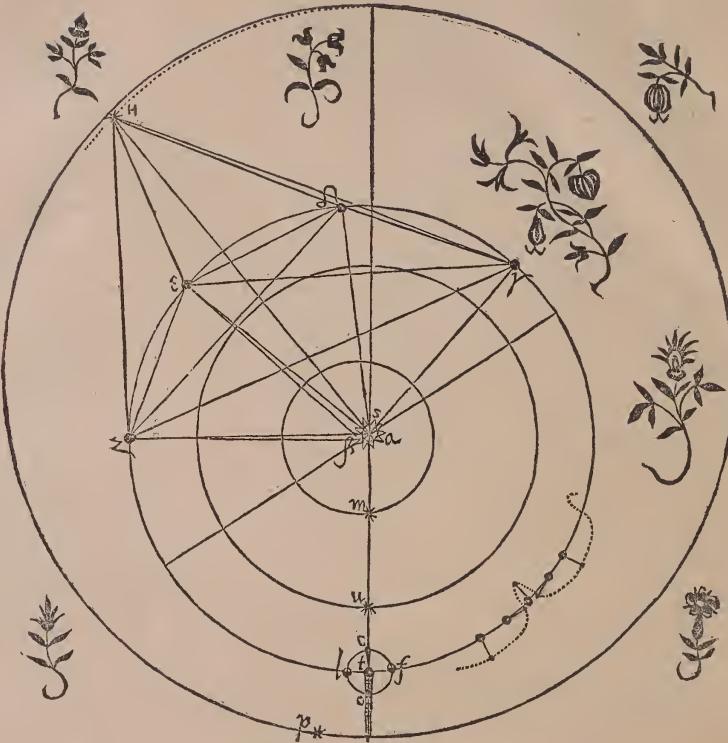
METHODO capi-
tis præcedentis
XXVI.

Jam quia super ζ arcu stant duo anguli ad circumferentiam circuli per XXI tertii EVCLIDIS, scilicet $\zeta\delta\epsilon$. $\zeta\gamma\epsilon$. oportet hos aquales esse. Ut aquales evadant, tantisper a super a sub zodiaco ante retroq; motanda est. Et q; in hac prima positione ipsi an locus sub zodiaco datus est; ergo p;betur an $\zeta\delta\epsilon$, $\zeta\gamma\epsilon$, possint aquales esse: tunc constabit positionem ipsius an recte habere.

Quatuor igitur triangulorum $\zeta\alpha\delta$. $\delta\alpha\epsilon$. $\epsilon\alpha\gamma$. $\zeta\alpha\gamma$. totidem anguli quaruntur, nempe $\zeta\delta\alpha$. $\delta\alpha\epsilon$. $\epsilon\gamma\alpha$. $\zeta\gamma\alpha$. ut habeantur $\epsilon\delta\zeta$. $\epsilon\gamma\zeta$.

Atqui in quolibet horum triangulorum dantur anguli ad a per loca SOLIS ex TYCHONE, & correctionem per præcessionem equinoctiorum. Late-
ra vero illum angulum comprehendentia jam modo sunt inventa. Ergo & anguli dabuntur.

$\zeta\delta\alpha$	85.17.17	$\zeta\delta\alpha$	48. 8.59	$\} Hinc \epsilon\delta\zeta$	21.28.1	$\} differ-$
$\epsilon\alpha\delta$	43.10.20	$\epsilon\delta\alpha$	69.37. 0	$\} Hinc \epsilon\delta\zeta$	21.28.1	$\} differ-$
$\epsilon\alpha\gamma$	87.46.48	$\epsilon\gamma\alpha$	46.47.36	$\} Hinc \epsilon\gamma\zeta$	21.19.6	$\} per 9.$
$\zeta\alpha\gamma$	129.53.45	$\zeta\gamma\alpha$	25.28.30			

CAP.
XXVII.

Cum ergo non penitus prodierint aequales hi anguli, secunda positione usus sum, promota α in sub Fixis per ζ . Et inveni $\epsilon \delta \zeta 21.40.9$, $\epsilon \gamma \alpha 21.22.14$, differentes minutis 18, quod est duplum prioris discordantia. unde intellectum, non promovendam sed retroagendam α in antecedentia.

Limatio hypothecos capitii XVI in locis longitudinis. Tertio igitur posito MARTIS eccentrico anno M D LXXXV in $\xi. 26.2$ prodiit $\epsilon \delta \zeta 21.15.54$, $\epsilon \gamma \zeta 21.13.54$. Differentia adhuc ζ , quam tuto neglexerimus.

Proportionem usi intelligimus, anticipandum hoc loco MARTIS eccentricum per $2\frac{1}{2}$, ut prius capite xxii in opposito semicirculo per ζ fuit promotus: quorum utrumque fit per auctiōnem eccentricitatis & nonnullam retractionem aphelii.

Jam pergamus ad inquisitionem reliquorum. *Et quia uterque* angulorum quasitorum decrevit, decrescent igitur amplius per retractionem ipsius α . Sit ergo uterque $21.13.54$ duplus ad centrum. *Quare* $\zeta \epsilon \beta 68$ gr. 47 min.

In $\zeta \epsilon \beta$ triangulo est angulus $\zeta \alpha \epsilon 42.6.57$: $\epsilon \beta$ latera dantur ex nova correctione, ut sit $\alpha \zeta 62177$, $\alpha \epsilon 61525$ circiter. Hinc $\zeta \epsilon \alpha$ datur $69.43.1$, $\epsilon \beta \zeta 44518$. Eadem vero $\zeta \epsilon$ ex angulo $\zeta \beta \epsilon$ (cuius $\zeta \epsilon$ subtenſa) est 72379, qualium $\epsilon \beta 100000$. Ergo qualium $\epsilon \beta 100000$, talium $\alpha \eta$ est 162818, $\epsilon \beta$ id eo $\alpha \epsilon 100174$. Subtracto vero $\zeta \epsilon \beta$ à $\zeta \epsilon \alpha$, relinquitur $\beta \epsilon \alpha 8.56.31$ $\epsilon \beta \alpha \epsilon 83.30$. Quare aphelium in 18.19 β , eccentricitas vero $\alpha \beta 1653$.

Rursum

Rursum admodum propinque dimidium ipsius 3600 attigimus. quod proculdubio plene assequemur, ubi & ipissimum apogaeum at tigerimus.

CAP.
XXVII.

Sciendum tamen est, si ponamus viam TERRÆ non esse plane circulum, sed angustiorem ad latera, prodire hic & paulo minorem quam 16300. Et tunc $1\frac{1}{2}$ scrupulis ablatis a loco eccentrici, & usurpata eccentricitate TERRÆ 1800, & aphelio $5\frac{1}{2}$ p, prodeunt hæ visiones

$26^{\circ}55'52''$	$8^{\circ}11\frac{2}{3}'m$	$8^{\circ}49'm$	$9^{\circ}44\frac{1}{3}'m$
<i>Debuit</i> $26^{\circ}54\frac{1}{2}'$	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 $2^{\circ}18\frac{4}{5}'\pm$. & his assumptis calculus ipsum refert in $2^{\circ}17\frac{1}{2}'\pm$. Fuit autem H. VIII $\frac{1}{2}$ paucis horis ante observationem rursum in eodem loco eccentrici.

Cæterum quia hic MARS obtinet latitudinem, igitur & modo inventa, est distantia non 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 distantiis SOLIS a TERRA, per eccentricitatem 1800 extuctis; 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 argu-

mento 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

CAP.
XXVIII. manus, quibus distantias MARTIS a SOLE undique per totum circulum tuto exploremus. Et hic quoque nova forma sequetur.

Observationes hæ sunt.

D. H.

Anno M D LXXXIII.	xxii April. ix $\frac{2}{3}$	fuit in	1.17	ꝝ Lat. 1.50 $\frac{2}{3}$ B.
Anno M D LXXXV.	ix Mart. ix $\frac{1}{6}$	in	11.49 $\frac{1}{10}$	ꝝ Lat. 3.29 $\frac{1}{10}$ B.
	xii Mart. v	in	11.45 $\frac{1}{2}$	ꝝ Lat. 3.24 $\frac{1}{6}$ B.
	xii Mart. v	in	11.45 $\frac{3}{4}$	ꝝ Lat. 3.21 $\frac{2}{3}$ B.
Anno M D LXXXVII.	xxvi Janu. v	mane in	4.41 $\frac{3}{4}$ Δ	Lat. 3.26 B.
	xxix Janu. v	mane in	4.41 Δ	Lat. 3.27 B.
Anno M D LXXXVIII.	v Dece. vi $\frac{1}{2}$	mane in	9.23 Δ	Lat. 1.44 $\frac{3}{4}$ B.
	xv Dece. vi $\frac{1}{2}$	mane in	14.35 $\frac{2}{3}$ Δ	Lat. 1.54 B.
Anno M D XC.	xxxi Octob. vi $\frac{1}{4}$	mane in	2.57 $\frac{1}{3}$ Δ	Lat. 1.15 $\frac{1}{2}$ B.

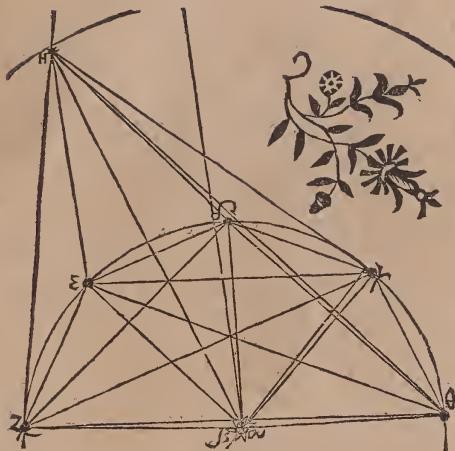
Accommodatis reliquarum observationum temporibus, ut restituant MARTEM in eum locum eccentrici qui fuit tempore ultimo, prodeunt nobis hæc momenta: quibus adscripta loca SOLIS requisita, & distantia SOLIS & TERRÆ ex hypothesi hactenus stabilita computatae. Sunt autem ex ipsæ, ob quas probandas hunc laborem suscipimus. Porro artificium computandi hasce distantias paulo postsequetur cap. xxx.

Ante meridiem

D.	H.	α in.	\odot in.	Distantia SOLIS & TERRÆ.
M D LXXXIII.	xxii Aprilis	VIII $\frac{1}{10}$	1.29 $\frac{1}{2}$ Δ	12.16. 38 101049
M D LXXXV.	x Martii	VII $\frac{2}{3}$	11.48 $\frac{1}{3}$ Δ	29.41. 4X 99770
M D LXXXVII.	xxvi Januarii	VII $\frac{1}{6}$	4.41 $\frac{3}{4}$ Δ	16. 5.55 \approx 98613
M D LXXXIX.	xiii Decemb.	VI $\frac{3}{4}$	13.35 $\frac{2}{3}$ Δ	1.44.53 P 98203
M D XC.	xxxi Octobr.	VI $\frac{1}{4}$	2.57 $\frac{1}{3}$ Δ	17.28.33 m 98770

Quod observationum deductionem attinet ex diebus observationum ad nostra momenta, primo tempore diurnus ex MAGINO fuit transsumptus, cum in spacio paucarum horarum non sit periculum erroris. Cætera tempora observationibus ante & post sunt munita. Tempore tamen penultimo inspexi etiam seriem diurnorum in MAGINO. nam versus xv Decemb. diurnus fuit 36, circa v Decemb. 32. Ultimo tempore etsi MARS in altitudine 23 graduum refractionibus est obnoxius, ita ut facile 2 scrupula in latitudine desiderari possint. (nam TYCHO contendit refractiones Fixarum Planetis etiam adhibendas desinere quidem in hac altitudine, SOLARES vero altius pertingere, esseque in hac altitudine scrupulorum circiter 4. quæ distinctio ventilata & conquassata est in Astronomia mea Optica fol. 137, & amplius etiam redderetur dubia, si quid esset in parallaxibus SOLIS mutandum.): tamen hæc refractione parum nocet longitudini MARTIS.

Sit α corpus SOLIS, β eccentricitas orbis TERRÆ 1800, γ linea augum in $5\frac{1}{2}$ \approx , loca TERRÆ $\zeta. \epsilon. \delta. \gamma. \theta.$ ϑ corpus PLANETÆ quinques in eodem loco eccentrici, utpote post integras MARTIS periodos. Et connectantur puncta omnia. Lubet inquirere α n, ejusque locum sub zodiaco,



zodiaco, hoc est angulum $\eta\alpha\delta$, $\eta\alpha\gamma$, vel aliquem alium ad α . Id faciemus ex binis TERRÆ locis in hunc modum. Sint primum $\epsilon\delta$. Et in triangulo $\epsilon\alpha\delta$ datis lateribus, $\epsilon\alpha 99770$, $\alpha\delta 98613$, $\epsilon\delta$ angulo $\epsilon\alpha\delta$, quadrantur reliqua, anguli scilicet $\delta\cdot\epsilon$. $\epsilon\delta$ latus $\delta\epsilon$.

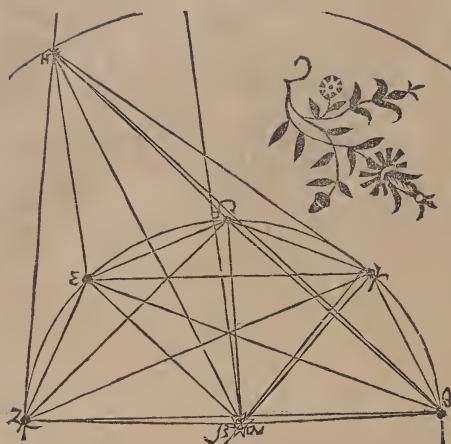
$\alpha\epsilon$	99770	29. 41. 4 ^x		
$\alpha\delta$	98613	16. 5. 55 $\frac{v}{w}$		
1157	5	43. 35. 9		
198387		Praceſ. 1.36		
9919358		$\epsilon\alpha\delta$ 43. 36. 45	68977	99770
1650653		136. 23. 15	93376	73870
158715		68. 14. 38	6536327	664830
6353		Tang. 249813	36138	66483
		583	280133	5171
		12491	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. 4 ^x	$\delta\alpha$	16. 5. 55 $\frac{v}{w}$
$\epsilon\delta$ $\epsilon\eta$	11. 48. 20 \varnothing	$\delta\eta$	4. 41. 45 $\frac{v}{w}$
Erit $\alpha\eta$	132. 7. 16	$\alpha\delta\eta$	131. 24. 10
Sed jam fuit $\alpha\delta$	67. 21. 35	$\alpha\delta\epsilon$	69. 1. 41
Ergo residuum	$\eta\epsilon\delta$ 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. ε ³ uno la-	
tate ε δ, dabitur ε latus ε.	
Si.εnd. 79718	ε ³ 73700
Si.ind. 88600	8 89972 8 εn
8838	719768
7974	9 17232
864	89971
797	9 8235
67	80979
67	7 138
5	901
	485

Denique ε³ triangulum nea solvatur, in quo dantur jam,

εn 81915	Et aen ut prius 132. 7.16	Sin. εan 36556
εa 99770	Complement. 47.52.44	Sin. aen 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	εn 81915
11503	εan 21.26.32	202903
Sed aε A. MDLXXXV est in 29.41. 4 m		1638300
Ergo aε A. M DLXXXV in 8.14.52 m		16383
		7372
		25
	Prodit aε quæsita	166208

Quod si reliquæ tres OBSERVATIONES ad ζ. γ. θ. hunc eundem locum & longitudinem ipsius aε passæ fuerint, erimus de iis confirmatissimi.

Quemadmodum igitur hactenus per ε. δ. sic jam operabimur per ζ. γ. quærentes eandem aε.

Pro ζ.γ.

Pro ζ, γ . angulis & lineaC A P.
XXVIII.

$\alpha\zeta$	101049	12.10. 38		
$\alpha\gamma$	98203	1.44.53.30		
	2846	130.25.10		
	199251	Praceſſ. 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	
	24.45. 1.	37	2125	
	22.48.-----	663	215	
$\alpha\gamma\zeta$	25. 7.49.			
$\alpha\zeta\gamma$	24.22.13.			

Et jam in $\zeta\gamma\eta$.

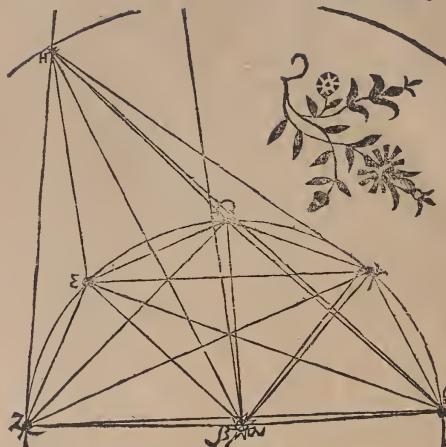
Quia est	$\zeta\eta$	1. 29 $\frac{1}{2}$. 8	$\gamma\eta$	13. 35. 40 \approx
\mathcal{E}	$\zeta\alpha$	12. 10. 3 8	$\gamma\alpha$	1. 44. 53. 30
Ergo $n\zeta\alpha$	79. 19. 27		$n\gamma\alpha$	78. 9. 13
Sed $\gamma\zeta\alpha$	24. 22. 13		$\zeta\gamma\alpha$	25. 7. 49
Ergo $n\zeta\gamma$	54. 57. 14		$n\gamma\zeta$	53. 1. 24 \mathcal{E} horum residuum,
ad duos rectos $\gamma\eta\zeta$	72. 1. 22.			
Idem etiam hinc elicetur: est $\zeta\eta$ in	1. 29 $\frac{1}{2}$. 8			
\mathcal{E} $\gamma\eta$ in	13. 35. 40 \approx			
Et subtracta praeceſſione temporis intermedii in	13. 30. 52 \approx			
Ergo $\gamma\eta\zeta$	72. 1. 22.			

Datis igitur angulis trianguli $\zeta\eta\gamma$, \mathcal{E} latere $\zeta\gamma$,
queritur latus $\zeta\eta$.

79887	180933
95118	73987 $\frac{1}{2}$
7609448	1447464
37926	54280
285353	16284
93919	1447
85608	151960 Hac $\zeta\eta$.
8317 $\frac{1}{2}$	
761	

Denique

CAP.
XXVIII.



Denique in triangulo $\triangle \zeta\alpha\epsilon$ dantur latera & angulus comprehensus.

$\zeta\eta$	151960	79.19.27	98269
$\zeta\alpha$	101049	100.40.33	89861
		50.20.16	84080
		120612	80875
		20122	3205
		241224	2696
		1206	5095
		241	449
		50.20.16	607
		24	
		13.38.39.24270	

Prodit $\zeta\alpha\eta$	63.58.	151960
Sed est $\alpha\zeta\eta$ in	12.10. 3.8 anno 83	109357
Ergo $\alpha\eta$ in	8.11.31. anno 83	1519600
Præcessio	1.36.	136764
Quod effet in	8.13. 8. anno 85	4559
Prius in	8.14.32. anno 85	760
Differentia	1.24.	106
Prodit	166179 an	
Prius	166208	
Different.	29	

Apparet itaque, nos per duas alias OBSERVATIONES, in ζ & γ , eodem venire, intra sensus subtilitatem. Nam fesquiscrupuli error in observando, aut deducendo loco observato ad diem non observatum, committi potest.

SED VIDEAMVS etiam testimonium loci & quinti, hoc est observationis in η .

Scimus $\alpha\eta$ esse in $17.28.33''$ m. & $\alpha\eta$ ponimus 98770.

Et $\alpha\eta$ in $2.57.20''$ = observata est

Ergo angulus $\alpha\eta\alpha$ 44.31.13''. Huic angulo quo longiorem $\alpha\eta$ subtendero, hoc longius ipsam $\alpha\eta$ in consequentia promovebo & contra.

Sit igitur αn 166208, ut initio est inventa.

Vt igitur αn ad $\alpha \delta n$. sic $\alpha \delta$ ad αn .

98770	5	70116	
166208		59426	
831040		415982	
156660		594	
1495879		59	
7073		41665	Prodit αn 9 24° 37'. 28"
66484		Sed 9 n	vergit in 2.57.20 ± anno 90
425		Ergo αn in 8.19.52	mp anno 90
3322		Præcessio 4.48	
936		Ita est in 8.15. 4	anno 85
<i>Itaq; per tenuissimam curta-</i>		<i>Quod fuit primo 8.14.32</i>	
<i>tionem ipsius αn, cadet αn</i>		<i>Differentia</i>	6.3".
<i>plane eodem cum primis du-</i>			
<i>bus observationibus.</i>			

Itaq; per tenuissimam curta-
tionem ipsius αn , cadet αn
plane eodem cum primis du-
bus observationibus.

ITAQVE hinc apparet, distantias $\alpha \zeta$, $\alpha \varepsilon$, $\alpha \delta$, $\alpha \gamma$, $\alpha \theta$, & proinde eccentricitatem $\alpha \beta$, a nobis recte suscep tam & positam. Impossibile est enim, aliis susceptis distantia is, hisce (ut tamen etiam in circulum quam proxime quadrant, & in suis debit is locis sub zodiaco fuerint) ex omnibus quinque observationibus, unam & eandem dari αn , ejusque locum sub zodiaco.

Credemus autem de longitudine ipsius αn , potissimum observationibus $\zeta. \gamma. \theta.$ nam etiam in vulgari ratione mensurandi distantias rerum in TERRA, quo longius distiterint a se mutuo stationes, hoc certius habetur signi remotio.

In loco vero sub zodiaco, credemus potius observatis in $\varepsilon. \delta.$ quia, si quis est errorculus in longitudine αn , is visui in $\varepsilon. \delta.$ admodum oblique objicitur, nec angulum evidenter mutat.

Nec illud obliviscendum, ipsam αn intra spacium annorum VII ab anno scilicet M D LXXXIII in M D XC nihil prolongari sensibiliter, ob aphelii progressum tardissimum.

SVMMA. Anno M D XC D. xxxi Octob. H. vi $\frac{1}{4}$ mane MARS motu eccentrico fuit in $\dot{\text{g}}. 19. 26$ mp cum reponatur per hypothesin ex acronychiis constitutam in $\dot{\text{g}}. 19. 29$ mp. Distantia ejus 166180. quæ prolonganda est ob latitudinem, ut fiat ex ea ipsius corporis MARTIS a centro SOLIS distantia, 166228 circiter.

C A P V T XXIX.

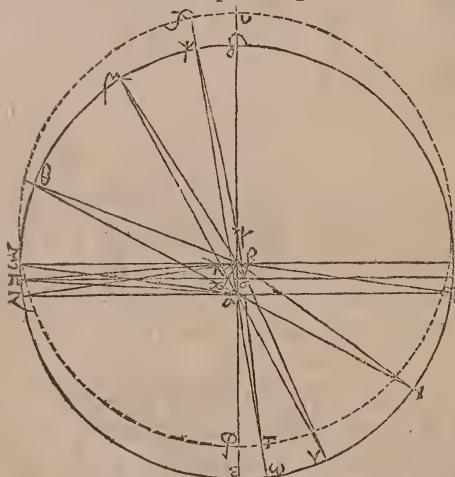
Methodus extruendi distantias SOLIS & TERRÆ, ex cognitione eccentricitatis.



ATIS opinor confirmatum est, distantias SOLIS & TERRÆ extruendas ex dimidiatione eccentricitatis a TYCHO NE repertæ. Quod etiam ex diametri SOLIS æstiva & hyperberna

berna observatione crebro confirmatur, ut in Optica Astronomiae parte ostendi capite xi. Sed & MYSTERIO COSMOGRAPHICO mirifice confirmatur cap. xv fol. 53 in laterculo, ubi prosthaphæreses MARTIS, VENERIS, MERCURII, interpositu LUNARIS orbis defiebant, omissione ejus excedebarunt. Jam igitur retento orbe LUNÆ, bisecta vero eccentricitate SOLIS, quam proxime justæ provenient.

Atque idem porro sæpius multoque clarissime confirmabitur, ubi usurpatione harum distantiarum ex bisectione prodeuntium (ut jam proximo capite cœptum) viderimus phænomena sequi. Quare ut hæ distantia ad futuros usus nobis in promptu sint, docebo, quomodo facile computari possint, Geometrica demonstratione usus.



In linea $\alpha\beta$ sit a corpus SOLIS (vel TERRÆ TYCHONI, vel centrum affixionis epicycli PTOLEMÆO): β centrum $\zeta\delta$ eccentrici TERRÆ (vel SOLIS & orbis annui TYCHONI, vel epicycli PTOLEMÆO): ζ continuata a β fecit eccentricum in $\delta\varepsilon$, sic ut δ sit aphelium vel apogaeum, ε perihelium seu perigeum: ζ fiat ipsi a β aequalis $\beta\gamma$. sitque γ centrum motus seu aequalitatis, apud quod TERRA (in PTOLEMÆO centrum epicycli, in TYCHONE SOL & punctum affixionis eccentricorum omnium) aequalibus temporibus aequales angulos constituit. Sitque $\alpha\gamma$ ex OBSERVATIS TYCHONIS & LANDGRAVII 3600: $\alpha\beta$ ve-

ro secundum meam mutationem hactenus demonstratam sit 1800. Agatur autem per α ipsi $\delta\varepsilon$ perpendicularis $\zeta\eta$, secans circulum in $\zeta\eta$ per idem vero aducatur recta $\vartheta\iota$ quomodounque inclinata, secans circumferentiam in $\vartheta\iota\cdot\zeta$ connectantur quatuor puncta $\vartheta\iota\cdot\zeta\cdot\eta$ cum centro β . Sit autem & hoc initio positum, et si TERRA (SOL vel PLANETA) aequaliter moveatur circa γ ideoque in aequaliter circa β , tamen manere illam in circuli ex β descripti circumferentia. Per equipollentiam autem capite secundo demonstratam (quod ad vitandam confusionem PTOLEMAICÆ hypothesi generali non applicabo) hoc idem est ac si dicas: TERRAM (vel SOLEM) moveri in aequaliter in quo ne revolvitur, centro α , epicycli semidiametro aequali 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 in aequaliter aequalibus temporibus, & sic simul fiant tardi, simul iterum veloces. Physicam autem hujus hypotheseos explicationem paulo differam.

Distantia longissima & brevissima.

& $\beta\alpha$ 1800, & $\alpha\beta\delta$ recta; per additionem igitur utriusq; habetur a δ distantia aphelia: & quia etiam $\beta\varepsilon$ 100000; subtracta igitur $\alpha\beta$, restat $\alpha\varepsilon$ perihelia.

Distantia locorum medianorum.

Et quia $\beta\zeta$ rectus, & $\zeta\beta$ 100000, hoc est sinus totus; ergo $\alpha\beta$ est sinus anguli $\alpha\zeta\beta$. igitur $\alpha\zeta\beta$ est i. 1. 53. nempe pars equationis SOLIS vel TERRÆ

Optica.

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 d^o in ζ veniens, duos quidem dies adjecerit quartæ parti temporis periodici, sed tamen unius solius diei iter supra quartam partem totius circuitus confecerit, atque ita hoc spacio, vel quadrante temporis periodici, ex debilitatione Physica, unum diem diutius debito insumpserit.

C A P.
X X I X.

Sed ad distantiam $\alpha\zeta$. In triangulo igitur $\zeta\alpha\beta$ rectangulo, altero acutorum dato alter $\zeta\beta\alpha$ erit residuum ad quantitatē unius recti nempe 88° 58' 7". Et app̄terea $\alpha\zeta$ erit sinus hujus anguli scilicet 99884: Tanta etiam est an opposita.

Pro intermediis distantiis duorum oppositorum graduum anomalia coæquatæ inveniendis inspiciatur α : transiens per corpus α unde computatur eccentricitas.

Nam d^o & ζ d^o sunt anomalia coæquata, ζ opposita, utpote α interposito in eadem recta. Cadat autem ex β perpendicularis in α , que sit $\beta\alpha$, ita ut sint æquales $\alpha\beta$, $\alpha\alpha$.

In triangulo igitur $\beta\alpha\zeta$ rectangulo datur basis $\beta\alpha$, ζ anguli $\alpha\beta$ ex numero graduum integrorum anomalia coæquata suscepit, $\zeta\beta\alpha$ complementum ejus ad quadrantem: non erunt igitur incognita latera $\alpha\beta$, $\alpha\zeta$. Est autem $\alpha\beta$ sinus anguli $\alpha\beta$ vel $\alpha\beta$. quo dato noscetur etiam $\alpha\beta$ vel $\beta\alpha$ complementum illius ad semicirculum, ejusq; sinus, nempe linea $\alpha\beta$ vel $\beta\alpha$. Apposita igitur $\alpha\beta$ ad $\alpha\beta$, habetur $\alpha\beta$ ea- dem ablata à $\alpha\beta$, habetur $\alpha\beta$: illa distantia ad anomaliam coæquatam d^o d^o, hac ad coæquatam d^o d^o; que habet sibi aqualem etiam in priori semicirculo; sic ut illa tantum distet ab aphelio in semicirculo d^o, quantum habet in semicirculo d^o.

Jam per α agatur recta $\mu\nu$ secans circulum in $\mu\nu$, ζ faciens angulum $\mu\alpha\zeta$ Compendium. æqualem angulo $\alpha\beta\alpha$. ζ ex β in $\mu\nu$ descendat perpendicularis $\beta\lambda$, bisecans $\mu\nu$ in λ . ζ connectantur $\mu\nu$ cum β . Cum ergo $\alpha\beta$ sit graduum integrorum angulus, erit ζ residuum $\alpha\beta$ eique æqualis $\mu\alpha\zeta$ integrorum graduum, ζ in triangulis $\beta\alpha\zeta$, $\beta\lambda\alpha$, similibus æquale erit latus $\alpha\beta$ lateri $\lambda\beta$, $\zeta\beta$ ipsi $\lambda\alpha$. Est autem $\lambda\beta$ sinus anguli $\lambda\mu\beta$, $\lambda\nu\beta$. ζ ipsius $\lambda\mu\beta$ complementum est $\lambda\beta\mu$, $\lambda\beta\nu$. ejusq; sinus linea $\lambda\mu\beta$, $\lambda\nu\beta$ ipsarum $\alpha\mu$, $\alpha\nu$ differentia $\lambda\alpha$. Atqui quantitates $\lambda\alpha$, $\lambda\beta$ jam inventa sunt in triangulo $\alpha\beta\alpha$. Ergo unius trianguli ope, quatuor inveniri possunt distantiæ æqualibus angulis ad α , remota a linea apsidum ejusque perpendiculari $\zeta\eta$ per α ducta. est enim $\mu\alpha\zeta$ æqualis ipsi $\theta\alpha\delta$ & $\nu\alpha\eta$ ipsi $\lambda\alpha$.

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 $\xi\eta$. 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 distantiæ mediæ locus Geometrice designetur, bisecetur $\alpha\beta$ signo σ , perque hoc perpendicularis ipsi $\alpha\beta$ agatur $\pi\zeta$, secans circulum in $\pi\cdot\zeta$. Dico hac esse signa æqualiter ab α & β distantia.

Connectatur enim alterutrum signorum π cum α & ζ cum β . erunt $\pi\alpha$, $\pi\beta$, æqualibus (utpote rectis) angulis $\pi\sigma\alpha$, $\pi\sigma\beta$ subtenso, $\zeta\alpha\sigma$, $\zeta\beta\sigma$, æquals, $\zeta\pi\sigma$ communis. Ergo $\pi\alpha$, $\pi\beta$, æquals. Et sic REINHOLDO usurpata demonstratio de tota $\alpha\gamma$, & ejus medio puncto β , vera manet de puncto σ , & dimidia $\alpha\beta$.

Vbi maxima
æquatio?

CAP.
XXIX.

Possit igitur aliquis cogitare; cum in π , distantia $\alpha\pi$, fiat æqualis ipsi $\beta\pi$ semidiametro, angulum etiam $\beta\pi\alpha$ majorem esse ipso $\beta\zeta\alpha$, & sic maximam æquationem in π contingere: argumento usus, quod recta $\beta\alpha$ ipsi π directius obiciatur quam ipsi ζ . Atqui verum non est, quod erat propositum. Nam quanto obliquius $\beta\alpha$ respicit ζ , tanto longius vicissim distat π quam ζ . cum $\pi\sigma$ sit longior quam $\zeta\alpha$. major enim $\pi\beta\sigma$ quam $\zeta\beta\alpha$, cui $\zeta\alpha$ subtenditur.

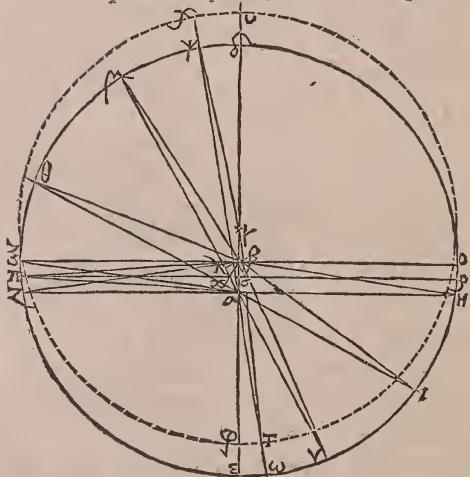
Demonstravit igitur recte PTOLEMÆVS, & ex eo REINHOLDVS in THEORICIS, maximam æquationem (eccentri quidem solitariam seu Opticam) contingere in ζ . Eam tamen demonstrationem in forma alia faciliori hic proponam. Sit signum qualecunq; supra ζ utpote δ , & qualecunq; infra π vel ζ utpote ι . & connectantur cum α . & ex β perpendicularares cadant in δ & vel ι continuatam, quæ sint $\beta\pi$. Quia igitur æquales sunt $\delta\alpha\zeta$ & $\beta\alpha$ utpote recti, & $\iota\beta\alpha$, & $\alpha\beta$ juncti æquales unirecto; eodem igitur $\delta\alpha\iota$ vel $\beta\alpha$ ab æquilibus ablato, relinquuntur $\delta\zeta\beta\alpha$ æquales. Et primum atque supra punctum ζ ducitur aliqua per α , ut jam $\delta\alpha$, seu proximum sit δ ipsi ζ seu remotum. similetiam a $\beta\alpha$ declinat illius perpendicularis $\beta\pi$. Major autem est $\beta\pi$ quamnulla perpendicularium $\epsilon\pi$, cum $\epsilon\alpha$ subtendatur $\beta\pi$ a recto, $\beta\pi$ vero, acuto $\beta\alpha\epsilon$ minori. Cum autem $\beta\zeta\beta\delta\beta\iota$, sint æquales, & $\beta\zeta\beta\pi$. $\beta\pi$ recti; quadrant igitur in eundem semicirculum, cujus diameter est æqualis ipsis $\zeta\zeta$, $\delta\delta$, $\beta\beta$. Itaque $\epsilon\alpha$ (ut longior) majorem circumferentiam hujuscemodi alicuius semicirculi subtendit quam $\epsilon\pi$ aut qualecunq; perpendicularium; & proinde major erit ejus angulus $\epsilon\zeta\alpha$ quam $\epsilon\pi$, aut cuiuscunque puncti alterius supra ζ , utpote π vel ξ , angulus prosthapheresos. Quid erat demonstrandum.

Quæ hoc capite de computandis distantiis SOLIS & TERRÆ sunt dicta, valebunt etiam in MARTE, quantisper erit in suppositis, Planetarum orbitas esse circulos perfectos. Quo falso deprehenso, alia METHODVS tradet eas computandi.

C A P V T X X X .

Tabula distantiarum SOLIS a TERRA ejusq; usus.

DEHINC modum extructis distantiarum SOLIS tanquam ad integrum gradus anomaliæ coæquatæ totius semicirculi (nam que in altero semicirculo sunt, equaliter ab apogeo distantes, cum his, quæ quoq; sunt his.) conjectimus hic in tabellam, cuius columnæ tres sunt. In prima, quam diximus anomaliam medium, sunt anguli $\delta\epsilon\mu$, $\delta\epsilon\theta$, $\delta\epsilon\xi$, $\delta\epsilon\iota$, $\delta\epsilon\nu$. compositi ex $\delta\alpha\mu$, $\delta\alpha\theta$, $\delta\alpha\xi$, $\delta\alpha\iota$, integrorum graduum angulis, & ex eorum æquationib. Opticis seu eccentrici, puta $\epsilon\mu\alpha$, $\epsilon\theta\alpha$, $\epsilon\xi\alpha$, $\epsilon\iota\alpha$, $\epsilon\nu\alpha$. In secunda, distantiarum ipsarum, $\alpha\xi$, $\alpha\iota$, $\alpha\nu$, collocantur e regione. In tertia, sub titulo anomaliaæ coæquate



collocantur anguli hic non depicti, sed quorum originis ratio partim jam statim partim capitibus xxxi & xi detegetur. Existunt autem per subtractionem æquationum Opticarum $\alpha\mu\beta$ &c. a $\delta\alpha\mu$ &c. Itaque ipsis $\delta\alpha\mu$ angulis integrorum graduum nullam columnam; quia sunt medium arithmeticum inter columnarum lateralium angulos, & sic scip̄sis facile intelliguntur, nec usui sunt, ut audiēmus.

INGRESSVS ergo cum anomalia media vel coæquata, pro ut usus feret u-
tralibet in sua propria columnā quæsita, vel cum alterutrius complemento ad
integrū circulum, ubi semicirculum ipsa excederit, invenies distantiam \odot a
TERRA q̄ sitam, in partib. qualiu radius orbis est 100000 & eccentricitas 1800.

VERVM est, quod hoc pacto (dum distantiam $\alpha\zeta$ anguli $\delta\alpha\zeta$ tribuimus an-
gulo, qui tanto est minor ipso $\delta\alpha\zeta$, quanto $\delta\alpha\zeta$ minor est quam $\delta\beta\zeta$) affingitur
circuitui TERRÆ (vel SOLIS) circa via non plane circularis sed ovalis. Nam
quia (exempli gratia) distantia $\alpha\xi$ extructa est per angulum $\delta\alpha\xi$ 90° integro-
rum, & positum fuit in operatione, hunc $\delta\alpha\xi$ esse anomaliam coæquatam;
jam vero juberis distantias excerpere per angulos anomaliae, quae in nostra ta-
bula coæquata dicitur, diminutos prosthaphæresi $\beta\alpha\xi$. ideoq; accidit, ut per
90 non exceras 99984, cum tamen prius per 90 extruxeris 99984. nam hic
jam e regione 99984 invenis coæquatam 88. 58. 7, quae non est tua. proposita
est namq; tibi 90, quæ inferius quæsita exhibet 99953, cum ex lege circuli $\alpha\xi$
vel $\alpha\gamma$ debuerit esse 99984. Itaque omnes distantiae minuuntur ad latera,
maxime circa ξ . η . nihil in δ . ε . Quo pacto plane ovalis pro circulari via substi-
tuitur. Idem tibi eveniet, si per anomaliam medium tibi alicunde oblatam
fueris ingressus. Nam anomalia media notavit supra, cum schema describere-
tur, angulos apud γ . Jam autem ingrederis angulos apud β , minores illis ad γ
prosthaphæresi Optica. Et 9 i. i. 55 anomaliæ mediæ exhibet tibi 99984. Su-
pravero tantus erat $\delta\beta\zeta$. neque tamen ibi erat anomalia media, nam illa fue-
rat $\delta\gamma\xi$ adhuc major. itaque 9 i. i. 55. anomalia illa media construxerat illic
longiorem distantiam, quam ejusdem hic magnitudinis anomalia media 9 i.
i. 53 hic exhibet. Totum inquam hoc VERVM EST. Sed nihil est
cur te impediri patiaris. Etenim, quia de unius gradus differentia agitur, vi-
des distantias intra unum gradum non plus 31 particulis de centum millibus
variari. itaque nihil sensibile erraretur, et si hoc præpostere fieret. Causam au-
tem hujus reianalogia cæterorum Planetarum etiam in theoriam SOLIS deducendam, infra cap. XLIV & seq: invenies. Non itaq; præpostere, sed rectissime
hoc fit, q̄ qualitatem attinet figuræ, quam Planeta describit, suppositæ.

Quod vero quantitatem attinet, excedit medicina modum. Nam anomalia coæquata 88. 58. 7, cui media respondet 9 i. i. 53, non debuit exhibe-
re 99984, sed 100000, quod est medium inter schematis & inter tabulæ di-
stantias. Causa hujus affirmati differenda est in cap. LV & sequentia.

DIC TUM 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 admit-
timus, ut nos ad captum ejus, qui huc usque legendo proiectus est, accom-
modemus, neque præsupponere videamur, quod erat demonstrandum.

Anomalia media	Distantia	Anomalia coxa-quata		Anomalia media	Distantia	Anomalia coxa-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	Distanzia	Anomalia coe- quata			Anomalia media	Distanzia	Anomalia coe- quata
G. M. S.	G. M. S.				G. M. S.	G. M. S.	
91. 1.53	999984	88.5 8. 7			135.43.45	98719	134.16.15
92. 1.51	99952	89.5 8. 9			136.42.59	98698	135.17. 1
93. 1.49	99921	90.5 8.11			137.42.12	98676	136.17.48
94. 1.46	99890	91.5 8.14			138.41.24	98655	137.18.36
95. 1.43	99858	92.5 8.17			139.40.36	98634	138.19.24
96. 1.38	99827	93.5 8.22			140.39.47	98614	139.20.24
97. 1.32	99796	94.5 8.28			141.38.57	98595	140.21. 3
98. 1.25	99765	95.5 8.35			142.38. 6	98575	141.21.54
99. 1.16	99734	96.5 8.44			143.37.14	98557	142.22.46
100. 1. 7	99703	97.5 8.53			144.36.22	98538	143.23.38
101. 0.57	99672	98.5 9. 3			145.35.30	98520	144.24.30
102. 0.45	99641	99.5 9.15			146.34.36	88503	145.25.24
103. 0.31	99610	100.5 9.29			147.33.42	98486	146.26.18
104. 0.18	99580	101.5 9.42			148.32.47	98469	147.27.13
105. 0. 2	99549	102.5 9.58			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. 49	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

Per bisectionem eccentricitatis SOLIS non turbari sensibiliter æquationes SOLIS a TYCHONE expositas : & de quatuor modis eas computandi.

* In sequentiibus capitibus oriente confusione apud lectorem incautum. Motus Solis (Tychoe) vel Terciæ (Copernico) vel epicyclicæ (Ptolemaio) qui Planets ceteris causa est inqualitatis SECUNDÆ, ipse etiam participat inqualitate PRIMA.



ED ne qua nobis obstat suspicio ad sequentia pergentibus, in usitata & PTOLEMAICA forma primæ * inæqualitatis explorabimus, an aliqua in SOLE diversitas æquationum contingat bisecta jam eccentricitate.

Sit primum integra eccentricitas 3600 in AF linea apsidum, & propterea CE, CD, radii ORBIS: & sit FAE anomalia 45°, & FAD 135°. Perspicuum autem est, quantacunque sit discrepantia, fore circa hac anomalia loca maximam. Nam in longitudinibus mediis plane eadem proveniunt æquationes, cum 3600 tam in sinibus quam in tangentibus quæsita eundem arcum exhibeat. Ut ergo CEA radius ad anguli CAE vel CAD sinum, sic CA eccentricitas ad CEA vel CDA æquationem, qua est utrinque i. 27. 31. Atque hoc primo modo computavit PTOLEMÆVS æquationes SOLIS, & ex PTOLEMÆO COPERNICVS, ex IIS BRAHEVS; quilibet usus eccentricitate ac tanta, quantam inveniebat ex suis observationibus.

Sequitur jam secundus modus computandi easdem æquationes, quo PTOLEMÆVS est usus in PLANETIS ceteris, & quo utendum est mihi, qui hac parte tertia demonstravi, centrum eccentrici non esse in cuncto æqualitatis motus, sed in b loco inter a centrum mundi & c æqualitatis punctum intermedium.

Bisecetur igitur CA in B, & sit EB, BC radius ORBIS, eritque eadem, METHODO pars æquationis BEA, BDA, 0. 43. 46. qui additus ad EAB, DAB, constituet EBC 43. 43. 46, DBC 135. 43. 46. Quare ex lateribus & comprehenso prodit BEC 43. 38, BDC 43. 42, & sic totus CEA i. 27. 24, CDA i. 27. 28 ad unguem idem cum priori. Itaq; in Progymnasmatum TYCHONIS BRAHEI appendice pag. 821. ubi calculi utriusq; differentia proditur $\frac{1}{6}$, lege $\frac{1}{6}$. Atq; hec secundum doctrinam cap. iv. ex hypothesis vicariae forma.

Cumq; videas, quam penes sint æquales æquationis partes in hac PTOLEMAICA hypotheseos particularis forma (pars enim Optica fuit 43. 46, pars Physica in 43. 38, in D 43. 42): hinc tibi causa patet, cur præcedenti cap: in constructione TABVLÆ nihil aliud quam prosthaphæresin duplicaverim pro tota prosthaphæresi constituenda. qui tertius modus est computandi prosthaphæreses SOLIS. Nam in apogæo & perigæo ultraq; pars æquationis evanescit: in mediis longitudinib. iterum æquales sunt partes, ut jam modo dictum. Ergo cum in locis cœto per totum circumulum dispositis plane coincidant tres hæ rationes computandi æquationes, ubique ad sensum incident. Hoc præstat eccentricitatis existitas. quæ si majoresset, locum sane ista non haberent per omnia.

Nunc

Nunc ad quartum etiam modum æquationis non per fictam hypothesin sed ex ipsa rerum natura computandæ me præparabo capitibus octo, ut quadragesimo tandem modus hic quartus sequi possit.

C A P V T XXXII.

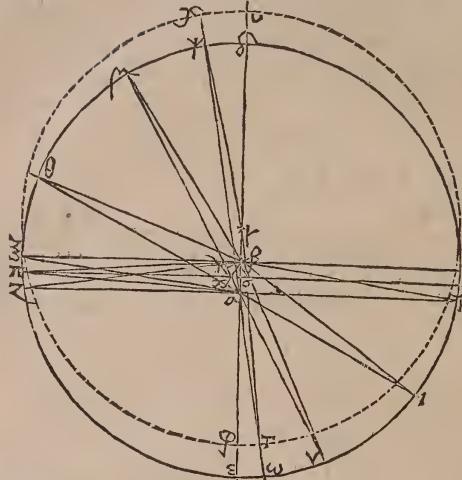
Virtutem quæ Planetam movet in circulum,
attenuari cum discessu a fonte.

DI XI SVPRÆ, PTOLEMÆVM observationibus edoctum bise-
cuisse trium superiorum eccentricitates, idque COPERNI-
CVM imitatum; idem etiam suadere TYCHONIS observa-
tiones in MARTE, quod capitibus xix. xx. apparuit, mul-
toque certius apparebit infra capite XLII. Porro & TYCHO
hoc in LVNA est imitatus quam proxime. Jam & in theoria SOLIS (TY-
CHONI) vel TERRÆ (COPERNICO) idem est demonstratum. De VENERE
vero & MERCVRIO quin idem credamus, nihil impedit. Imo jam de-
monstratum habeo, hinc ortam esse opinionem, horum Planetarum
centra eccentrici, in annuo circello circumire. Omnes ergo Planetæ
hochabent. 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 bise-
ctione utatur; equidem jam decet rem esse liquidam, postquam since-
rioris Astronomiæ testimonio confirmatum habemus, omnino in theo-
ria SOLIS vel TERRÆ æquatem inesse. Hoc inquam jam demonstra-
to, decet causam æquantis PTOLEMAICIA me assignatam in MYSTERIO
COSMOGRAPHICO, pro justa & legitima haberri, cum sit univer-
salis & communis omnibus Planetis. Illam igitur hac operis parte de-
clarabo amplius.

Et quia declaratio erit generalis, utar voce PLANETÆ. Lector au-
tem in hoc & sequentibus aliquot capitibus semper in specie TERRAM
COPERNICI vel SOLEM TYCHONIS intelligat.

Primum sciat in omni hypothesi PTOLEMAICA hac forma instru-
cta, quantacunque eccentricitas fuerit, celeritatem in perihelio &
tarditatem in aphelio proportionari quam proxime lineis ex centro
mundi educatis in PLANETAM.

In schemate capituli XXIX, in quo α centrum mundi fuit, β centrum
eccentrici δ , γ punctum æquantis, scribatur centro γ distantia $\epsilon \delta$, circu-
lus æquans $v\phi$. ϵ per α centrum mundi, unde computatur eccentricitas (est
autem in praesenti negocio, SOL COPERNICO, TERRA CETERIS) agatur
recta $\psi\omega$, secans eccentricum in $\psi\epsilon\omega$, ut Planeta sit in $\psi\epsilon\omega$, arcubus
eccentrici

CAP.
XXXII.

eccentrici $\delta\psi\epsilon\omega$ confectis, illic ab aphelio seu apogeo, hic a perihelio seu periglio: qui arcus ex aponuntur apparere aequales, quia recta $\psi\omega$ facit $\varphi\alpha\delta$, $\psi\omega\alpha\epsilon$ ad verticem aequales. Cum autem, $\delta\psi\epsilon\omega$, arcus ponantur esse minimi, utpote in ipsis $\delta\epsilon\omega$ apsidibus; a rectis igitur lineis nihil differunt ad sensum. Itaq; pinde ac si $\delta\alpha\psi$, $\epsilon\omega$ essent triangula rectilinea, $\psi\delta\epsilon$ angulirecti, $\psi\alpha$ communis vertex; erit ut $\delta\alpha$ ad $\epsilon\omega$, sic $\delta\psi$ arcus ad $\epsilon\omega$ arcum. Sed longior est $\alpha\delta$ quam $\epsilon\omega$; longior igitur et-

iam arcus $\delta\psi$ quam $\epsilon\omega$. Hi arcus (revera in aequales) apparent ex aequales. Quaritur jam, quanto tempore moretur Planeta in utroq; arcu ex doctrina ψ hypothesis PTOLEMÆI, quando is a quantem adhibet? Igitur ex γ centro per signa $\psi\omega$ rectæ ducantur, secantes a quantem in χ, τ . Dicit igitur PTOLEMÆVS: Cum integer circulus a quantis $\psi\phi$ denotat tempus periodicum PLANETÆ, tunc $\psi\chi$ esse mensuram temporis, quod PLANETA consumit in arcu eccentrici $\psi\delta\psi$. $\psi\tau$ esse mensuram temporis, quod PLANETA consumit in arcu eccentrici $\epsilon\omega$.

Atqui ego dico $\psi\chi$ sic delineatum arcum temporis, ut voluit PTOLEMÆVS, esse quam proxime ad $\delta\psi$ arcum itineris, ut est $\alpha\delta$ distantia arcus $\delta\psi$ a centro mundi, ad $\delta\beta$ distantiam mediocrem punctorum π, ξ . ab $\alpha\cdot\psi$ similiter arcum temporis $\psi\tau$ esse ad arcum itineris $\epsilon\omega$ quam proxime, ut est $\alpha\epsilon$ distantia arcus $\epsilon\omega$ a centro mundi α , ad $\epsilon\beta\psi$ $\alpha\pi$ distantiam a centro mundi mediocrem, quæ potest contingere in π, ξ . signis. Est enim ut prius, ut γv ad $\gamma\delta$ sic $\psi\chi$ ad $\delta\psi$. ψ ut $\gamma\phi$ ad $\gamma\epsilon$ sic $\psi\tau$ ad $\epsilon\omega$. Sed γv est ad $\gamma\delta$, fere ut $\beta\delta$ (vel γv) ad $\alpha\delta$. patet inde, quia $\beta\delta$ est medium arithmeticum inter $\gamma\delta$ $\psi\alpha\delta$. PTOLEMÆVS enim facit $\alpha\beta, \beta\gamma, \gamma\epsilon$ aequales. Medium autem arithmeticum inter terminos, inter quos parva est proportio, insensibili aliquo majus est medio Geometrico. Verbi gratia inter 10 ψ 12 medium arithmeticum est 11: medium Geometricum est 10 $\frac{10}{12}$ fere. ubi minus una viceversa unius particula inter utrumque medium interest. Et tamen hi numeri sunt familiares theorie MARTIS, qui habet eccentricitatem omnium maximam apud PTOLEMÆVM.

Cum igitur proportio γv ad $\gamma\delta$ sit insensibili major proportione $\alpha\delta$ ad $\delta\epsilon$, erit ψ proportio $\psi\chi$ ad $\psi\delta$ insensibili major quam proportio $\alpha\delta$ ad $\delta\epsilon$. Similiter ut $\gamma\epsilon$ ad $\gamma\phi$, sic $\epsilon\omega$ ad $\psi\tau$. Sed $\gamma\epsilon$ ad $\gamma\phi$ est fere ut $\epsilon\beta$ ad $\alpha\epsilon$. nimirum proportio illa insensibilis aliquo minor est ista. Ergo ψ proportio $\epsilon\omega$ ad $\psi\tau$ insensibili aliquo minore est proportione $\epsilon\beta$ ad $\alpha\epsilon$.

Jam permutemus. Est enim proportio $\alpha\delta$ ad $\delta\epsilon$ insensibili minor proportio ne $\delta\epsilon$ vel $\epsilon\beta$ ad $\alpha\epsilon$. eo quod $\epsilon\beta$ vel $\epsilon\epsilon$ est medium arithmeticum inter $\alpha\delta$ ψ $\alpha\epsilon$, ut prius. Probatum autem fuit, proportionem $\psi\chi$ ad $\psi\delta$ esse majorem proportione $\alpha\delta$ ad $\delta\epsilon$, ex duabus minori: ψ proportionem $\epsilon\omega$ ad $\psi\tau$ minorem esse propor-

$\epsilon\beta$ ad $\alpha\epsilon$, ex duabus majori: ut quanto ex duabus $\alpha\delta$ ad $\delta\beta$, $\epsilon\gamma$ $\epsilon\beta$ ad $\alpha\epsilon$, illa minor, $\epsilon\gamma$ hæc major; tanto ex duabus $v\chi$ 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 $v\chi$ ad $\delta\psi$ ad unguem esse a- qualem proportioni $\epsilon\omega$ ad $\phi\tau$.

C A P .
XXXII.

Equalibus igitur sumptis arcubus $\delta\psi$ $\epsilon\omega$, qui hactenus fuerunt inaequales, erit uterque $\delta\psi$ vel $\epsilon\omega$ medium proportionale inter $v\chi$ moram in aphelio $\epsilon\gamma$ $\phi\tau$ moram in perihelio; Et proportio igitur $v\chi$ ad $\phi\tau$ (equalibus 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 equalibus existentibus, exempto medio arithmeticò $\delta\beta$ vel $\beta\epsilon$): Ergo equalibus existentibus arcubus eccentrici $\delta\psi$ $\epsilon\omega$, proportio moræ $v\chi$ ad moram $\phi\tau$ equalis erit proportioni $\alpha\delta$ ad $\alpha\epsilon$. $\epsilon\gamma$ clarissima, 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 * PTOLEMAICÆ, ejusque puncto æquatorio, certa & legitima demonstratio ne, quantum ad loca apogæo & perigæo vicina attinet. In cæteris te nuissima appetet diversitas, eaque quanto evidentior in demonstratio ne, 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, maxi mique effectus.

* intellige par ticularis & in aquilitati pri ma servientis.

C A P V T X X X I I I .

Virtutem quæ Planetas movet, residere
in corpore S O L I S .

CVM ergo demonstratum sit capite superiore, moras PLANETÆ in æqualibus partibus circuli eccentrici (sive in æqualibus spaciis auræ ætheriæ) esse in proportione ea, in qua sunt ad invicem eorundem spaciorum abscessus 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 usitatisimum axioma per universam Philosophiam naturalem: Eorum, quæ simul & eodem modo fiunt, & easdem ubiq; dimensiones accipiunt, alterum alterius causam aut utrumque ejusdem causæ effectum esse. Ut hic intentio & remissio motus, cum accessu & recessu a centro mundi, in proportione perpetuo coincidit. Quare vel debilitatio ista erit causa discessioneis 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 sufficient 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. Evidem motus in longum nunquam est citra distantiam a centro, cum requirat spaciū in quo conficiatur: distantia vero a centro, citra motum fingi potest. Ergo distantia erit causa vigoris in motu, & majoris minorisque moræ.

Et cum distantia sit ex relatorum genere, cuius esse recidit in terminos, relationis vero per se (citra terminorum respectum) nequeat esse ulla efficientia: sequitur igitur quod dictum est, in alterutro terminorum hærere 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 dictu. Adde quod intelligi nequit, quomodo vis hæc animalis corpus suum per spacia mundi transveget, cum nulli sint orbes solidi, ut TYCHO BRAHE demonstravit: sed neque alarum aut pedum adminicula adsint, rotundo corpori, quorum motione, anima, hoc suum corpus per auram ætheriam, cœu aves per aerem, nisu quodam, & contranisu illius auræ, transporteret.

Relinquitur igitur, ut causa hujus debilitationis & intensionis 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 itaq; 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 moveretur: equidem perinde est, ac si dicarem, 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.

Virtutem motricem in centro systematis planetariorum esse.

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 speculator, placet: id parte prima, rationibus Physicis coepi discutere. Ibi enim in principiorum numero posui, quod jam cap. XXXII ex professo & Geometricè demonstratum

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 rursum SOL ipse in centrum MUNDI (COPERNICO) vel saltem in centrum SYSTEMATIS PLANETARI (TYCHONI) veniat. Sed horum duorum argumentorum alterum nimirum probabilitate Physica; alterum procedit a posse ad esse.

Itaque tertio in caput LII distuli, obcaptus 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 ANNVI toleretur. Legat hac de re, quis moram fert impatientius, caput LII; eoque lecto, sic tandem hic legendu progrederiatur. Nihil enim ibi assumitur, nisi meret observationes. Similem demonstrationem invenies parte quinta, ex latitudinibz rationibz.

SOLE igitur in centrum SYSTEMATIS competente, fons virtutis motricis ex jam demonstratis in SOLEM competit, cum & ipse in centro mundi jam modo repertus sit.

Sane si hoc ipsum quod jam a posteriori (ex observationibus) per longiusculam deductionem demonstravi, si hoc inquam a priori (ex dignitate & præstantia SOLIS) demonstrandum suscepissim, utidem sit fons vitae mundi (quæ vita in motu siderum spectatur.) qui est & lucis, quo totius machinae constat ornatus, qui itidem & caloris, quo omnia vegetantur; puto me æquis auribus audiri meruisse.

Videat autem ipse TYCHO BRAHEVS, seu quis est qui illius generali hypothesin secundæ inæqualitatis sequi malit, qua veri specie, hanc Physicam concinnitatem ex potissima parte receptam (nam & ipsi per usurpationem loci apparentis SOLIS, SOL recedit in centrum SYSTEMATIS PLANETARI) parte una iterum a sua hypothesi repellat.

Etenim ex dictis appetet, 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 TELLVRE sedeat, circa TERRAM vehantur.

Nam realitatem ORBIVM TYCHO ipse destruxit; vicissim Ego & quantem 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

CAP.
XXXIII.

Virtutem motricem in Sole esse.

Solem in centro mundi esse, nec de loco in locum moveri.

CAP.
XXIII.

aut ab eo remotior fuerit: manente in corpore SOLIS virtute perpetuo constante. Itaque interduo jam proposita medium nullum est.

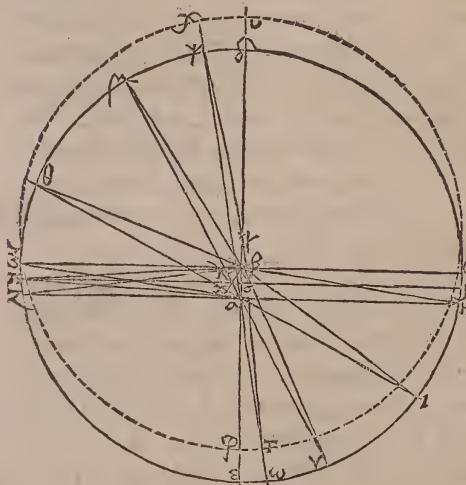
Ego in COPERNICO acquiesco; & TELLVRÉM unam ex PLANETIS esse patior.

Lunam a Tel-
lure circumagni
at non Solem
aut exterius:
Tellurem vero
a Sole,

Ac et si 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 secundario & ipsa circa SOLEM a SOLE rapiatur: malo tamen u-
nam LVNAM, TELLVRI cognatam, dispositione corporis (ut in Opti-
cis demonstravi) movendam permittere virtuti in TERRA sedenti, ex-
tentæ vero versus SOLEM, ut paulo post dicetur capite XXXVII, quam
eidem TERRÆ etiam SOLIS eique copulatorum omnium PLANETA-
RVM motus transscribere.

Cognatio vir-
tutis Solaris
motricis cum
luce.

SED PERGAMVS in contemplatione hujus in SOLE residentis mo-
tricis virtutis, & jam porro videamus arctissimam ejus cum luce cognationem.



tior. Hinc intelligimus tantudem virtutis esse in universo ambitu circuli per δ , quantum in ambitu angustioris circuli per ϵ . quod in Optica Astro-
nomia parte primo plane in eundem modum & de luce demonstratum est.
Ergo undiquaque conspirant omnibus attributis lux & virtus motrix ex SOLE.

An lux sit ve-
hiculum virtu-
tis motricis.

Et quamvis hæc SOLIS lux virtus ipsa movens esse nequeat; vide-
ant tamen alii, utrum sese habeat lux instar instrumenti aut vehiculi for-
tasse cuiusdam, quo virtus movens utatur.

Contradicere quidem hæc videuntur: Primum lux opacis impedi-
tus; quare si luce in virtus movens haberet pro vehiculo, tenebras inse-
queretur quies mobilium: Rursum lux rectis effluit orbiculariter, vir-
tus movens rectis quidem sed circulariter; hoc est in unam tantum pla-
gam mundi ab occasu in ortum nititur, non contra, non ad polos &c.

Sed re-

Nam quia figurarum regu-
larium similium, adeoque & cir-
cularum perimetri, sunt ad invi-
cem, utiearum semidiametri; er-
go ut $\alpha\delta$ ad $\alpha\epsilon$, sic ambitus circuli
per δ ex α descriptus ad ambitum
circuli per ϵ ex eodem α scripti. Ut
autem $\alpha\delta$ ad $\alpha\epsilon$, sic fortitudo vir-
tutis in ϵ ad fortitudinem virtutis
in δ conversim per demonstrata
capitis XXXII. Ergo ut circu-
lus δ ad circulum ϵ angustiorem,
ita virtus ϵ ad virtutem δ con-
versim: hoc est, quanto sparsior
virtus, tanto imbecillior: & con-
tra quanto collectior, tanto for-

Sed respondere fortasse poterimus ad has objectiones proxime sequentibus capitibus.

Denique cum tantundem virtutis sit in amplio & remotiori circulo, quantum in angustiori & propinquuo; nihil igitur periit 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 substantiae, non qualis caloris ab aestuante fornace, & si quid est simile, quibus media implentur. Relinquit igitur, ut quemadmodum lux, omnia terrena illustrans, species est immateriata ignis illius, qui est in corpore SOLIS: ita virtus haec, Planetarum corpora complexa & vehens, sit species immateriata ejus virtutis, quae in ipso SOLE residet, inestimabilis vigoris, adeoque actus primus omnis motus mundani.

CVM ERGO species haec virtutis plane ut species lucis (de quo in Astronomiae parte Optica cap. i.) 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 haec (seu species) aliquod corpus Geometricum, sed veluti superficies quædam, plane ut lux: ut hoc universale sit, species rerum immateriatae descendantium, descensu ipso non extendi per corporis dimensiones, quamvis a corpore (ut haec 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 haec motrix consideretur quasi quoddam corpus Geometricum, quia corpulentia tota sua terminant seu recipiunt hunc speciei motricis defluxum: ut illa nuspam 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.

AT QVÆ hic simul objectioni alicui responderi potest. Dictum enim est in superioribus, virtutem hanc motricem extensam esse spaciis mundi, & alicubi sparsiorem, alicubi collectiorem, quas affectiones simul intensio & remissio motus PLANETARVM sequatur. Jam vero dictum, virtutem hanc esse speciem immateriatam sui fontis, nec recipi uspiam nisi in subiecto mobili, ut in corpore PLANETÆ. Videntur autem pugnantia, materia carere, & tamen dimensionibus Geometricis subjace: diffundi per mundi amplitudinem, & tamen nuspam esse nisi ubi est mobile.

RESPONDETVR autem sic: quamvis virtus motrix non sit materiale quippiam, quia tamen materiae hoc est corpori PLANETÆ vehendo destinatur, non liberam esse a legibus Geometricis, saltem ob hanc materialē actionem transvectionis. Nec opus est multis. Videmus enim motus istos perfici in loco & tempore, & emanare atque diffundi virtutem hanc a fonte per spacia mundi; quae sunt omnia res Geometricæ. Quin igitur & cæteris Geometricis necessitatibus obnoxia sit haec virtus.

C A P .

XXXIII.

Virtutem mo-
ventem esse
speciem imma-
teriatam cor-
poris Solis.

Hanc Speciem
comprehendi
sub fecunda
quantitatib[us] co-
tinue species, &
esse superfici[us]
en quædam.

Species imma-
teriata corpo-
ris Solis quo-
modo recipiat
quantitas.

C A P.
XXXIII.

Lucis & virtutis motricis comparatio causa quantitatis receptæ:

Ex causa tem-
poris.

Ac ne nimium insolenter philosophari videar, proportionam lectori exemplum lucis plane genuinum, cum in SOLIS corpore & ipsa nuditetur, indeque comes huic virtuti motrici in totum mundum emittet. Quis quæso dixerit, lucem esse materiale quippiam? Illa tamen operationes suas exerct 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, et si hoc transiit, sed ibi quasi fuit. 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 concurrit, ipsa quoque tempore proficit. Illustrat superficies in momento; quia nihil hic materiam pati opus est, cum illustratio omnis ratione superficerum perficiatur vel quasi superficerum, non ratione corpulentiae quaterius 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 SOLE adest, ubi est idoneum mobile, quia nihil accipit a mobili ad hoc, ut adsit. Movet autem in tempore; quia mobile materiatum est.

Cetera Planeta
non aequaliter
celeritate mo-
torem suum,
Solis speciem
immaterialiter.

Vel si videtur, comparationem in hunc modum institue: quod sicut se habet lux ad illustrationem, sic certum est se habere virtutem ad motum. Lux omnia facit quæ fieri possunt ad summam illustrationem, neque tamen obtinet, ut color summe 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 quantum ipsa habet: at non ideo tanta est PLANETÆ celeritas, repugnante vel intermedio, nempe auræ ætheriae materia qualicunque, vel dispositione mobilis ipsius ad quietem (alii dicent, pondere, me non probante, ne quidem cum de TERRA agitur); quarum rerum contemperatione cum motricis virtutis molitionibus efficitur periodicum PLANETÆ tempus.

C A P V T XXXIV.

Corpus SOLIS esse Magneticum, &
in suo spacio converti .

EILLA itaque virtute diximus, quæ corpora PLANETARVM proxime attingit & trahit, quomodo comparata, quomodo luci cognata sit, & quid sit in suo esse Metaphysico. Sequitur ut īdice hac desflente specie (ceuarachety-

chotypo) ipsam etiam penitiorem fontis naturam contemplemur. 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 adhaerescit, qua provehuntur illi, etiam cum qui jaculatus est manum ab illis reduxit. Atqui sobrie progredientibus paulo alias cogitationes suppeditabuntur.

NAM QVIA virtus illa, ex SOLE ad PLANETAS exorrecta, 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 AEGYPTIORVM vetustissimorum, verisimilia haud dixerint, fore ut PLANETARVM aliqui orbitis paulatim ultra polos mundi deflexis viam postea eant cæteris & moderno ipsorum cursui contraria. Quin potius illam in plagam feruntur corpora PLANETARVM perpetuo, in quam virtus ista ex SOLE emanans contendit.

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 cognitionem 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 particulae 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 inferrat, corpus SOLIS, seu fontem, una moveri necesse est; non quidem de spacio in spacium 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 coetu 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 luculae 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 luculae illius radios in amplissimo illo orbe, in quem spectatorum oculi circum circa dispositi sunt.

CAP.
XXXIV.

*Virtutem, qua
Planetas mo-
ver, gyrai.*

Nisi n. una circumiret lucula illa, spectatores ejus oculorum aspectus non fieren participes. Hic vides manifeste, speciem immateriatam lucis vel circuferri vel stare, una cum circumlata vel stante re sua, cuius est species.

CVM ITAQVE species fontis, seu virtus PLANETAS movens, gyretur circa centrum mundi; rem ipsam quoque cuius est species, SOLEM nempe gyrari, hoc jam dicto exemplo non absurde concludo.

Quamvis & hoc argumento idem evincitur, quod motus localis & temporis 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; seipso igitur hunc motum nequit perficere, sed ideo solum moveri illam necesse est, quia corpus ejus a quo dependet movetur.

Atque eodem etiam argumento recte concludi videtur, non esse immateriatum quippiam intra corporis SOLARIS terminos, cuius conversione simul convertatur species ista ab illo immateriatâ descendens. Rursum enim immateriatâ 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 educata) monstrat polos zodiaci, circulo vero corporis sui maximo eclipticam, harumque rerum Astronomicarum hoc pacto causa naturalis fiat.

AMPLIVS, cum videamus, nec singulos PLANETAS in omni sua a SOLE distantia, nec omnes in diversis suis distantias æquali corripi celeritate; sed SATURNVM annorum XXX moras necesse, 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 q[uod] quo loco SATURNVM altissimum) ex antedictis, æquali cum corpore SOLARI vertigine, & eodem tempore torqueatur (.quo loco nihil absurdum statuitur; cum virtus emanans immateriatâ sit, suaque natura infinitæ celeritatis esse posset, si possibile esset, motum ipsi alicunde inferri: tunc enim nec pondere quo caret, nec corporei medii occursu impediri posset.) : Ex eo itaque patet, PLANETAS inhabiles esse, ut assequantur celeritatem motris virtutis. SATURNVS enim inhabilior est quam JUPITER, quia tardius restituitur: cum orbis virtutis apud SATURNI iter æque celeriter restituatur ac orbis virtutis apud iter JOVIS; & sic consequenter, usque ad MERCVRIVM, qui procul dubio ad exemplum superiorum, etiam ipse tardior erit, virtute, que ipsum vehit. Necesse est igitur, ut Planetaryorum 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 proprior.

Docet hinc analogia statuere, omnibus PLANETIS, ipsi etiam MERCVRIO humilimo, inesse vim materialem sese explicandi non nihil ex orbe virtutis SOLARIS.

Vnde evincitur, SOLARIS corporis gyrationem multo anteverttere omnium PLANETARVM periodica tempora; ideoque ad minimum citius quam trimestri spacio SOLEM semel in suo spacio gyrari.

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 concluseris, sic esse periodum orbis MERCVRII ad periodum corporis SOLIS, ut est periodus orbis LVNÆ ad periodum corporis TERRÆ. Ac cum semidiameter orbis LVNÆ sit sexagęcuplus 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 LXXXVIII, quanta est conversio orbis MERCVRII: adeo ut verisimile sit, SOLEM triduo circiter gyrori.

Sin autem mavis diurnum SOLE tempus præscribere, ut diurna TELLVRIS conversio vi quadam magnetica dispensetur a diurna globi SOLARIS conversione, haud eqđem repugnaverim. Sane rapida ista gyratio, ab eo corpore, in quo primus ætus omnis motus inest, nō 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 demonstrationū 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 ej⁹ immateriata, vicies novies semis cōvolvitur circa suum axem; species hæc emissa tantum potest in LVNAM, ut illam interim semel in orbem agat, in plagam quidem eadem, in q̄ 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

Quanto ten-
pore gyratio
corporis SO-
LARIS inten-
suum specium
abolvatur.

Diurna TEL-
LVRIS con-
versio an a co-
versione globi
SOLARIS.

LVNÆ men-
struus motus
a conversione
diurna TEL-
LVRIS 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 pportio, quæ sexaginta ad nihil. Itaq; species TELLVRIS immateriata vinceret totum assem, si nihil resisteret LVNA.

Solis corpus
quale?

Quod 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, cuius 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 MUNDI densissimum.

Comparatio
corporis Solis
cum ma-
gnete.

ET VTE magnete virtus attractiva ferri orbiculariter spargitur, ita ut certum obtineat orbem, intra quem constitutum ferrum allicitur; fortius tamen, si ferrum proprius intra complexum illius orbis veniat: ad eundem plane modum virtus PLANETAS movens, ex SOLE propagatur in orbem, & partibus remotioribus illius orbis est imbecillior.

Diferentia in
ter corpus So-
lae & magne-
tem.

VT VERO magnes non omni parte trahit, sed filamenta (ut ita dicam) seu fibras (motoriae 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 attractoriā, ut in MAGNETE (.accederent enim ad SOLEM tantisper, donec cum ipso oonjungentur penitus.) sed tantum directoriam, ideoque fibras habere circulares in eam plagam circumporrectas, quæ monstratur a circulo zodiaco.

Ratio motus
eadem in Sole
& magnete.

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 quæ virtus magnetica transfertur, & una ferrum ipsam vim magneticam insequens.

Exemplo TEL-
LVRIS proba-
tur esse magne-
tes in celo.

PERBELLVM equidem attigi exemplum magnetis, & omnino rei conveniens. ac parum abest, quin res ipsa dici possit. Nam quid ego de magnete, tanquam de exemplo? cum ipsa TELLVS GVLIELMO 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 intei secentem, 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
Planeti illati.

SCIO TERRÆ filaments ejusdemque motus æquatorem signare, LVNAE vero circuitus zodiaco sese familiarius applicare: qua de re in sequentib. 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 quandom 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.

C A P.
XXXIV.

C A P V T XXXV.

An ut luminis, sic & motus ex SOLE, contin-
gat privatio in PLANETIS, ex
ANTIOPAEEI.

BA M opportune resumam & objectiones capite XXXIII allatas; ubi cognitioni 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 impedian, 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, inclina-
tiones mutuas eccentricorum omnium, deviationesque ab ecliptica,
& transpositiones Nodorum, adeoque & proportiones corporum,
umbrarumque in conum attenuationes, a DEO adhibitas esse: cumque
non plane evitari potuerit, quin sidera interdum in easdem cum SOLE
lineas inciderent; proclive est suspicari, inde tardissimos illos motus a-
pogæorum & nodorum (qui sunt quasi quædam aberrationes epicy-
clorum a temporibus restitutoriis) originem suam traxisse.

SED RESPONDET VR, primo non turbandam 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 cor-
pus agit sine opaci respectu. opaci igitur correlatum cum non sit, neque
ab opaco impeditur.

Quon nomine lucem a virtute moyente pene separarem, nisi inveni-
rem in natura exempla, quæ lucis radiis etiam impeditis efficaciam ta-
men relinquunt ibi, quorsum pervenire prohibentur. Sed de lucis cum
virtute motrice sociatione non præcipue hic fatago.

Accipiamus autem ad suspicionem hanc impeditorum motuum
diluendam, exemplum alterum magnetis. Ejus virtus nihil impeditur
objectu

De causis lati-
tudinum:Et motus ap-
plicati.

objectu materiæ (sane quia immateriata est) sed transit laminas argenteas, cupreas, aureas, vitreas, osscas, ligneas, trahitque ferrum post ilicas 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 impeditri centralibus duorum coniunctionibus: 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 qualemcumque combibant, differo in caput LVII explicare.

Rerum de
motu apudum.

Quod autem verisimilitudinem attinet causæ motus apogæorum, eanihil probat de virtute hac communi SOLARI per $\alpha\pi\phi\varrho\xi\eta$ 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 $\alpha\pi\phi\varrho\xi\eta$ speciei motricis ex SOLE emanantis impediatur: retardaretur igitur motus longitudinis, aut progrediente motu altitudinis (quo pacto retrocederent apogæa) aut æque retardato: ita consistent apogæa, cum observationes testentur ipsa progreedi.

SED ET hoc cap. LVII dicetur, utrum salvo motu ex SOLE, impeditur motus SIDERVVM proprii, $\tau\eta \alpha\pi\phi\varrho\xi\eta$.

C A P V T XXXVI.

Qua mensura virtus ex SOLE motrix, per mundi amplitudinem attenuetur.

 EQVITVR altera objectio paulo difficilior, orta ex eo, quod supra cap. XXXII. loco secundo fuit oppositum cognationi lucis & virtutis motricis: sed quæ cum nostra speciei immateriatæ contemplatione pugnare videtur infensius. quæque me diu fatigavit improvidum.

DEMONSTRATVM est cap. XXXII. PLANETARVM motus intentionem & remissionem sequi proportionem distantiarum simplicem. At videtur virtus ex SOLE emanans intendi & remitti debere in proportione 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

sed de luce sermones sunt clariores. Lector virtutem motricem subintelligat. *Sit initio punctum aliquod α de corpore SOLIS. id ergo sparget radios in orbem omnem: & per demonstrata in Opticis, ut se habeat amplitudo sphærica superficie γ amplioris radios hosce per imaginationem terminantis, ad β angustiorem; sic se habebit densitas lucis in orbe β angustiore, ad densitatem ejusdem in γ ampliore.*

C A P.
XXXVI.

Sit deinde circulus aliquis maximus $\delta\epsilon$ in corpore SOLIS lucidus.

Ejus ergo singula puncta, quorum sunt infinita, spargent hac ipsa proportionem radios in singula hemisphæria $\beta\gamma$. Ac ut se habet distantia ab hujusmodi linea circulari (qua eminus apparet recta) longior $\alpha\gamma$ ad breviores $\alpha\beta$: conversim habet se apparentia diametri circuli in distantia breviori seu $\delta\beta$ & angulus, ad apparentiam in distantia longiori seu $\delta\gamma$ & angulum. Cum ergo longior appareat hac diameter e propinquo β quam e longinquo γ , in eadem proportione, densior autem etiam cuiuslibet puncti radiatio e propinquuo β quam e longinquo γ : in dupla igitur proportione ipsius $\alpha\beta$ ad $\alpha\gamma$ densior videtur futura radiatio circuli de propinquuo β quam de longinquo γ .

Sit tertio discus ipse apparentis corporis SOLIS $\delta\alpha\epsilon$, & cum superficies similes, (ut hic circulares disci apparentes) sint in dupla proportione diametrorum; diametri vero SOLIS apparentes in simila 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, puncta $\alpha\gamma$, 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 propotione. 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 radiatorum, quod corpora ex appropinquatione videntur amplificari, ut VENVS in perigæo epicycli evidenter corporibus umbram circumscibit, quam in apogæo. Eadem igitur, vi comparationis a nobis institutæ inter lucem & vim motricem, videntur & de vi motrici concipi debere.

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 indivisibles. Etenim quod punctum attinet, cum id nullam obtineat quantitatem, amplificantur vero radiationes cum quantitatibus corporum: sequitur puncti radiationem per se nullam esse; quare nullius radiationis, nulla etiam major vel minor densitas. Itaq; usurpatio 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 istam non luceat seipso, quam non potest lucere punctum, ex cuius 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 visoriæ facultatis, & ex genere rationalium entium; quibus nulla est efficientia. Itaque idem re ipsa circulus $\delta\varepsilon$, eadem superficies $\delta\alpha\epsilon$ (in negocio lucis) idem corpus $\delta\varepsilon$ (in negocio 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 sphærarum extensionibus attenuatur, ut in punctis sphærarum singulis, puta in γ & β , sit illic rarer, hic densior, in proportione conversa distantiarum $\alpha\beta$ ad $\alpha\gamma$. Et hæc sola causa est debilitationis, non evanescentia fontis $\delta\varepsilon$, quæ revera non accidit sed per visus deceptionem.

Imo si hic liberet ex Euclidis Opticis argutari, minus lucis ad propinquas venit quam ad remota, eo nomine, quod in β minor circulus terminat visum hemisphaericum, lucentis $\delta\varepsilon$, quam in γ . Itaque non tanta particula de SOLE $\delta\varepsilon$ videri potest ex β quanta ex γ . Sed hoc insensibile est plane, & vix numeris immanibus expressile.

Ego sane postquam hic mihi ipsi respondi, rideo miseras meas trepidationes ex hac caligine ortas.

SED REVIRARI potest objec \circ io in partem contrariam, sic nempe. Si tantundem lucis est in ampla sphæra sparsim, quantum in angusta collectim; non erit tantundem virtutis utrobique: eo quod virtus consideratur non in sphæra orbiculariter ut lux, sed in illo circulo in quo incedit PLANETA. Nam & filamenta magnetica SOLIS supra ponebantur in longum tantummodo porrigi, non etiam versus polos aut aliorum.

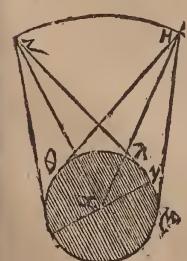
RESPONDET VR, causam lucis & virtutis motricis esse plane eandem, & deceptionem inesse in ratiocinatione. Nam sicut in luce non effluunt

efflauunt radii a solis punctis & circulis corporis ad respondentia sphæræ puncta & circulos; ut in γ non a solo α (quo pa&to nulla posset adscribi luci densitas in sphæris, cum in ipsa origine nullam haberet quantitatem, utpote a puncto descendens), sed efflauunt a toto lucentis hemisphærio radii ad singula imaginatae sphæricæ superficie puncta; ut in γ effluit radius tam ex δ quam ex ϵ : sic etiam in negocio virtutis idem hoc locum habet. Nam etsi filaments corporis SOLARIS magnetica ordinantur secundum longitudinem zodiaci: etsi etiam unicus tantummodo circulus maximus corporis SOLIS subest zodiaco sive eclipticæ, & quam proxime orbitæ PLANETÆ: denique etsi alteri circelli minoris (tandem sub polis in puncti angustiam attenuati) subordinantur respondentibus suis circulis in sphæra PLANETÆ: tamen ab omnibus SOLARIS corporis filamentis (ab uno hemisphærio corporis stantibus) radii defluunt & confluunt tam ad puncta singula itineris alicujus PLANETÆ, quam ad ipsos polos corporis SOLIS imminentes; & PLANETÆ corpus vehitur ad modulum densitatis, hujus integræ speciei, ex filamentis omnibus compositæ.

AT NON ideo sequitur, ut sicut SOL quaquaversum lucet æqualiter, sic etiam PLANETA, quod metuere possis, quaquaversum moveatur sine discrimine. Neque enim filaments SOLIS magnetica movent, solitarie considerata, sed quatenus SOL rapidissime conversus in suo spacio, ipsa quoque filaments, & cum iis, speciem moventem ab iis dimanantem, circumfert. Non igitur ibit PLANETA in adversum, quia SOL perpetuo volvitur in directum. Non ibit PLANETA ad polos (etsi in iis punctis etiam aliqua de corpore SOLIS species adsit): quia neque filaments corporis SOLARIS versus polos extenduntur, neque SOL eam in plâgam volvitur, sed in eam, quorsum ipsum filaments sua invitant.

CAP.
XXXVI.

*Cur Planete
semper mane-
ant propæ Zodi-
acum?*

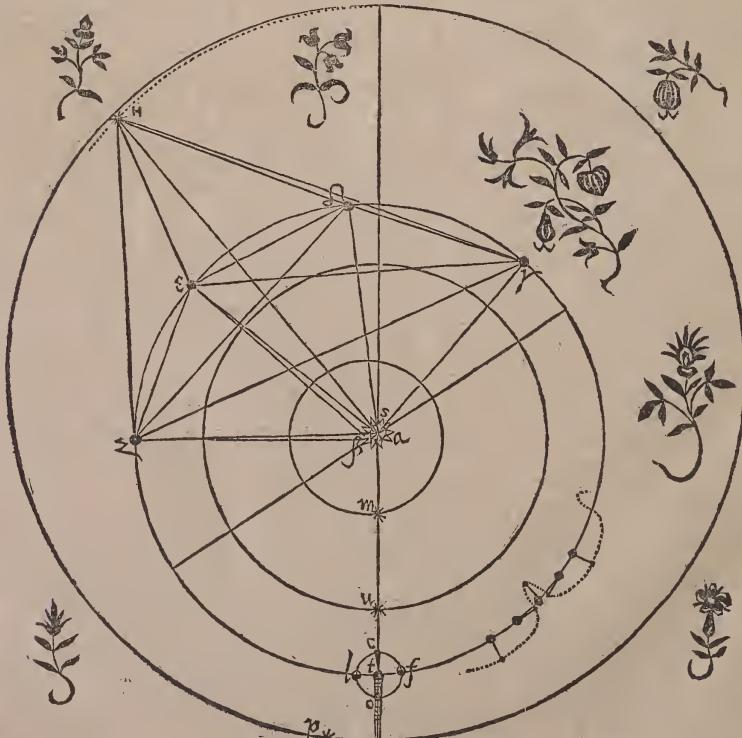


QVIBVS positis, tantum abest, ut PLANETÆ versus polos rapiantur, ut potius unica zodiaci regio sit, media inter polos; per quam omnes PLANETAS, si a suis propriis motibus cessarent (de quibus infra cap. XXXVIII.) sine ulla deflexione, in longitudinem ire sit necesse. *Nam* quæ species hemisphærii SOLARIS adsistit alicui puncto zodiaci, puta in præsenti schemate puncto ζ , tota est filamentorum semicircularium, eodem una tendentium; ut ex δ per ν in ι , ex λ in μ &c. Vbi vero versus polos mundi concesseris, ut in η , tunc & altero polo, corporis SOLIS ν , & filamentorum integris circellis λ μ , qua polum ν circumstant, sub aspectum η μ vindicatis, species componetur ex filamentis in contraria tendentibus. circulorum enim partes opposita λ & μ in partes eunt contrarias. Minus igitur apta est species ista δ η μ versus polos delapsa ad motum PLANETIS inferendum.

Virtus Lunam movens, quomodo
comparata sit.

ET QVIA cap. xxxiv obiter in motus LVNÆ mentionem incidi; lubet totum negocium delineare paulo clarius, ne scrupulus aliquis a LVNA injectus lectorem in toto hoc tractatu torqueat, quo minus expedite mihi suum præbeat assensum: quin potius ut mirifice confirmetur, evidentissima motus LVNARIS 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.

Animadvertisit TYCHO BRAHEVS per diutinas & creberrimas observationes LVNÆ in omni situ cum SOLE, quod in LVNA præter anomaliam epicycli, & præter illam anomaliam menstruam, quæ etiam PROLEMÆ 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 LVNA ipsa, etiam in concentrico TERRAM circumiens, inæqualiter circumiret.



Sic s'

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 coniunctione, l.f. in quadraturis: & maneat jam CLOF concentricus ex TERRA in t descriptus, moveaturque in plagam OF CL. Quaritur igitur qua causa, cur LVNA in c.o. sit celerior circa t, quam in f.l., cum jam animo removerimus eccentricitatem & epicyclos? Hic expectat lector (scio) ut dicam, ideo celeriorem esse in o, quia motus ejus eo loci sit in easdem partes cum omnium PLANETARVM motu. At hac vera causa non est. Sic enim in c fieret LVNA tardissima, motu composito; cum proprius ejus motus f.c.l. non nihil renuntatur 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 δ versante, hic vero, TERRA inferius in τ versante, ad sinistras fertur; tarde tamen circa c, velociter circa o, cuiusmodi motum spirales linea hic delineata proxime exprimit.

CAP.
XXXVII.

Sed forsan aliud expectas, ut dicam provenire hoc Phænomenon ex eo, quod Virtus motrix SOLIS in o sit remissior, in c incitator? Multo minus hoc dixero. Sic enim efficiam, ut utrinque in o & c fiat tarda, in f.l. velox, quod est contrarium quæsto. Nam si in o remissa 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, seu catena quædam; quæ esset, et si LVNA TERRAM plane non circumiret; & quæ 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 τ Terra, virtutem movendi Lunam, ex s Sole hausit, eamq; continuatione linea τ s conservat. Itaque s c t o merito diameter virtuosa appellari potest, cum hi duo fontes sint omnis motus nempe τ & s.

Hoc enim posito sequetur etiam illa inæqualitas menstrua PROLEMAEO nota. Nam si virtus in c. o. fortior est, quam in f. l., lapsa ex eodem fonte τ: 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. coniunctiones & oppositiones.

Vides igitur speculationes hasce 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-

CAP.
XXXVII.

NAM tunc celerior est, cum LVNA incidit. Aequabiles 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 sibi 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.

C A P V T XXXVIII.

Planetas præter communem SOLIS vim motricem, præditos esse vi insita: Et motus eorum singulorum componi ex duabus causis.

Dixi 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 hypothesi, ipsius epicycli in concentrico. Nam virtus movens ex SOLE hactenus 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 accedit 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 argu-
mentum ab eo
consecutate.

Clament rerum naturalium exempla & hæc hactenus delibata cœlestium cum his terrestribus cognatio, simplicis corporis, quo communiiores sunt operationes, hoc esse simpliciores; variétates 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 proprietas est ad centrum TERRÆ descendere. Quia vero iter ejus directum non est; declinat illac, qua depresso invenit alveum; stagnat, ubi in soli æquabilitatem incidit; rapitur cum strepitu, qua libramentis incitatur pronioribus; est ubi rotetur in gurgites, si perniciosa lapsu in procurrentes scopulos impeget. 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 ex-traneis & adventitiis oritur.

CAP.
XXXVIII.

In primis jucunda & nostro negocio accommodatoria 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 rapta, a ripa una in alteram transponitur, trochlea per funem sublimem decurrente. In latioribus vero fluminibus cymbas in gyros agunt, huc illuc trajiciunt, mille lusus exercunt, 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. Necesse ergo est, ut PLANETÆ ipsi, ceu quædam cymbæ, peculiares virtutes motrices, quasi quosdam vêteores seu portatores 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 in quam in Austrum, & contra, flumen hoc (se ipso solum eclipticæ tractum sequens) trajiciunt.

Secundum as-gumentum a latitudinibus.

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 aliae causæ virtutum motrici ex SOLE conjunguntur.

C A P V T XXXIX.

Qua via & quibus mediis movere debeant virtutes PLANETIS insitæ, ut circularis PLANE-

TÆ orbita, qualem vulgo credunt,
per auram ætheream effi-
ciatur.

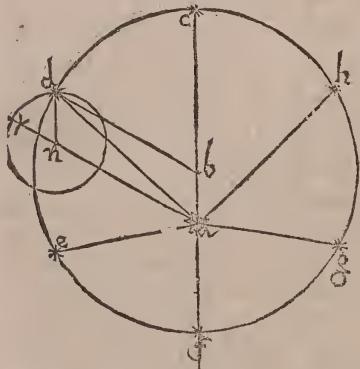
CAP.
XXXVIII.

Axiomata ad
speculationem
motuum co-
lestium.



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. QVARTO, ejusdem PLANETÆ in duabus per vices distantiis a SOLE toto ambitu permanentis, tempora periodica futura in dupla proportionē distantiarum sive circulorum amplitudinis. QVINTO, 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 scipsis, & demonstrata hæc tenus.

I.
Quid Planeta
permotum sui
corporis affec-
tit, dum per-
fectus sit circu-
lus ex compo-
sito eius in fine-
re. Hoc est cu-
jusmodi di-
stantias a SO-
LE affectent?



JAM IN figuris Geometricis exerceainur, ut appareat, ad quamlibet orbitam PLANETÆ repræsentandam quibus legibus opus sit. Esto ut PLANETÆ orbita sit circulus, ut hæc tenus creditum, isque a SOLE fonte virtutis eccentricus. Sit ille eccentricus CD, centro B, diastemate BC, descriptus: in eo BC linea apsidum, & A SOL, & B eccentricitas. Dividatur eccentricus in partes quot cunque aquales initio a linea apsidum facto in c: quarum termini connectantur cum A. Erunt igitur CA, DA, EA, FA, GA, HA, terminorum partium equalium di-

stantia a fonte virtutis. Jam centro B, diasteme Bγ, quod sit aquale ipsi AB, scribatur epicyclus γδ, divisus in totidem cum eccentrico partes invicem aquales, a γ initio facto: & linea γB continuetur, ut B aequet BC: & punctum a connectatur cum terminis partium epicycli equalium, lineis γα, δα, εα, ζα, να, θα. erintque linea haæquales ordine, distantias ab A in eccentrico extructis. id enim supra capite secundo demonstratum est. Centro igitur a, diasteme δα. scribatur arcus δι & secans diametrum γζ in λ. & connectantur termini partium equaliter distantiam a γ aphelio epicycli, lineis δθ, εν, quæ secant eandem diametrum in λ. μ. signis, sic ut a δ vel a sit longior quam αν, & a ε vel a λ longior quam αμ.

Quod si possibile esset, PLANETA tamire perfectum epicyclum vi insita, & 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 effi-

ceretur

Primus modus
ut Planeta ipse
curvat epicy-
clum.
Hic modo in-
minuit fere
cap. XLIX.

ceretur distantia α , α equalis ipsi A.D. Nam quia α , α , α equalis, PLANETA ex γ in ϑ iens, distantiam α necessario, & sine speciali consilio, efficeret justam, & α equalem ipsi A.D.

At præterquam quod is cum axiomate quinto pugnare videtur, qui dicit, PLANETAM vi insita progredi de loco in locum ex γ in ϑ , multa etiam alia absurdula involvuntur:

Ducatur enim ipsi B.D. parallelos A.N., & sit A.N. equalis 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 ponetur 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 tarder vel celeriter moveri propter PLANETAM distantem longius vel brevius a SOLE.

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 candem perpetuo prestet celeritatem: PLANETA vero deberemus ponere sese evolventem ex hoc imaginario radio A.N. in partes contrarias temporibus aequalibus inæqualiter, prout ipse hic radius vel celer vel tardus fieret. 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.

At sub principium Operis cap. II. dictum est, absurdissimum esse, ut PLANETA (quamvis eum mente instruas) imaginetur sibi centrum, & ab eo distantiam, in quo centro nullum peculiare corpus pro nota insit.

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 & decrescentis 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.

CAP.
XXXVIII.

Hujusmodi
abfusa.
1.

2.

4.

5.

Hoc ultimum
declinatur in
cap. XLIX
ex eius
abfus
dis manentibus.

Secondus mo
dus ut Planeta
molutur ec
centricum.

Absurda.
1.

CAP.
XXXIX. Non nego, cogitari posse centrum, & circa id, circulum. Sed hoc dico, si centrum cogitatione sola consistat, nullo tempore, nullo signo externo; non posse circa id ordinari realiter corporis alicujus mobilis iter perfecte circulare.

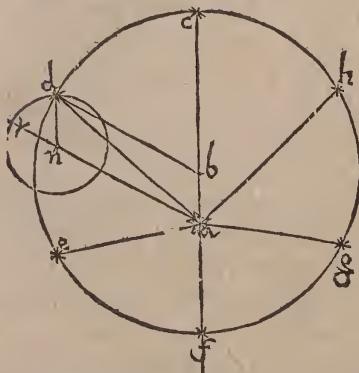
Absurda.
2. Præterea si PLANETA suas justas distantias a SOLE, lege circuli ordinatas, depromeret ex memoria, depromeret indidem etiam tanquam extabulis PRVTENICIS aut ALPHONSINIS æquales arcus eccentrici, decurrentes inæqualibus temporibus, & decurrentes vi extranea ex SOLE; & sic præsciret memoriter id, quod extranea & bruta ex SOLE virtus esset effectura. Quæ omnia sunt absurdâ;

4. Præsertim cum ARISTOTELE teste infiniti nulla sit scientia; infinitum autem misceatur huic intensioni & remissione.

Sed bene habet, quod ipsæ etiam OBSERVATIONES perfectum circulum c d infra capite XLIV non sunt passuræ: nec imbecilles istæ (ut putantur) speculationes solitariæ consistunt, tantoque minus calumniis sunt obnoxiae.

Modus tertius,
ut Planeta vi
infra libetur
in diametro
epicycli.
Est itaque magis consentaneum, PLANETÆ ipsi nihil esse curæ, neque epicyclum, neque eccentricum, sed opus quod ipse perficit aut ad quod efficiendum concurrit, esse iter libratorium in diametro $\gamma\zeta$ ad a SOLEM tendente.

Mensuram librationis a PLANETA non peti ex epicyclo reali:



Quæritur jam mensura, qua PLANETA justas quolibet tempore distantias metiatur?

Nobis quidem mensura patet ex Geometria & scheme. Quoties enim PLANETA a SOLARI virtute promotus est in lineam D A, nos tunc

inquirimus angulum C B D, eique æqualem facimus $\gamma\beta\delta$. Et sic a d vel ei æqualem a i dicimus esse justam PLANETÆ in directantis distantiam ab a. Sed hanc propositam mensuram hominibus, jam eripiimus PLANETÆ, dum ipsum ex epicycli amplitudine intra diametri $\gamma\zeta$ angustias redegimus.

Nec ex arcibus eccentrici con-
fedit:

Evidem in hac inquisitione facilius dicitur quid non sit quam quid sit. Nam quia PLANETA momentis iis, quibus a SOLE fuit collocatus in lineas ex A per C. D. E. F. G. H. ductas, ipse ponitur effecisse distantias ordinarias, $\gamma\alpha, \iota\alpha, \lambda\alpha, \zeta\alpha, \lambda\alpha, \iota\alpha$. Quod si igitur via PLANETÆ est perfectus circulus, tunc inæqualibus partibus eccentrici C D. D E. E F. respondent inæquales descensus PLANETÆ in diametro, nempe $\gamma\iota, \iota\lambda, \lambda\zeta$ & quidem turbato ordine, sic ut non supremi sint minimi, imi maximi, sed ut medii sint maximi λ , extremi γ, λ, ζ minores, & summi γ pau-
lo mi-

lo minores imis $\lambda \zeta$ respondentibus. Sunt enim æquales $\gamma \alpha$ & $\mu \zeta$, & $\gamma \alpha$ minor quam $\gamma \alpha$, $\lambda \zeta$ vero major quam $\mu \zeta$.

Atque hæc eadem causa impedit, quo minus $\gamma \alpha$, $\lambda \zeta$, $\mu \zeta$, proportionantur vel temporibus confectionum 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 imum continue minuitur; anguli ad SOLEM continue augentur; Distantiæ vero $\gamma \alpha$ augmentur in medio, ut $\lambda \zeta$.

Igitur si iter PLANETÆ est perfectus circulus, mensura descensus PLANETÆ in diametro $\gamma \zeta$ neque tempus est, neque spacio eccentrici confectionum, neque angulus ad SOLEM.

Et has quidem mensuras etiam Physicæ speculations repudiant.

Quid si igitur hoc dicamus? Etsi motus PLANETÆ in epicyclo non contingat, sic tamen dispensari hanc librationem, ut distantiae a SOLE efficiantur similes iis quæ existunt epicyclo vere decurso?

Primum tribuitur virtuti quæ PLANETÆ propria est, cognitio epicycli imaginarii, ejusque effectuum, in ordinandis distantiis a SOLE: tribuitur & cognitio futuræ celeritatis & tarditatis, quam causaturus sic motus communis ex SOLE; quia hic necessario ponitur eadem intensio & remissio imaginaria motus epicycli imaginarii, quæ motus veri eccentrici; quæ sunt incredibiliora 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 præfens nobis est acquiesendum in hac. Quæ quo plura absurdâ involvit, hoc libentius infra capite LII Physicus aliquis admittet, quod OBSERVATIONES testabuntur, iter PLANETÆ non esse circulum.

DICTVM est haec tenus 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 sciatur, quid faciens, justo intervallo absistat.

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 spacio 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 saltet juncta consideratione; vel si diis placet, ex rotularum nonnullarum coagmentatione, pinnarum ope in undas demissarum, agitanda; cuiusmodi instrumentum vani quidam mechanici profitentur, qui Oceani fluctibus con-

Nec ex tempore latè:
Nec ex angulo
ad SOLEM,
seu anomalia
conquæ:

Nec ex epicy-
clo vel eccen-
trico imagi-
nato.

Infra capite
LVI aperte-
tus hujus libra-
tionis mea-
sura.

II.
Quibus mediis
seu qua men-
sura Planeta
comprehendat
spaciam a SOLE
distantiam?

Planeti que-
nus tribuen-
dus sensus
quantitatis
corporis SO-
LARIS?

tinens-

CAP.
XXXIX.

tinentis quietem transscribunt: Eundem plane ad modum PLANETÆ mens locum seu spaciū versus SOLEM conſectum metiri ſe ipſa non po- tefit, cum pura interſit aura ætheria, nullis diſtincta signis; ſed aut tem- pore utitur, & per tempus illud, æquali contentione virium, quod jam eft in ſuperioribus negatum; aut in machina corporea, quod eft ridicu- lum (ponimus enim ſidera rotunda, exemplo SOLIS & LVNÆ: quin & veriſimile eft, universum campum auræ ætherie unaire cum PLANETIS); aut denique signis aliquibus idoneis cum mutata PLANETÆ a SOLE diſtantia variabilibus, cujusmodi præter unicam SOLIS diametrum appa- rentem, nullum aliud ſuppetit. Sic nos homines ſcimus SOLEM a nobis abeffe 229 ſuis diametris, quando ejus diameter habet 30 minuta, & 222 dia- metris, quando habet 35.

Et ſane ſi certum eſſet, motum hunc in epicycli diametro propri- um, non poſſe perfici a virtute aliqua PLANETÆ materiali & corporali ſive magnetica, non etiam a nuda animali, ſed gubernari a PLANETÆ mente, nihil absurdi ſtatueretur. Quodenim SOLE alias etiam obſerve- tur a PLANETIS, teſtantur & latitudines. Cum enim PLANETÆ cau- fa harum a media & regia via hujus virtutis ex SOLE, cœu ab ipſo torren- te fluminis, ad latera ſecendant, 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 MUNDI apparerent minores, paralleli cum aliquo maximo. At deſcribunt omnes PLANETÆ maximos circulos, qui eclipticam in lo- cis ex SOLE oppofitis fecant, quod ſupra cap. XII. XIII. XIV. de MARTE

Vide marginem
cap. LXIII.



Quæ objici po-
ſunt, ſenſui
corporis SO-
LARIS.

Exilitas.

ex obſervationib⁹ eft demonſtratum. Ergo & diameter libratoria $\gamma\zeta$ veruſ SOLEM iſum tendit, & latitudines SOLEM omnino reſpiciunt. Etsi hoc quoque de latitudine, infra parte V, a MENTIS parti- bus ad NATVRÆ partes & magneticas facultates ſum traductrurus.

NEC MIHI hoc dixeris, opido parvam eſſe hanc SOLIS diametrum, ejusque variationem, ut pro regu- la eſſe non poſſit. Certum enim eſt, in nullo PLANETARVM penitus e- vanescere. Cum enim in TERRA ſit triginta minutorum, in MARTE ob- tinebit 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 in- epta crassitie querare, qui ad tam parva percienda non ſequuntur.

Ecce hoc quantulumcuq; corpus aptum tamen eſt, quod in ſu- perioribus demonſtravi, ad movenda in circulum tam remota corpo- ra. De illuminatione MUNDI a tantillo corpusculo ſciunt omnes. Credibile eft itaque, ſi qua facultate prædicti ſunt motores illi obſer- vandæ hujus diametri, eam tanto eſſe argutiorem quam ſunt oculi noſtri, quanto opus ejus & perennis motio noſtris turbulentis & confu- ſis negociis eft conſtantior.

An ergo

Ita Planetæ ſie-
rent, nequācū,
diſtantiam me-
tientia ſuī a
SOLE, per unam
ſtationem, ſc:
ex appetenti
quantitate cor-
poris SOLIS,

Eſſe aliiquid in
Planetiſ inſtar
mentis, quod
corpus SOLIS re-
cipiat.

An ergo binos singulis PLANETIS tribues oculos, KEPLERE? Nequaquam. Neque est necesse. Neque enim ut moveri possint, pedes ipsis atque alae sunt tribuendæ. Orbes vero solidos BRAHEVS jam eliminavit. Neque exhausit 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, subsultent, & in opus suum exardescant? An etiam oculis suis signavit Mater mea loca siderum, ut sciret se natam in configuratione SATVRNI, JOVIS, MARTIS, VENERIS, MERCVRII, per sextiles & trinos; eoque iis potissimum diebus liberos suos, præsertim me primogenitum, eniteretur, quibus quamplurimi corundem aspectum, præsertim SATVRNI & JOVIS, 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 absurdâ 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 $\delta\alpha$, $\epsilon\alpha$, $\zeta\alpha$, vel æquales illis $\iota\alpha$, $\lambda\alpha$, $\zeta\alpha$, ad longissimam $\gamma\alpha$ in eadem fere^{*} proportione everfa, videantur ipsi, diametri SOLIS, post æquales eccentrici arcus confectos; & hac diametrorum SOLIS consideratione venire dictis temporum articulis ex γ in $\iota\lambda\zeta$ 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.

AT QVE HÆC de signo confecti spaciæ dicta sunt. Restat, ut tertio & de animali facultate transvectandi corporis PLANETARIÆ tribus verbis moneam: eum qui dicat vi insita transportari corpus PLANETÆ, nullo modo verisimilia dicere. hoc enim negavimus in principio. At neque SOLI simpliciter transscribi 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 capitatis materiam aliter informat: eo quenomine deputatum est infra huic rei peculiare caput LVII.

VIDES lector considerate & ingeniose, quod hæc opinio de perfecto circulo eccentrico itineris PLANETARIÆ 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 & animali motrici.

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 veri inventionem, quæ reservatur in caput LVII, nos hic fuisse prius exercitatos.

C A P V T X L.

Methodus imperfecta æquationes ex Physica hypothesi computandi, quæ tamen sufficit theoriæ SOLIS vel TERRÆ.

DAM 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 tertiae 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 authoritate 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 mutent; 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 cuiusque mora. quare æquatio ignorabitur. Ut enim tota summa distantiarum est ad tempus totum periodicum, sic pars summæ distantiarum quotilibet ad suum tempus.

Igitur initio eccentricum secui in partes CCC LX, quasi hæ essent minimæ particulæ, & posui, quod intra unam hujusmodi partem distantia nihil mutetur. Distantias igitur ad initia partium seu graduum, methodo capitis XXI X investigavi, easque in unam summam conjecti. Postea temporis revolutio, 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. Ut 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 anomala-

*Oggi.
Anomalia inc-
dia quid?*

anomalia $\ddot{\text{e}}$ media $\ddot{\text{e}}$ cum gradibus anomalia $\ddot{\text{e}}$ eccentrici, seu cum numero partium, ad quas usque quarebatur distantia, prodiit $\ddot{\text{e}}$ quatio Physica; cui fuit adjungenda Optica, capitis xxix methodo cum ipsis distantiarum inventa, ut haberetur tota.

ATQVI cum h $\ddot{\text{e}}$ c ratio sit mechanica & tedium, nec posset ex ea cujuscunque gradus solitarii, ceteris sepositis, $\ddot{\text{e}}$ quatio computari, 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 circumferentia proportionem ad diametrum quereret, circulum in infinita triangula dissecuisse. nam h $\ddot{\text{e}}$ c 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 punto, unde computature eccentricitas, eductis.

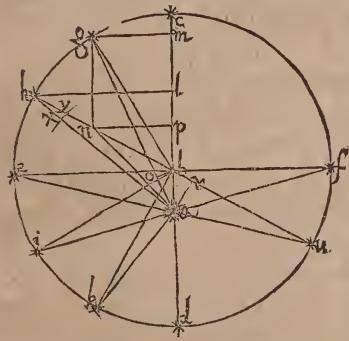
CAP.
XL.Per areas inve-
nire partem a-
equationis
Physicam.

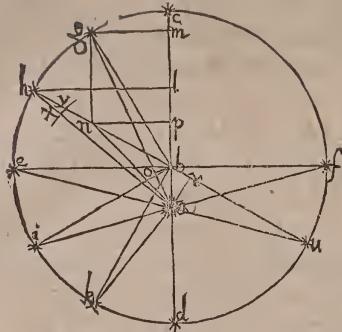
Sit AB linea augium; A SOL (vel TERRA PTOLEMEO); B centrum eccentrici CD; cuius semicirculus C D dividatur in partes aequales quotcunque CG.GH. HE. EI. IK. KD. Et connectantur AB puncta cum punctis divisionum. Erunt igitur, AC longissima distantia, AD brevissima, cetera ex ordine AG, AH, AE, AI, AK. Cum igitur triangula aequalia sint, ut bases, Et sectores sive triangula CBG, GBH, Et reliqua, insistentia partibus circumferentia mininis, ideoque a rectis non differentibus, omnia eandem habent altitudinem, cruribus BC, BG, BH, equalibus: omnia igitur erunt aequalia. Sed in area CDE insunt hac triangula omnia, Et in semicircumferentia CED insunt arcus, c $\ddot{\text{e}}$ u base omnes. Quare per compositionem, ut area CDE ad arcum CED, sic area CBG ad arcum CG. Et permutatim, ut CED arcus ad CG, CH, Et singulos ordine, sic area CDE ad areas CBG, CBH, Et singulas ordines. Quare nihil peccatur, si pro arcibus, area in hunc modum tractentur, Et pro angulis anomalia eccentrici CBG, CBH, area CGB, CHB.

Porro quemadmodum recta ex B ad infinitas partes circumferentia extensa, omnes in area semicirculi CDE insunt, Et recta ex B ad infinitas partes arcus CH extensa, omnes in area CBH insunt: ita etiam recta ex A ad easdem circumferentia vel arcus partes infinitas, idem faciunt. Cum denique utreque, Et qua ex B, Et qua ex A, unum Et eundem semicirculum CDE implant: at cum ea qua ex A educuntur, sint distantiae ipsa, quarum summa queritur: hinc concludere mihi videbar, computata CAH, vel CAE area, summan haberi infinitarum distantiarum in CH vel CE: non quod infinitum, pertransiri possit, sed quod facultatis, qua possunt distantiae, ad moras accumulandas, collecta mensuram in hac area inesse putarem, ut ita eam adipisci possimus per cognitionem areae, citra minimarum partium dinumerationem.

R

Quare



CAP.
XL.

Quare ex superioribus, sicut se habet
C D E area ad dimidium temporis restitu-
torii, quod dicatur nobis 180 gradus: sic
C A G, C A H area ad morarum in C G E
C H diurnitatem. Itaque C G A area
fiet mensura temporis seu anomalia me-
dia, qua arcui eccentrici C G respondet,
cum anomalia media tempus metiatur.

Prius autem pars C G B hujus area
C A B, erat mensura anomalia eccentrici,
cujus aequatio Optica est angulus B G A.

Ergo residua area, trianguli scilicet B G A, est excessus (hoc loco) anomalia
media supra anomaliam eccentrici; E ejusdem trianguli angulus B G A est ex-
cessus anomalia eccentrici C B G supra coæquam C A G. Ejusdem itaque
trianguli cognitione utramque partem æquationis prodit, respondentem
anomalia coæquata C A C.

Causa cur su-
pra cap. XXXI.
in modo tertio
ratiōnū dupli-
cata fuerit pars
æquationis pro
integra æqua-
tionē.

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
C G E C B G) metitur area sua, qui sector dicitur, ut area C B G; collocato er-
go pede circini in G, E diaestate G B, arcus circumferentia scribatur, secans
G A in O. Igitur ut area G B C ad angulum C B C, sic area B G O ad angulum
B G O. Sed angulus B G O est pars æquationis Optica. Itaque area G O B per
duplicationem æquationis partis, metietur partem Opticam æquationis, cum
in nostro calculo prius explicato ipsa area tota G B A sit propter partem æqua-
tionis Opticam consulenda.

Eis igitur A G B genuina mensura partis æquationis Physica, excedit O G B
oblata mensuram partis Optica, spaciolo seu area O A B (E versus perigaeum
hujusmodi aliquo spaciolo vicissim ab eo superatur): in parva tamen eccentrici-
tate, cuiusmodi est SOLIS vel TERRÆ, in qua versamur hac tertia parte,
hoc non est sensibile. Nam quo propius lineam apsidum venitur, hoc exilius
fit totum triangulum A G B, quare E particula ejus A O B, quantumvis cre-
scente tunc ejus altitudine A O. In longitudinibus vero mediis B E A angulus
cum sectore suo alicubi plane mensuratur ab area B E A, E excessus cum defi-
citibus incipiunt permutari.

ITAQVE summa differentia quæ contingere potest, in octantes, seu
loca inter apsides & quadrantes intermedia accumulatur: quæ quanta
sit, jam patet.

CVM ENIM in theoria M A R T I S aliquandiu eadem usus fuerim
computandi forma per areas, non potuit haec differentia negligi pro-
pter magnam P L A N E T A 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.

Compendio
iniquitatis
in triangulo æ-
quatorio.

CAP.
XL.

Sint $A G B$, $A H B$ super eadem basi $A B$ continuata in C . Agatur ex G recta $G N$ parallellos communi basi $A B$ secans $H B$ in N : Et connectatur N cum A : Et ex trium triangulorum verticibus G . H . N . agantur perpendicularares in basim $G M$, $H L$, $N P$, determinantes triangulorum altitudines. Cum ergo $G N$ et $M P$ sint parallelis, et $G M$, $N P$, perpendicularares, erunt igitur $G M$, $N P$, æquales. Sed $G M$ est altitudo trianguli $A G B$, et $N P$ est altitudo trianguli $A N B$. Triangula igitur $A N B$, $A G B$, sunt æquealta. Et quia simul super eadem basi $A B$, sunt igitur æqualia. Et cum $A N B$ sit pars de $A H B$, et communis linea basum $H B$, et communis vertex A , triangula igitur $N A B$, $H A B$, sunt æquealta. Quare ut basis $N B$ ad $B H$, sic $N A B$ ad $H A B$. Sed $N A B$ et $G A B$ probata sunt æqualia. Ergo ut $N B$ ad $B H$, sic $G A B$ ad $H A B$. Ut vero $B N$ ad $B H$, sic $N P$ ad $H L$, eo quod $N B P$ et $H B L$ similia triangula. Ergo etiam ut $N P$ ad $H L$, sic $G A B$ ad $H A B$. Sed $N P$ et $G M$ æquales. Ergo ut $G M$ ad $H L$ altitudo ad altitudinem, sic $G A B$ area ad $H A B$ aream. Quod erat demonstrandum.

Sit jam $B E$ perpendicularis ad $C D$: Et triangulum $B E A$ rectangulum in B . erit $B E$ altitudo, et $B A$ basis. Ducta ergo 900 sc. dimidia basi $B A$ (qua est in SOLE 1800) in altitudinem $B E$ scilicet 100000, qui est circuli radius, creatur area trianguli $B E A$ per XLII primi EVCLIDIS sc. 90000000. At area circuli, cuius radius est 100000 (ex recentissima recognitione ADRIANI ROMANI solertiissimi Geometra) est 31415926536 ne unius quidem harum particulorum errore. Et ut hac circuli area se habet ad gradus 360 anomalia media seu temporis, hoc est ad 21600 scrupula prima, vel 1296000 secunda: sic in eadem proportione area trianguli 90000000 se habet ad 3713 secunda, hoc est 1 gr. 1 min. 53 sec. Itaque area $B E A$ valet 1 gr. 1 min. 53 sec. Sed et angulus $B E A$ capitis XXX. XXXI. fuit 1 gr. 1 min. 53 sec. Aequationis igitur utraque pars æqualis est hoc loco, circa gradum scilicet 90.

Valor triangoli
in anomalia
eccentri 90 gr.

Adrianus RO-
manus:

In cæteris gradibus anomaliae eccentrici sic agendum. Cum $B E A$ sit 3713, ut ergo $E B$ altitudo ejus ad $H L$ vel $G M$ altitudines cæterorum, hoc est sinus totus ad sinus $H B C$, $G B C$, anomalia eccentrici: ita 3713 ad areas reliquorum triangulorum. Ita multiplicabitur 3713 in sinus angularum ad B , et abjectis quinq[ue] ultimis cyphris, erunt residua scrupula secunda partis aequationis Physicae, illi angulo ad respondentia. Exempli causa sit $H B C$ 45. 43. 46, quantus supra cap. XXXI fuit. Sinus igitur 71605 in 3713 ductus abjectis 5 ultimis constituit 2659 secunda, hoc est 44.19. quam partem aequationis supra in tabula assumpsum esse 43. 46 aequalem parti Optica.

Itaque hic areola $A B O$ ubi maxima, 33 secunda non excedit.

ATQVE $H A C$ est quarta illa ratio aequationes eccentrici computandi, qua de supra sub finem capitinis XXXIV cepi dicere, quæ naturam ipsam rerum & speculationes capitibus XXXII. XXXIII. præmissas proxime exprimit.

Defectus hujus
operationis
per aream tri-
anguli posita
circulari ox-
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 circumferentiae 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 A educitis ubique præterquam in C.D. punctis oblique secatur.

Angulos minu-
sim secos di-
co, cum gradi-
bus adherent
minuta.

Et posses errorem experientia deprehendere. quod ipse quoque feci, assumptis omnibus distantiis A.C., A.G., A.H., ad singulos gradus integros, anguli C.B.G., G.B.H. (quæ distantiae, et si in tabula capite xxx premissa, situ respondent singulis gradibus integris anguli ad A., itaque minutim secutis angulis ad B.: facile tamen cuilibet gradui integro anguli ad B., sua distantia ab A proportionaliter attribui potest) iisque in unam summam conjectis. Nam conficitur summa major quam 36000000; cum tamen distantiae a B 360, efficiant summam non aliam quam 36000000. Atqui si utraque summa eadem area circuli mensuraretur, debuerunt haec summæ esse æquales.

Demonstratur autem in hunc modum error.

Trajiciatur per B

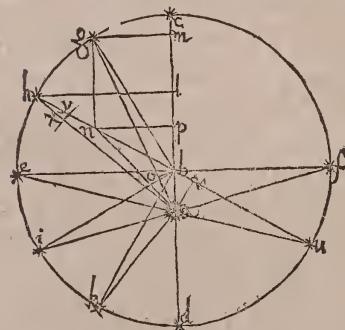
recta quacunque præter C.D., secans circumferentiam, sitque E.F.: & connectantur puncta sectionum E.F. cum A. Cum igitur A signum non comprehendatur linea E.F. fiet F.A.F figura, seu triangulum; quare E.A., A.F juncta, longiores sunt, quam E.F. per XXII primi EV CLIDIS. Sed area circuli continet summam omnium E.F. ergo continet summam, qua minor sit quam omnes E.A., A.F., cum inter quacunque puncta eccentrici opposita &

A, tale constituantur triangulum, præterquam inter C.D. & A, ubi pro triangulo fit linea recta.

Porro eadem ratione demonstratur etiam (ut hoc obiter addam) distantias ab A respondentes omnibus 360 gradibus integris anguli ad A, (quæ sunt in superiori capituli xxx tabula), collectas in unam summam, esse minores quam 36000000. Trajiciatur enim per A punctum recta quacunque, præter D.C. quæ sit E.V., & connectantur E.V. cum B. Erunt in triangulo E.B.V. recta E.B., B.V., juncta longiores quam E.A., A.V., duas distantias opposite. Sed E.B., B.V. omnes 360, collectæ faciunt 36000000. Ergo E.A.A.V. omnes 360, collectæ facient minus quam 36000000.

Vt igitur repetam quæ jam sunt dicta, hæc æquationum methodus compendiosissima quidem est, & naturalibus motuum causis haec tenus 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 plato utitur non exacte metiente

Posita ecliptica
orbita Planeti,
nihil peccat
hac methodus.
Nota ergo illa.



metiente distantias omnium punctorum SOLE: quarum tamen causarum altera alteram, quod miraculi loco sit, 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 universis distantiis. Geometrice quidem (late accepta voce) id ipse inveni: sed doceant me numerare quod ego Geometrice delineavi; imo doceant figuram inventam quadrare.

CAP. XL.
Problema Geometris propositum, de quando spacio inter concordes.

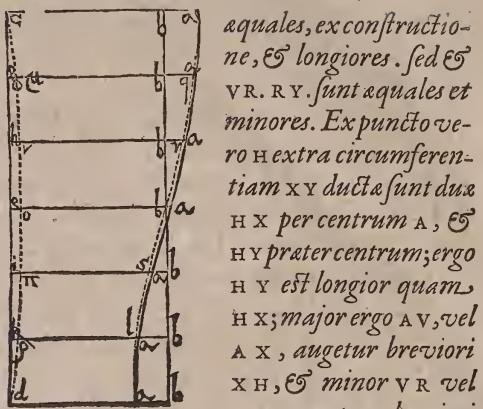
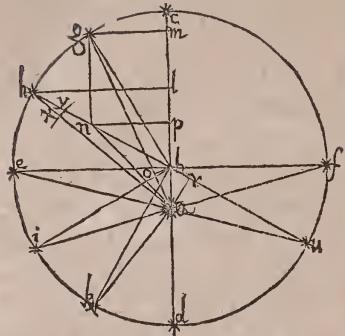
Explicetur igitur semicircumferentia CED in lineam rectam, & dividatur in partes totidem, quot prius, punctis G.H.E.I.K: & ex punctis divisionum erigantur perpendicularares aequales radio C.B: & claudatur parallelogrammum. Erit id duplum ad triangulum ARCHIMEDEVM, quo semicirculi area metitur. Quod si 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 C.A.G.A. & c. & puncta A connectantur conchoide A.A.A.A. per singula puncta ducta (quorum sunt infinita potentia) figura AACD æquipollebit distantias omnibus ex A. Nam similiter ex singulis lineis A.G.A.H. factum est unum parallelogrammum quam proxime, nisi quod conchois ipsi CD parallelos non est, sed sic inclinata ad radios G.A.H.A.E.A. ut in ipso etiam circulo inclinantur distantia ad circumferentiam: ut ita nihil impedit, quod conchois AA longior est facta quam semicirculus CD.

Et autem EA longior quam EB. quod si sumerentur C.A.G.Q. H.R.E.B.L.S. K.L.D.A; quantas determinant perpendicularares demissa ex A in distantias punctorum AB (ut si in schemate circulari in HB continuatam descendere per perpendicularis AR, determinans HR breviorem quam HA) tunc figura inter conchoidea AQRBSLA & C.D, plane effet aequalis figura CBB.D. Nam conchois searet BD in linea EA; & quia BA suprema & infima sunt aequales, & BQ aequalis ipsi LB, & BR ipsi SB & cetera: Ergo figura BBRQA & BBALS, effent congrua, quarum altera defectus, altera excessus est figurarum CBB.E & EBB.D aequalium: tota igitur figura inter AQRBSLA & C.D, toti inter BB & CD aequalis 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 aequalis omnibus distantias ex B.

Etnota quod spaciun hoc non est ejusdem latitudinis in locis a linea EA aequaliter remotis, sed infra latius. *Nam in schemate circulari continuetur HBR in v. ut AH. AV respondeant angulis HBE superiori, et FBV inferiori aequalibus & aequaliter a mediis punctis E. F. remotis. Et centro A diafemate AV per AH & BH arcus circuli ducatur XY. Si ergo AY conneixeris, erit AYR plane congruum triangulo AVB. nam AV & AY & AX sunt*

* Conchoidea dico non illam Nicostri, qua infinita est, sic illi dicta, quod similis conchæ: sed illam, qua similis est conchoidi Nicostri: ut Rhomboides dicimus, id quod est simile Khombo.

CAP.
XL.

Y H: Et tamen tota R H manet brevior quam tota A H. Ergo differentia R H & A H minore est, differentia R Y & A X, hoc est differentia V R & V A. Itaque in conchoide s A major est, R A minor, et si I E, E H aequales. Non ergo bisecatur ab E A, spacium inter duas conchoides: videtur autem bisecari a B B, quod exploret Geometra aliquis, & simul doceat quadrare spacium inter conchoides, ut numerationibus aptum fiat. Infra cap. XLIV invenies aestimationem crassam hujus spaci.

Hæc itaque de Physicæ æquationis computatione generaliter premittere volui, ut quamvis ea nondum a necessariis Geometriæ administris 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 hæc tenus versati, nihil nobis incommodat, neque conchoidis spaci 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 venirimus, resumentur; eliminato illo ex hypothesi ista, quod paralogismo dedit occasionem.

Cum ergo causam & mensuram INÆQUALITATIS SECUNDÆ, quæ PLANETAS visui stationarios, directos & retrogrados exhibet, per certissimas observationes & demonstrationes ad unguem descripserim: ostendo quod & ipsa hæc secunda inæqualitas communicet de inæqualitate prima, & quod theoria SOLIS vel TERRÆ (COPERNICO) vel epicycli (PTOLEMÆO) similis sit theoriæ cæterorum in 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 EXHASTA LABORIS;
HIC TENEAT NOSTRAS ANCHORA IACTA RATES.

COMMENTARIORVM
DE
MOTIBVS STELLÆ
M A R T I S
PARS QVARTA.

INVESTIGATIO
VERÆ MENSVRÆ
PRIMÆ INÆQVALITATIS
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 et si quidem PTOLEMÆVS bisectionem hanc eccentricitatis SOLIS in VENERE quoque & MERCVRIO deprehendit; eoque nomine eccentricos eccentricorum, seu quod idem est, gyrationes centri epicycli introduxit: quæ demonstratio reservatur in propriis 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 stetisset. In MERCVRIO multo absurdius adhuc ista tentabantur: quod is rarissime a SOLIS radiis emergat, & longius MARTE & VENERE a TERRA distet, cum hi citimi videntur. Fuisset 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 communis, parte tertia inventæ, secundæ inæqualitati debeamus: jam exemplo stellæ MARTIS declarabitur.

CAPVT

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.

SVTRA 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 aliis quoq; observatis extra situm acronychium respondebant.

Eccentricitas vero & distantia a SOLE, repudiabantur a parallaxibus annuis longitudinis & latitudinis. Itaque ut distantiae stellæ a centro SOLIS, per omnem eccentrici ambitum inquiriri possent, prius secunda inæqualitas (epicyclica PTOLEMÆO, seu ORBIS ANNVI 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 distantiis, trium circumferentiarum 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 MDXC D. XXV Octob. Capite vero xxv rursum distantia MARTIS inventa est 163100 paulo minor in 5°. 25'. 26" & id Anno MDXC D. XXXI Decembris. Et quia MARS 41 gradibus absit a nodo, multiplicato sinu 4° in sinum inclinationis maximæ cap. xiii inventæ, prodit inclinatio loci 1°. 12'. 46". Cujus secans, radium superat in centies millenis particulis per 22, quæ sunt, in dimensione nostra, particulæ 34. Itaque correcta distantia hujus loci esset 163134 paulo minor. Maneat 163100: Secans vero hujus inclinationis in secantem 4° ductus, producit secantem arcus per 5° longioris. itaque auferenda 5° loco MARTIS ut sit 5°. 24'. 36" $\frac{1}{2}$.

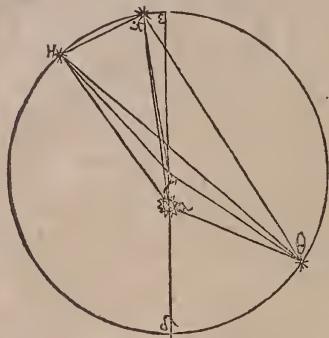
Tertio, capite xxviii distantia MARTIS inventa est 166180 in 8°. 19'. 26" $\frac{1}{2}$. Anno MDXC D. XXXI Octob. distans 68 gradibus a nodo. itaque inclinatio loci 1°. 42'. 46". cuius secans abundat particulis 45, quæ sunt in nostra dimensione 75. Itaque correcta distantia 166255. Auferruntur 16° loco MARTIS, pro reductione ad eclipticam.

Hæc tria loca per præcessionem æquinoctiorum ad eundem annum MDXC & mensem Octobrem reducta sic habent.

147750	14. 16. 52. 7
163100	5. 24. 21. $\frac{1}{2}$
166255	8. 19. 4 $\frac{1}{2}$

Apparet

CAP. XLI. Apparet aphelium esse octavo gradui Virginis propius quam cæteris, quia ejus distantia est longior. Itaque secundum demonstrata capit is



xxv sit a centrum corporis SOLARIS. ex eo educatur a. a. a. in ea proportione, ut distantia hic producuntur in numeris: & connectantur puncta omnia. & sit angulus $\alpha\beta 114. 2. 12.$ quantum est à $14^{\circ} 8$ in 8° pp. sic etiam sit $27. 5. 17.$ quantum est ab 8° pp in 5° . & nam compositus ex utroque. Sol enim assumitur centrum zodiaci.

Oportet jam investigari circulum, qui per n. s. transit: sic ut n. n. s. sint tria loca PLANETÆ.

In forma PTOLEMAICA a erit TERRA, centrum zodiaci: n. n. s. tria loca puncti affixionis epicycli. Cætera manent.

Igitur in triangulo n. a. s., dato angulo cum cruribus, invenitur angulus $\alpha\beta 20. 26. 13.$ Similiter in n. a. s. datur $\alpha\beta 27. 5. 17.$ Vnde ablatus a. d. n. relinquuntur $n\gamma 14. 44. 4.$ Sit γ centrum quasi circuli. Ducatur a γ. & linea continuetur in e aphelium & in perihelium: & connectantur n. x. cum γ.

Cum igitur n. x. stet ad circumferentiam, & n. y. apud centrum, super eodem arcu n. x., erit igitur n. y. duplus anguli n. x. scilicet $29. 28. 8.$ & qualium n. y. est 100000, erit n. 50868 duplum scilicet sinus dimidii n. y.

Jam in triangulo n. x., dato denuo angulo cum cruribus, invenitur n. x. $78. 44. 4.$ & per hunc, n. 77187, qualium n. a. 163100. Qualium ergo x. n. prius erat 50868 & n. y. 100000, talium n. x. fit 107486. Et quia n. y. est $29. 28. 8.$ erit igitur n. y. dimidium residui ad duos rectos, quia n. y. & y. aquales. Itaque n. y. est $75. 15. 56.$ Hinc aufer n. a. Restat γ. n. a.

In triangulo igitur γ. n. a. datur angulus cum cruribus. Quare innescit n. y. $38. 15. 45.$ Ac propterea (cum α. n. sit in $5. 24. 21 \pm$) erit linea apsidum α. y. in $27. 8. 36 \pm$. Per angulum vero n. y. invenitur & α. y. eccentricitas 9768, qualium n. y. est 100000. Denique in dimensione qualium α. n. est 163100, erit n. y. 151740. Erat autem earundem partium etiam semidiameter orbis anni 100000. Ergo proportio orbium effet ea, qua 100000 ad 151740.

Quæ omnia quam sint vitiosa, ex eo colliges, quod quotiescumque pro una vel pluribus usurpatarum distantiarum a. g. a. n. a. n. 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 M D XC D. XXXI Octob. supra cap. XVI inventum est in 28 grad. 53 min. Leonis. quod capite sequenti confirmabitur intra x i 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, correctio-
nem motus medii, eccentricitatem ge-
nuinam, & proportionem
orbium.

BAM 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 cerneret; unde nobis suspicio orta, viam PLANETÆ non esse circulum. Quare ex tribus distantia, reliquæ disci non poterunt. Itaque cujuslibet loci distantia ex suis p̄priis observationibus extruenda; omnium maxime aphelia & perihelia, ex quarum comparatione de genuina eccentricitate discimus.



mane hora IV, in $29^{\circ} 42' \frac{2}{3}''$ latit. $2^{\circ} 46' \frac{3}{5}''$ B.

Et Anno MDLXXXVII D. i Januarii mane H. vii. M. viii. in $i. 4. 36''$ \pm
Lat. $2. 54.$ B. & ix Januarii mane, in $2. 51' \frac{1}{2}$ \pm lat. $3. 6$ Bor.

Anno MDLXXXVIII D. x Novemb. mane hora vi. M. xxx inter
o & Cor a $3. 27.$ Declinatio MARTIS Borealis $3. 16' \frac{1}{4}.$ Quare o in $25. 31' \frac{2}{3}''$
lat. $i.$

*Sit a centrum
mundi, aβ linea a-
psidum, β centro β
eccentricus i. d., β
aphelium, δ peribe-
lium. Ex capite XLI
meliusque ex capite
XVI intelligimus, ob-
servationes, MAR-
TE circa i. versante,
proximas esse has.*

I. A. MDLXXXV
D. xvii Februarii
hora x, visus fuit
PLANETA in 15° .
 $12' \frac{1}{2}''$ δ, cum latitu-
dine Borea $4. 16.$

II. A. MDLXXXVI
xxvii Decembris

lat. $i. 46^{\circ} 43'$; B.D. v Decembbris mane hora vi inter σ & Cor α $45^{\circ} 17'$. declinatio Austrina $2^{\circ} \frac{1}{2}$; ergo σ in $9^{\circ} 19^{\frac{2}{7}}$ latitudo $i. 53^{\frac{1}{2}}$ Borea. Non sunt autem hæ observationes confirmatae per Fixas sequentes.

Anno M D XC D. vi Octobris, cuius 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 MARTE in longitudinem recta porrigeretur, accidit ut ascensiones rectæ, utrinque, & per declinationem extructæ, 6 minutis discrepant. quod facile fieri potest, si minimum aliquid declinationi desit: cui quidem videntur non satis fisi, quod MARTEM a cauda α 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 $6^{\circ} 14' 8$ & distantia a corde hydræ $34^{\circ} 33^{\frac{1}{2}}$. fuerit ejus ascensio recta $16^{\circ} 8' 56^{\frac{1}{4}}$. Itaque locus $17^{\circ} 16^{\frac{2}{7}} \text{ m. lat. } i. 16^{\frac{2}{7}}$ 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 detraxit refractionibus. Fuerit in $17^{\circ} 20^{\frac{1}{4}} \text{ m.}$

Anno M DC $\frac{v}{xv}$ Martii hora viii $\frac{1}{2}$ post merid. in $29^{\circ} 12^{\frac{1}{2}} \text{ m. Lat. } 3^{\circ} 23'$ Bor. Et $\frac{vi}{xvi}$ Martii H. viii $\frac{1}{2}$. in $29^{\circ} 18^{\frac{1}{2}} \text{ m. lat. } 3^{\circ} 19^{\frac{1}{4}} \text{ Bor.}$

Respondent autem tempora MARTEM in eundem eccentrici locum restituentia, sic invicem,

	Cum locis visis MARTIS	Et SOLIS	Et distatis So- lis à terra ex cap. XXX.
1585. 17 Febru. H. p. m. 10. 0	15.12.30 α	9.22.37 X	99170
1587. 5 Januar. H. p. m. 9.31	2. 8.30 \pm	25.21.16 β	98300
1588. 22 Nove. H. p. m. 9. 2 $\frac{1}{2}$	2.35.40 \pm	10.55. 8 β	98355
1590. 10 Octob. H. p. m. 8.35	20.13.30 m	26.58.46 \pm	99300
1600. 6 Mart. H. p. m. 6.17 $\frac{1}{2}$	29.18.30 m	26.31.36.X	99667

Reductionis observationum ad tempora debita, ratio hæc est. Cum Anno M D LXXXVII diurni MARTE sint in decremente, ut & in MAGINO & in observatione ipsa trium dierum apparere, usurpavi diurnos sic: 17.16.16.16.15.15.14.14.13.13.13.12.

Anno M D LXXXVIII D. x Novemb. observatio minus habet meridiano MAGINI loco 39 minutis. D. v Decembbris minus 33 minutis. Et nostrum momentum est intermedium. ergo usurpabimus etiam intermedium differentiam 36.

Anno M D XC 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 hactenus modos docui vel inquirendi vel comprobandi loci eccentrici & distantiarum, sequar tamen hic rursum aliud, eo quod sit commodissimum. Sint autem loca TERRÆ $\delta. \epsilon. \kappa. \lambda. \gamma.$ nempe $\delta. \gamma. \text{ad sinistras}, \epsilon. \kappa. \lambda. \text{ad dextras eccentrici loci partes.}$ Et cum date sint linea $\alpha. \delta. \alpha. \epsilon. \alpha. \kappa. \alpha. \lambda. \alpha. \gamma.$ & anguli $\alpha. \delta. \alpha. \epsilon. \alpha. \kappa. \alpha. \lambda. \alpha. \gamma.$ assumam tertium



tertium commune in omnibus triangulis, nempe latus αι, unum nempe quæsitorum, & per hoc latus inquiram angulos ad ι, qui si lineam αι in eundem zodiaci locum statuerint (nisi quatenus ob præcessionem æquinoctiorum is in sequentibus temporibus est promotior). ex eo intellecturus sum, assumptum, αι bene habere.

Methodi ratio hac, quod ut αι ad angulos δ. ε. η. γ. sic ad. αε. αη. αλ. αγ. ad angulos ι.

$\gamma \alpha 26^{\circ} 31' 36'' \times \delta \alpha 9^{\circ} 22' 37'' \times \epsilon \alpha 25^{\circ} 21' 16'' \beta \eta \alpha 10^{\circ} 55'. 87 \lambda \alpha 26^{\circ} 58' 46'' \alpha$

$\gamma + 29.18.30 \omega \delta + 15.12.30 \epsilon + 2.8.30 \beta + 2.35.40 \lambda + 20.13.30 \eta$
 $\alpha + 12.46.54 \beta + 15.49.53 \epsilon + 11.12.46 \alpha + 6.19.28 \lambda + 36.45.16$

Horum sinus in distantias SOLIS & TERRÆ multiplicati, & per assumptionem distantiam αι 166700 divisi, produnt sinus angulorum. qui additi ad visiones MARTIS in γ. δ. ablati visionibus in ε. η. λ. restituunt lineam αι in hæc loca

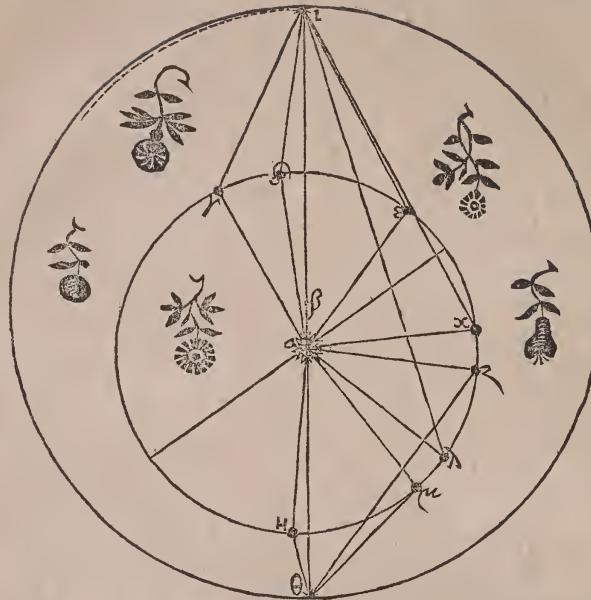
γ	δ	ϵ	η	λ
$29.28.44'' \alpha$	$29.18.19'' \alpha$	$29.19.21'' \alpha$	$29.20.40'' \alpha$	$29.20.36'' \alpha$
Debuit in				
$29.30.51.$	$29.18.0.$	$29.19.36.$	$29.21.12.$	$29.22.48$
vel in				

$29.29.51. \quad 29.17.0. \quad 29.18.36. \quad 29.20.12. \quad 29.21.48$

Nimirum non aliter differre debuerunt loca quinque, quam quanta est differentia præcessionis æquinoctiorum.

Vides autem ex schemate, si ceteris manentibus, breviorem assumptis αι, venturam in γ δ. in consequentia in ε. η. λ. in antecedentia, non tamen ubique equali spacio. At simul hoc feceris, nocueris in δ. η. λ. profueris in γ ε, Contrarium, si prolongaveris. At consonum est, errorculos hosce distributos

S haberi

CAP.
XLII.

33. quare a anno MDLXXXVII in 29.19.49^o (nos jam elegimus 28.18.36. differentia scrupuli unius ob retinendos etiam ceteros locos). denique a 166725. Et locus n consentit.

Ac cum 166666 $\frac{2}{3}$ sit radii 100000 sesquialtera, credibile est hanc esse proportionem distantiae mediocris TERRÆ a SOLE & longissimæ MARTIS a 0. sed nihil conjecturis tribuam in præsens.

Cum autem eccentrici planum hic inclinetur ad eclipticam angulo i. 48. cuius secans 49 particulis abundat, quæ valent 82 in dimensione nostra: verissima igitur distantia 0 & 0 erit 166780, quantum quidem ex his observationibus colligendum: quas memineris longiuscule deductas, nec in ipsis suis diebus optime comparatas.

Jam etiam ad perigæum accedamus, ubi catalogus observationum, & mediocris cognitio motus medii, ostendunt proximas observationes has:

I. A. 1589. D. 1 Nov. H. 6 $\frac{1}{2}$ vesperi fuit 0 in 20.59 $\frac{1}{4}$ p. cum lat. i. 36 mer.	♂	0	Diff. SOLIS &
II. A. 1591. D. 26 Sept. H. 7. M. 10 in 18.36 p. Latit. 2. 49 $\frac{1}{2}$ Merid.	p	5.47. 5 $\frac{1}{2}$	TERRÆ.
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 $\frac{3}{4}$ in 16. 7 $\frac{1}{2}$ x. Latit. 6. 18 $\frac{1}{2}$ Merid.	x	23.26.13 ϖ	

Respondent autem tempora in hunc modum:

	♂	0	Diff. SOLIS &
Diff. TERRÆ.			
1589. 1 Novemb. H. 6 $\frac{1}{2}$	P. M. 20.59 $\frac{1}{4}$ p	19.13.56 ϖ	98730
1591. 19 Septemb. H. 5 M. 42	14. 2 $\frac{1}{2}$ p	5.47. 5 $\frac{1}{2}$	99946
1593. 6 Augusti H. 5 M. 14	16.56. x	23.26.13 ϖ	101183

Anno MD XC I oportet nos uti confidentialia diurna 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. 26 p. & H. vi $\frac{1}{2}$ in 14. 18 $\frac{1}{2}$ p. Circa stationem in XVI vel

xvii Julii promotior fuit in calculo per i. 16. circiter, quam apud MAGINVM. Jam xxvi Sept. adhuc per o. 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. 20 p.

CAP.
XLII.

Anno M D XCIII a statione abit. Et cum xxx Julii locus MARTIS media nocte sequente discrepet a meridiano MAGINI per 3. 25 $\frac{1}{2}$, die vero x Augusti per 3. 59 $\frac{1}{2}$, ita ut augeatur differentia, paulatim tamen minus atq; minus; assumsi differentiam die vi Augusti 3. 46, ut sit hora 1 $\frac{3}{4}$ medie noctis sequentis in 16.52 x. & diurnus 10. Superatur nostrum tempus horis VIII M. xxx. quibus debentur circiter 4 minuta de retrogrado motu a. Igitur nostro tempore fuit in 16.56 x. Certum est nos (hoc quidem nomine) nihil ultra unum scrupulum ultro citrore aberrare.

Sæpius in perigæo non est observatus. Nam Anno M D XCV incidit ejus in perigæum adventus in medium æstatem, crepusculis in Dania per nocte tantibus. Anno M D XCVII TYCHO BRAHE in itinere fuit. Prope SOLEM vero in hyemali semicirculo diu later, ob celeritatem SOLARI non multo minorem.

Sit in schemate locus MARTIS eccentricus a. Loca TERRÆ z. μ. n. ε̄
fit ζ a. 19.13.56 m u a 5.47. 3 ≈ n a 23.26.13 ε
ζ a. 20.59.15 p μ a 14.18.30 p n a 16.56. 0 x
vel 20.

Ergo a ζ 61.45.19 a μ 98.31.27 a n 156.30.13.
 vel 32.57.

Assumpta igitur communi a in longitudine 138400, prodit ejus locus sic:
Per ζ 29.55.20 ≈. μ. 29.53. 6 ≈. n. 29.59.10 ≈.
vel 54.36.

At si apud ζ fuit 55.20, decuit apud μ esse 56.56, apud n 58.32. tanta enim est præcessio aequinoctiorum. Apparet igitur ex schemate, lineam a a per n nimis in consequentia abire; per μ ζ respectu ipsius n, nimis in antecedentia. quod fit ceteris manentibus, quia a a nimis brevem assumpsi. Itaque si uno centenario longiore faciam scilicet 138500, jam prodeunt hac loca i.

Ex ζ 29.57.10 ≈, ex μ 29.55.36. vel 29.57.6 ≈, ex n 29.58.17 ≈.

Jam itaque nimis propinqua invicem facta sunt loca ipsius a a, ε̄ plus hic peccatur in propinquitate quam illic in remotione. Quare verissima longitudine ipsius a a erit 138430 circiter.

Inclinatur hic planum (ut & prius loco opposito) i. 48. & secans abundat supra radium particulis 49. Ut vero 100000 ad 138420, sic hæc 49 ad 68. Ergo correcta longitudo radii est quam proxime 138500: ex his quidem observationibus longe deductis.

Ex his inquisitio apsidum .

Assumatur respectu omnium trium observationum locus lineæ a a Anno M D LXXXIX D. i Novemb. H. vi $\frac{1}{2}$ post merid. in 29.54.53 ≈, ut sit M D XC in 29.56.30. & Anno M D XCIII in 29.58.6 ≈. Vicaria hypothesis capitinis XVI exhibet illam primo tempore in 29.52.55 ≈.

CAP.
LXII.

Prius autem assumpsimus similiter at Anno M D LXXXVIII D. xxii Novemb. H. ix M. $11\frac{1}{2}$. in $29^{\circ} 26' 12''$ Ω .

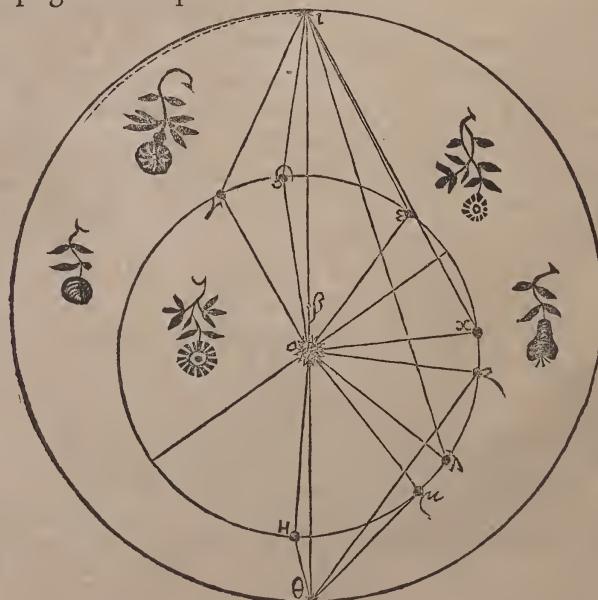
Cum ergo ab Anno M D LXXXVIII D. xxii Novemb. H. ix M. $11\frac{1}{2}$ usq; in annum M D LXXXIX D. i Novem. H. vi M. x. sint dies cccxliv minus H. ii M. $11\frac{1}{2}$: integra vero revolutio ad eandem Fixam habeat dies DC LXXXVI minus H. o. M. xxviii: apparet nostrum intervallum paucis horis exuere medietatem temporis restitutorii. Ecce D. cccxliii H. xi M. xlvi Dimidia periodus
 cccxliii xxii $11\frac{1}{2}$ * Nostrum intervallum

Excessus	x	$6\frac{1}{2}$
----------	---	----------------

Et cum a prioris temporis loco $29^{\circ} 26' 12''$ Ω , usque ad locum quem tenuit & tempore posteriori $29^{\circ} 54' 53''$ ω , sint gradus $180^{\circ} 34' 41''$: & subtrahita præcessione $49'$, residui $180^{\circ} 33' 53''$: quare si horis x. M. $6\frac{1}{2}$ competenter in perigæo de diurno M A R T I S in eccentrico, illa residua supra semicirculum $33' 53''$; tunc hinc intelligeretur aphelium esse in 29 gr. 20 min. 12 sec. Ω .

Scimus autem diurnos M A R T I S in eccentrico circa apogæum & perigæum, ex jam inventis distantiis, & ex demonstratis capitibus xxxii. Sunt enim diurni quamproxime in dupla proportione distantarum. Nam in apogæo diurnus est circiter $26.13'$. in perigæo $38.2'$. cum mediocritas diurni sit $31.27'$.

Perpende itaque, quod si M A R S a puncto apogæi eundo dimidium temporis restitutorii insumat, fine hujus temporis omnino confectis 180 gradibus, sit futurus in puncto perigæi. At si jam hoc spaciuntemporis auspicetur 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 incepit PLANETA a minuto $\frac{5}{16}$ ante aphelium, quod sic refertur in $29^{\circ} 25' 28'' \alpha$, & venerit in $8^{\circ} 1' \alpha$. post perihelium, quantitate itineris $13^{\circ} 17'$ ultra 180° . At deprehensum est iter fuisse $33^{\circ} 53'$ supra 180° . Ergo per $26^{\circ} 36'$ est adhuc celerior. Quia ergo, ut iter augeatur per $11^{\circ} 49'$, requiritur dies unus, sive promotio PLANETÆ ab aphelio per $26^{\circ} 13'$. quantum ab aphelio promovebitur PLANETA donec augeatur iter per $26^{\circ} 36'$:

Ostendit itaque proportionum regula, diem i. H. xvii M. LIV si-
ve distantiam ab aphelio $45^{\circ} 42'$. Ergo aphelium a loco quem eijam de-
deramus in $29^{\circ} 25' 28'' \alpha$ removendum in antecedentia per $45^{\circ} 42'$. Ca-
detque in

Anno M D LXXXVIII D. xxii Novemb. supra $28^{\circ} 39' 46'' \alpha$

$28^{\circ} 50' 44'' \alpha$

Differentia $10^{\circ} 58'$.

Vtri aphelii inquisitioni plus fidei tribuendum, incertum. Nam fieri facile potest, ut in positione & assumptione linearum $\alpha 1. \alpha 2.$ propter observationum incommoda, peccaverimus 4 minutis, duobus hinc, duabus inde, quantumquidem ex erroribus conspirantibus accumula-
ri oportet, ut aphelium 11 minutis alterari posset. Hic tamen par est,
nos fidere operationi præsenti.

Correctio motus medii.

Mutato loco aphelii, mutatur & motus medius. Nam si quo tem-
pore per superiorem aphelii inquisitionem & existimatur incidere in a-
phelium, exutus æquatione, eodem tempore jam superavit aphelium
minutis 11 : habet igitur æquationem 4 minutorum subtrahoriam. Ita-
que medio motu superavit illum pristinum locum medium per 4 .

Eccentricitatis inquisitio.

Primum corrigantur distantiae prius inventæ si opus est, eo nomi-
ne, quod parumper ab apsidibus jam inventis distent; aphelia per 46
minuta, perihelia per 75 minuta. Atqui nihil sensibile mutatur in tan-
ta propinquitate ad apsidas.

Ergo	Aphelia	166780	scilicet $\alpha 1.$
	Perihelia	138500	scilicet $\alpha 2.$
	Summa	305280	1β
	Dimidium	152640	semidiameter 1β
	Eccentricitas	14140	$\alpha\beta$

Vt autem 152640 ad 100000 , sic 14140 ad 9264 eccentricitatem.
Dimidium autem eccentricitatis æquatoriarum fuit 9282 . Differentia 18 ,
nullius plane momenti. Vides quam præcise biseccanda sit in MARTE
eccentricitas æquatorii puncti, ad constituendam centrorum eccen-
trici & mundi distantiam. Atque hoc supra capite xxxii pro fun-
damento usurpavi, & in sequentia demonstrandum rejici. id vero jam
est præstitum.

CAPVT XLIII.

De defectu æquationum , quæ bisectione eccentricitatis & areis triangularibus extruuntur ; posita orbita PLANETÆ perfecte circulari .

His de bisectione eccentricitatis MARTIS certissime demonstratis , quæ parte tertia itidem & de theoria SOLIS evicimus ; jam demum tempus esset , ut plena hujus rei fide muniti , ad speculationes Physicas capititis 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 theoriam MARTIS applicanda fuerit , multo difficiliores speculationes secuturas .

Etenim verissima orbium conformatio[n]e inventa , necesse est , indidem etiam æquationes eccentrici sequi , quibus solis ha[ec]tenus servit hypothesis illa vicaria capite xvii inquisita . Id ergo hac vice explorabimus .

Quare secundum demonstrata capit[is] xl , quæ hic omnia & singula repetita intelligantur , sit orbita PLANETÆ ex opinione trita circulus ; et si jam cap . xli nos de eo jussit dubitare : Quare in anomalia eccentrici 90° eccentricitas capite xlvi inventa , 9264 , erit tangens : que ostendet partem æquationis Opticam 5. 17. 34 . Et quia in anomalia eccentrici 90° area trianguli est rectangula , ducendo igitur radio in dimidium eccentricitatis scilicet 4632 , provenit area trianguli 46320000 . Ut autem area circuli 31415926536 ad gradus 180 sive 1296000 secunda , sic hac jam inventa area 46320000 ad 19108 seu 5. 18. 28° partem æquationis Physicam . Itaque tota æquatio 10. 36. 2° ut ita anomalia media 95. 18. 28° respondeat coæquata 84. 42. 26° . At secundum METHODVM capit[is] xviii vicaria hypothesis , sat fida in longitudine , ostendit nobis , quod eidem anomalia media 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 anomaliam eccentrici , constituantur anomalia media 48. 45. 12° & 138. 45. 12° . Datis vero cruribus angulorum datorum , prodeunt anguli anomalie coæquatae his mediis anomalias respondentibus 41. 28. 54° . 130. 59. 25° . At per vicariam hypothesis , ut capite xviii Operis , assumptis iisdem anomalias simplicibus 48. 45. 12° & 138. 45. 12° . prodeunt coæquatae 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 M A R T E tentarem, & per immobile punctum æquantis more PTOLEMAICO æquationes computarem, inventa est differentia circa 45 anomalias eccentricas pene tanta, in partes tamen contrarias. Nam in superiori quadrante P L A N E T A appropinquabat aphelio, in inferiori perihelio, plus quam pars erat; hic in superiori quadrante discedit longius ab aphelio, in inferiori a perihelio, quam pars est. Itaque 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 areas non æquipolleant distantias, celeritatis & morarum moderatricibus. Atqui non hinc esse potest præsens error. Primum enim excessus summæ distantiarum supra aream circuli parvus est, spaciolum nempe inter conchoïdes, parvum admodum: deinde area exhibit 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 P L A N E T A facimus in longitudinibus mediis. At errores quos jam deprehendimus in contrarium abeunt. nimis enim longas moras fecimus P L A N E T A in longitudinibus mediis.

Palfargum cau-
faturum hujus
imperfectionis
refutatio.

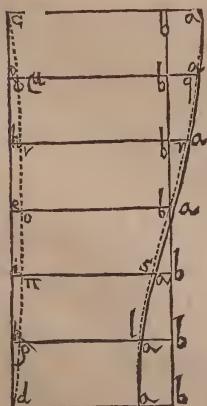
Idem illi quoque potest objici, qui suspicionem inde concipere voluerit, quod missa C O P E R N I C I & T Y C H O N I S duplice epicyclo, qui orbitam P L A N E T A facit ovalem, nos P T O L E M A I C U M perfectum circumsum in præsens suscepimus. Nam dictum est in fine capituli quarti, illam C O P E R N I C A N A M orbitam non incurrere ad centrum, quod hic nobis esset usui, sed excurrere a centro particulis 246, quod hic potius augeret errorem, qui hoc jam sequimur, moras esse ut distantias.

Æstimatio
spacio inter
duas conchoi-
des.

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 E A. Ex hocigitur excessu 432, qui est lineola B A, pars lineæ E A, propemodum discere poterimus accumulationem omnium horum excessuum; puta Q A. R A. B A. S A. L A. in hunc modum.

Secans gradus 89°, ejusdemque tangens, compositi, tantundem faciunt, quantum sinus omnium graduum totius semicirculi, manu ducente nos C A R D A N O in libris de subtilitate, quo loco circuli proprietates explicat. Ejus rei demonstrationem profitetur J V S T V S B Y R G I V S.

Compendium
de summa fi-
nium collige-
da subito.

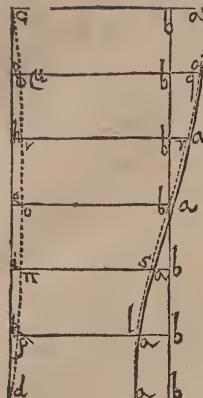


Ergo si excessus nostri omnes residui a maximo 432, essent, ut sinus utrinque in semicirculo ad semidiametrum, tunc ut 100000 ad summam secantis & tangentis gradus 89° scilicet ad 11458869, sic esset 432 ad 49934 sum-

S 4 mam.

CAP.
XLII.

Quæ proportione crescent excessus distantiarum punctorum circuli a punto eccentrico, seu latitudo spaci inter conchoideas.



mam omnium excessum 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. Ut sinus gradus 90 est duplus sinus gr. 30. Jam aquatio Optica gr. 90. est 5. 19. ejusque sinus dimidium exhibet arcum itidem fere dimidium prioris scilicet 2. 39. 15 pro aquatione Optica anomalia eccentrici 30° cuius secans est 100107. Et hic 107 excessus secantis supra sinum rectum, est fere quarta pars prioris 432; cum sinus gradus 30 effet dimidia pars de sinu gradus 90. Videat Geometra aliquis, an thema sit demonstrabile. Mihi sufficit in præsens, minima, in quibus occupor, respondere.

Igitur ad 432, accumulantur 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 distantias, & 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 $\frac{1}{2}$ 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.

C A P V T X L I V .

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

XLI. XLIII. XLIII. præcedentibus constituta sunt, facile appareat, quid nobis adhuc desit. Differebant plurimum loca aphelii, eccentricitas & proportio orbium utrinque constituta. Nec æquationes Physicæ computatae, observatis (quas vicaria hypothesis repræsentat) consentebant. Repetatur schema capitinis XLI. *Et quia in eo, qualium γn 100000,*

CAP.
XLIV.

taliū γa fuisset 14822; quare additis $\gamma a, \gamma n$ vel γe , effet ad 166562. quæ capite XLII inventa est 166780. Sic ablata γa a γd restaret ad 136918, quæ omnino fuit capite XLII inventa 138500.

Rursum quia capite XLII inventa est vera longitudo linearum $\gamma e \cdot \gamma a \cdot \alpha \cdot \delta$. Si ergo quod cap. XLI positum usurpatumque fuit, PLANETÆ via est circulus; non est difficile dictu, quanta esse debeat $\alpha \cdot \alpha \cdot \alpha \cdot \delta$. Nam quia α est Anno MDXC Octob.

in 28° 41' 40" & δ 2. n. 9. ut cap. XLI:

*erunt dati anguli $\alpha \gamma \cdot \gamma \alpha \cdot \delta \gamma \cdot \gamma \delta$. quare & aquatio Optica $\alpha \gamma \circ 53.13.$
 $\alpha \gamma 3.16.24. \alpha \delta \gamma 5.8.47$. Et ut sinus horum angularorum ad verissimam eccentricitatem $\alpha \gamma$ 14140: sic sinus $\alpha \gamma \cdot \gamma \alpha \cdot \delta \gamma \cdot \gamma \delta$ ad $\alpha \gamma \cdot \alpha \alpha \cdot \alpha \delta$.*

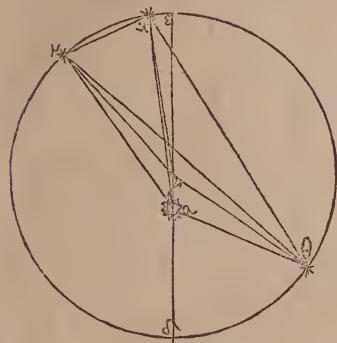
*Prodeunt igitur $\alpha \gamma$ 166605 an 163883 ad 148539
At observando sunt inventæ 166255 163100 147750*

Differentia	350	783	789

Quod si quis hanc differentiam lubricæ observandi fortunæ tribuerre velit: næ is vim demonstrationum ha&tenus usurpatarum non attenderit neque perceperit oportet: & nequissimam mihi fraudem imputabit crassissime corruptarum BRAHEI observationum. Itaque ad observations annorum sequentium provoco, quas tamen periti Observatores instituant. nam si quid ex uno latere indulsi meo voto, id ex altero latere tanto majorem in errorem excrescat. Sed nihil his opus. Vobiscum mihi sermo est, periti rerum Astronomicarum, qui Sophistica effugia cæteris disciplinis creberima, in Astronomia nulli patere scitis. Vos appello. Videtis in α defectum a circulo parvum; in γ , δ , 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 securæ 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-



CAP. in perigæo exiens. cuiusmodi figuram itineris ovalem appellant.

XL.V. Atque hoc idem etiam ex capite præcedente XLIII probatur. In eo possum fuit, planum perfecti eccentrici æquipollere quam proxime distantii omnibus, æqualium quotcunque partium circumferentiaæ illius eccentricæ, a fonte virtutis motricis; itaque partes plani metirimoras, quas PLANETA in partibus respondentis circumferentiaæ 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 potissimum 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 longitudes medias velocior, quia distantiaæ 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 perniciitate nimia nocebat æquationibus in octavas temporum redundantibus.

Hoc igitur alterum argumentum est, quo demonstratur, Orbitam PLANÆ verissime a circulo instituto defletere, & ad latera centrumque eccentrici ingredi.

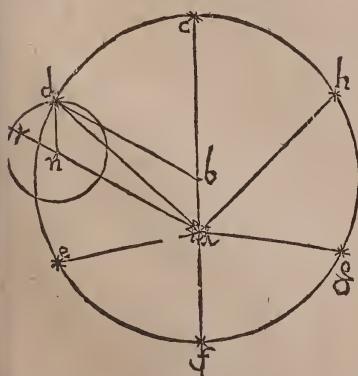
Cæterum hoc argumentum penes me non tanti fuit, ut ex eo de PLANÆ exorbitatione cogitare possem. Diutissime enim in conciliandis hujus formæ æquationibus cum desudasse, tandem absurditate mensuræ deterritus, totum negocium deserui, quoad distantias de exorbitatione edocitus, eo modo quo capite XLI factum, postea hoc etiam æquationum negocium resumpsi.

ATQVE ex hoc quoque demonstratum, quod supra cap. xx. XXIII. promisi me facturum: Orbitam PLANÆ non esse circulum sed figuræ ovalis.

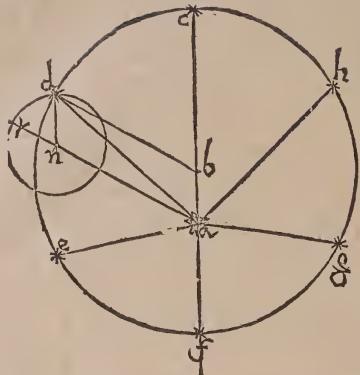
De causis naturalibus hujus deflexionis PLANE
NETÆ a circulo: prima opinio
examinata .

C A P.
A L V.

CVM PRIMVM in hunc modum certissimis BRAHEI observationibus edo etus essem, Orbitam PLANETÆ non esse circularem exakte sed deficere a lateribus; vestigio & causam naturalem hujus deflexionis me scire sum arbitratus. Eram enim in materia capite xxxix vehementer exercitus. Et admoneo lectorem, ut priusquam hic progrediatur, caput illud integrum diligenter relegat. Cum enim illo capite causam eccentricitatis transscripsisse alicui virtuti, quæ esset in corpore PLANETÆ; sequebatur, ut & hujus deflexionis ab eccentrico circulo causa eidem PLANETÆ corpori transcriberetur. Accidit autem mihi, quod proverbio jaçtant, canem festinum cœcos parere catulos. Cum enim capite xxxix laborassem vehementer in ea re, quod non possem satis probabilem dicere causam, cur ex orbita PLANETÆ perfectus fieret circulus (semper enim quædam tribuenda erant absurdula illi virtuti, quæ semper habet corpus PLANETÆ); jam deprehenso ex OBSERVATIONIBVS, orbitam PLANETÆ non esse circularem perfecte, statim magno persuasionis impetu huc concessi, ut crederem, quæ capite xxxix absurdula dicebantur ad fabricandum circulum, ex iis in probabiliorem formam transmutatis, justam & OBSERVATIS consentaneam PLANETÆ orbitam esse etumiri. Quod si paulo consideratius hanc viam incessissim, potuisse statim ad veritatem rei pervenire. At cum essem cæcus præ cupiditate, nec ad omnia & singula membra capitis xxxix respicerem, inhærens illi cogitationi, quæ se primam offerebat, probabilis mirum in modum, ob æquabilitatem motus epicyclici, in novos incidi labyrinthos, ex quibus capite hoc XLV & sequentibus usque ad L. eluctandum nobis erit.

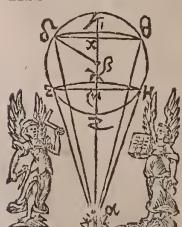


Repetatur itaque schema cap. xxxix.
Deterior in illo capite opinio fuit, PLANETAM, ut perfectum circulum describat, vi insita moliri epicyclum, & sic explicare corpus suum a radio virtutis ex SOLE: Ut si radius virtutis ex SOLE sit AC, progrediaturque inaequali passu ex AC in AG, PLANETA vero initio sit in C, ex eo tempore, vi insita sepe explicet ex AC vel AG, ut quo tempore AC venit in AG, PLANETA ex C vel G veniat in D, & hoc faciat etiam inaequali passu, remissus vel incitatus eadem, in proportione, in qua ipsa AC. Hoc enim pacto ND linea per centrum epicycli est PLANETÆ.

CAP.
XLV.

ET PLANETAM, semper parallelos manet linea^e AB. Dixi autem cap. XXXIX, absurdum mihi videri, PLANETAM ex γ in D inæquali passu sese explicare ex radio virtutis SOLARIS, ET sic sese accommodare sua vi propria ad vim extraneam ex SOLE, ejusque celeritatem ET remissiones præscire. Esto igitur, ut hoc absurdum vitetur, eat sane AC inæqualiter, PLANETA vero ex γ in D eat equaliter. Videamus an aliquid sequatur simile illis, quæ capite antecedenti ex observationib. pbavimus.

Cum igitur centrum epicycli N ejusq. aphelium a linea AC in A tardum fuerit ex C in γ, utpote circa eccentrici aphelium C; PLANETA igitur ex γ in D ponatur non tardus sed motu mediocri incessisse. Quare angulus γ ND major erit angulo γ AC. Itaque N D non erit parallelos ipsi AB sed inclinabitur versus AC. Itaque PLANETA D non manebit in eo circulo, quem ex C cœperat describere, qui scilicet per C E transit, sed ingredietur a circumferentia D ET parallelo ND versus CA. Atque hoc idem capite precedenti testabantur distantia AD computata ex observationibus, eas scilicet non pertingere usque ad circumferentiam circuli CF. Hoc idem testabantur etiam æquationes Physicae per accumulationem distantiarum AC, AD extructæ; scilicet PLANETAM apud latera eccentrici debere fieri velociorem, ejus nempe distantias a SOLE minores postulari. Cum itaque conspiratio ista vim admirabilem afferret ad persuadendum, statim conclusi, hunc ingressum PLANETÆ ad latera ex eo contingere, quod virtus PLANETAM movens & distantias ex lege circuli administrans præveniat virtutem SOLIS: eo quod illa æqualibus temporibus æquales progressus facheret, & sic PLANETAM æquabiliter lege epicycli ad SOLEM demitteret; hæc vero diversis sui gradibus, per diversa diastemata exceptum PLANETAM, inæqualiter, & altum tardius promoveret; quo fieret, ut distantiae æqualium arcuum epicycli accumularentur versus c aphelium & f perihelium, & rarius ferentur circa medias longitudines, atque sic omnes a justa perihelii propinquitate retraherentur sursum breviores in locum longiorum. Itaque confirmari cœpit in me error iste, quem supra cap. XXXIX feliciter refutare cœperam, PLANETARIÆ VIRTUTIS proprium esse, PLANETÆ corpus in epicyclii semita circumducere. Si diameter epicycli N D mansisset ipsi AB æquidistans, poteram exuisitè hanc meam opinionem erroncam, poteramque, quod est verissimum, omnem promotionem in longitudinem zodiaci, transcribere SOLI, solam PLANETÆ librationem in diametro γ Ζ relinquare, ut in parte capit. XXXIX. Sed quia observationes testabantur, hanc diametrum epicycli inclinari in longitudinibus mediis, id admirabiliter me confirmavit in errore hoc de motu PLANETÆ in ipsa epicycli circumferentia; cuius motus esset regularis a li-



tionem in longitudinem zodiaci, transcribere SOLI, solam PLANETÆ librationem in diametro γ Ζ relinquare, ut in parte capit. XXXIX. Sed quia observationes testabantur, hanc diametrum epicycli inclinari in longitudinibus mediis, id admirabiliter me confirmavit in errore hoc de motu PLANETÆ in ipsa epicycli circumferentia; cuius motus esset regularis a li-

nea $\alpha\gamma$, ex a SOLE per n centrum epicycli eunte. Cogita ipse lector, & vim argumenti persentisces. 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 M A R T E triumphum egi. Neque mihi difficile videbatur, si quid adhuc inter numeros esset discordia, id τῷ θεωρητικῷ per minima circumcirca dissipare, ut redderetur insensibile.

Ac nos, bone lector, par est triumpho tam splendido dieculam tnam (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 X L V I .

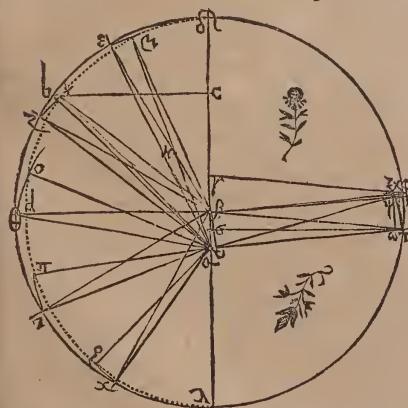
Quomodo describi possit linea motus PLA-
NETÆ, ex opinione capitinis XLV,
qualisque ea sit.

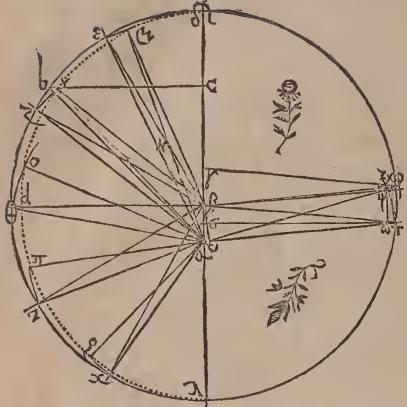
GAPITE superiori causa quidem dicta est, qua fieri possit, ut PLANETA a circulari orbita aberret: delineatio vero Geometrica itineris nequit per illud schema expediri. Nam epicyclus inclinatur pro longitudine distantiarum: distantiarum autem multitudo & longitudo vicissim ex epicycli conversione pendet. 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 punto 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, et si ponimus illas motu equabili epicyclo PLANETÆ administrari. Quo pacto via nobis aperta esse videtur ad Geometricam descriptionem itineris PLANETARII, quod ex hypothesi capitinis XLV sequitur. Dicamus igitur captus causa, PLANE-

T





equabiliter moliri ponitur; tunc vere partes hasce eccentrici aequales, ex quibus distantias desumpsimus, conficeret temporib. equalibus: E° distantia temporum per signa divisionis notatorū essent ha ipse $\alpha\delta, \alpha\epsilon, \alpha\zeta, \alpha\vartheta, \alpha\iota, \alpha\nu, \alpha\lambda$, non tantum quantitate, sed etiam identitate situs. uno verbo, Planetæ iter effet $\delta\lambda$ circulus.

Sed quia PLANETA ipse distantias quidem nominatas propter equabilem conversionem epicycli representat in quantitate, promovetur vero a SOLE aequalibus temporib. in aequaliter, minus apud δ , plus apud λ : sic ut in tempore $\delta\beta\epsilon$ signato E° mensurato non absolvat spaciū $\delta\epsilon$. nanciscatur tamen longitudinem distantie $\alpha\epsilon$. E° in tempore (per $\lambda\beta\epsilon$ ipsi $\epsilon\beta$ aequalē angulum mensurato) plus absolvat spaciū quam $\lambda\lambda$: nanciscatur tamen longitudinem distantie $\alpha\lambda$. prius ergo habet PLANETA longitudinem distantie $\alpha\epsilon$ quam in ε vere promovetur, prius distantia $\alpha\lambda$ q̄ in ε promoveatur: E° vicissim, quando in ε. x. promovetur, jam fuit distantia $\alpha\epsilon$ E° $\alpha\lambda$, proq. ea jam brevior aliqua erit. PLANETA igitur in ε. x. E° omnibus hujusmodi signis, propior est puncto α quam signa circumferentiae ε. x. Ingreditur igitur PLANETA ab instituta circuli $\delta\lambda$ amplitudine ad punctum α centro β vicinum, nec unquam in circulum hunc incidit praeterquam in $\delta\lambda$. punctis. Nam in opposito semicirculo ratio ingressus est eadem.

Quia igitur planum $\delta\alpha\epsilon, \delta\alpha\zeta, \text{E}^{\circ}$: habet in se summam distantiarum omnium punctorum in arcu epicycli, qui similis est ipsi arcui $\delta\epsilon$ per cap. xl, E° vero Planeta aequalibus temporibus (que jam per $\delta\epsilon, \delta\zeta$, mensurantur) in aequales arcus describit genuini sui itineris; breves quidem, quando ab a SOLE longe abest, longas vero, quando ad Solem prope accedit; sic ut arcus itineris Planetarii, qui decurruntur temporibus aequalibus, sint in proportionē distantiarum conversa, per cap. xxxii: Igitur fere fit, ut quanto ϵ ad δ spaciū excedit sectorem $\epsilon\beta\delta$, cuius mensura est angulus $\epsilon\beta\delta$ vel arcus $\epsilon\delta$, tanto arcus $\epsilon\delta$ (hoc loco mensura temporis) excedat arcum itineris confecti, qui sit $\mu\delta$.

Quod si planum totum efferas numero 360, codem nempe, quo circumferentiam circuli, quo E° tempus periodicū; tunc numerus temporis, seu $\delta\epsilon$ (hoc loco), quam proxime est medium sibi Arithmeticum seu Geometricum (parum enim differunt) inter numerum summae distantiarum seu spaciū $\epsilon\alpha\delta$, E° inter numerum itineris Planetarii seu $\mu\delta$. MULTIPLEx hic occurrit diuinaria.

Primum tentamen decriptionis operis.

In tollendis his incommodis, versatur caput XLVIII.

Primum, quod planum circuli non perfectissime aequivalet summae distantiarum, ut demonstratum est capite xl, et si fine capituli xlvi dicitur est, parvum admodum esse defecuum.

Secundo, quod proportio jam dicta non est exquisite Geometrica. Nam etsi singulæ distantiaæ sunt ad singulas mediocres in proportione conversa, arcium singulorum itineris PLANETARI, ad arcus mediocres: summæ tamen distantiarum aliquot, ad summam totidem mediocrum, proportio non manet eadem, quæ est summæ arcuum totidem ad summam mediocrum conversa. Ut in exemplo deprehendes. *Sint distantiaæ duæ 12 & 11. mediocris 10. Et 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 mediocrum 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 Arithmeticæ. *Verbi gratia* sit 10 medium Arithmeticum inter 12 & 8: sic inter 11 & 9. Compone 12. 11. fiant 23. compone & 8. 9. fiant 17. Igitur 20 rursum est medium Arithmeticum inter 17. 23. Ac cum cap. xxix demonstratum sit, parvum esse discrimen inter medium Arithmeticum & Geometricum in hoc negocio, 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 Geometrice. *Triangulo enim, $\alpha\epsilon\beta$ sector $\epsilon\beta\mu$ debet esse equalis. At desideratur adhuc a Geometris ratio, angulum datum in data proportione secandi.*

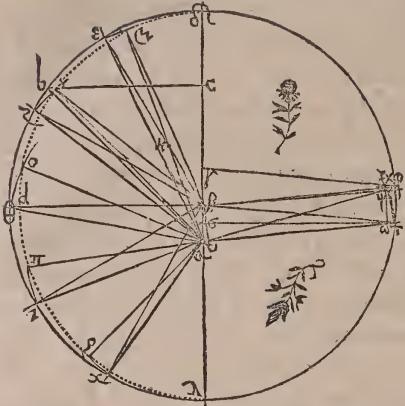
Quarto, si nos superiora omnia nihil impediunt; nondum tamen idem est $\mu\beta\delta$ sector circuli & $\mu\beta\delta$ sector (ut ita dicam) plani ovalis. Itaque etsi definitus esset arcus $\mu\delta$ tanquam in circumferentia circuli; nihil tamen hinc sequeretur ad $\mu\delta$ tanquam arcum itineris 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.

A L I A igitur tentabimus. *Et quia in scitio eccentrico $\delta\vartheta\lambda$, mensura temporis est $\delta\epsilon, \delta\zeta$, pro inquirendis distantiaæ $\alpha\epsilon, \alpha\zeta$ sectorum vero $\delta\beta\epsilon, \delta\beta\zeta$, eadem est proportio mutua, quæ arcuum $\delta\epsilon, \delta\zeta$. In vero autem, itinere PLANETÆ, planum inter arcus itineris & a SOLEM interjectum, itidem est vere mensura temporis, quo PLANETA versatur in arcu superposito, per caput xl: Ergo ex α diametri punto rectâ ejiciantur concludentes spacia equalia ipsis $\epsilon\beta\delta, \zeta\beta\delta$. ut $\epsilon\beta$ spaciū, quod decedit spacio $\epsilon\beta\delta$, sit aquale spacio $\alpha\beta$, quod accedit eidem $\epsilon\beta\delta$. Sint autem $\alpha\mu, \alpha\nu$. Et centro α , diastematics $\alpha\epsilon, \alpha\zeta$, arcus ducantur $\epsilon\mu, \zeta\nu$, secantes has lineas in μ, ν . An igitur puncta $\mu, \nu, \alpha, \eta, \delta\epsilon, \delta\zeta, \delta\eta, \delta\mu, \delta\nu$, in illa veniat? Proxime quidem verum hoc est: sed tamen tria & hic desiderantur. Primum, ut supra, quod planum non exakte æquivalat summæ distantiarum. Alterum, quod via Geometrica nulla est, quæ doceat, Datum semicirculum*

CAP.
XLVI.

O_ED_B?
Sector est proprie pars pani citate planis duabus rectis ex centro reficitur. Improvisus igitur usurpatur de piano alio quam perfecte circulari.

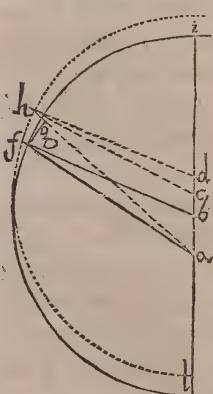
Secundum tentamentum de scribendi ovalalem nostram.

CAP.
XLVI.

Tertius conatus & methodus describens diualem cap. XLV natam.

destituat; ut tamen aliquam habeamus descriptionem lineæ, quæ nobis ex speculatione capituli XLV nascitur; age, subsidium ab *ἀτεχνίᾳ* petamus, accersita vicaria nostra capituli XVI, quæ lineas $\alpha\mu$, $\alpha\nu$, &c. in quibus PLANETA existit, justis temporibus in justa zodiaci loca infert; & cum ea confundamus, præsentem fictitiū eccentricum $\delta\theta\lambda$, ex quo speculatio capituli XLV justas longitudines linearum $\alpha\epsilon$, $\alpha\zeta$, hoc est $\alpha\mu$, $\alpha\nu$, depromi persuasum habet.

Lubet quidem etiam alias, lucis causa duas hypotheses inter se comparare, in unum schema conflatas, utrasque quidem alicubi decipientes, sed singulas tamen ad singula vera (quantum hucusque sciri potuit) investiganda utiles: quo schemate multa haec tenus dicta sub uno intuitum rediguntur.



Sit A centrum TERRÆ (vel SOLIS COPERNICO), A in linea apsidum, A D eccentricitas puncti & quantis. Etsi vero cap. XIX negatum est, D punctum posse manere stabile, & A D eandem: id tamen de eo solum est intelligendum, si D A bisecetur. At si relinquatur nobis sectio D A 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, & A C 11332, C D 7232. Et centro G, diametra CH 100000, scribatur eccentricus, punctis adumbratus, per H. Hæc igitur erit hypothesis capituli XVI.

*Assumpto enim angulo anomalia media qualicunque nota, educatur ex D centro aequaliter recta punctata ad circumferentiam, quæ sit D H, comprehendens cum linea apsidum angulum imperatum, * mensuram nempe temporis propositi. Et connectatur H punctum cum A. Erit igitur angulus IAH anomalia coquata, & ipsius A H locus versus sub zodiaco, & PLANETA certissime in linea A H sub tempore & anomaliam datam, per cap. XVI. XVIII.*

At distantia A H falsa erit, & PLANETA non in puncto H, quia sectio A D in C & eccentricus H ex C descriptus falsa sunt, per cap. XIX. XX. & XLII. ubi ostensum est, ipsam A D bi-

* Hæc est in hypothesi vicaria cap. XVII mensura temporis propriæ, quia in ea pars secunda sequantis postulatur ex sensu veteri.

A D bisecandam in B, ut centro B verior eccentricus i L scribatur, non tamen is perfectus circulus. Delineetur jam & altera hypothesis. Et bisectetur AD in B, ut AB sit 9282 (vel secundum numeros cap. XLII sit 9264) & centro B, diaestate C H, scribatur alius eccentricus i L, quem hoc capite appellavi quoq; * fictitium, computandis justis distantiis descriptum. Est autem idem qui in penultimo schemate d^o A, centro B descriptus. Et transferatur anomalia media (qua^e prius nobis, mediante tempore, fuerat proposita) ex D in B, educta ex B recta B F, que sit parallelos priori D H. Et connectatur F punctum sectionis novi eccentrici cum A.

Per ea igitur, qua^e hoc cap. XLVI. dicta sunt, erit AF 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, diaestate A F, scribatur arcus F G, secans A H in G. Erit igitur linea A G constituta duabus manifeste falsis hypothesis, vera tamen in situ sub zodiaco, & consona in longitudine, hypothesis cap. XLV.

Sic igitur per Vicariam hypothesin capituli XVI, qua^e consistit in punctis A. C. D. & eccentrico H, supplevimus defectum Geometriæ, qua^e nobis requisitus ab hypothesis capituli XLV, sicutum lineæ A G, (in quam justa distantia A F est transferenda) ostendere non poterat.

QVÆRAT ALIQVIS, 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 ρ parallelos agere γ μ, γ ν, γ ο, γ π, γ ε. & ducere arcus ε μ, ζ ν, δ ο, ι π, ε ρ, secantes has parallelos? & sectionum punctis intelligere determinata loca & situs distantiarum?

R E S P O N D E T V R, 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 punto equatorio D, parallelo ipsi B F.

Q V O C V N Q V E 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. **N**am quia PLANETA in λ celer est, in δ tardus, & plus minus celer illic quam hic tardus; eo quod longarum distantiarum semidiametrum excedentium plures sint quam brevium, (Nam usque ad 92½ longiores sunt; inde per gradus 87½ breviores, quod secundum doctrinam cap. XXIX demonstrari potest): atque insuper illa plures longa, in angustiorem eccentrici arcum translatione facta sursum stipata; ha pauciores in ampliorem distracta: ita ut anomalia media 92½ *, qua distantia 92½ conficiuntur, respondeat anomalia eccentrica 87½ circiter: residuum anomalia media 87½ cum totidem distantiis, brevioribus

C. P.
XLVI.

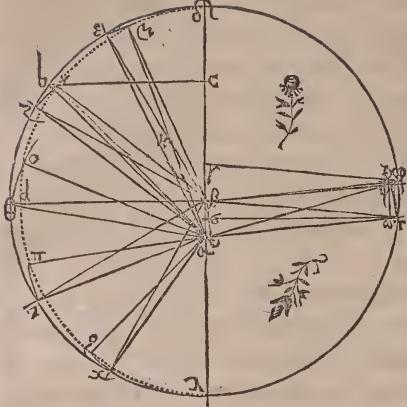
* Quod verum est ratione figure, cum iter Planeta non sic circulus, ut hic era situm. At ratione situs, & centri B, non est fictitius, sed verus: quo nomine priori fictio ex C descripto, hic es B descriptus opponitur.

Quartus de-
scriptionis mo-
dus rejectus.

Cujusmodi o-
valis nascam
ex his defici-
tionibus.

Duximus.

* Valet tantum
in opinione
hac erronea
capitis XLV,
cui hic feria-
munt.

CAP.
XLVI.

ribus radio, disseminetur per angulum ad centrum eccentrici residuum $92\frac{1}{3}$. Longius itaque distantia ab invicem, breves distantia circa perihelium, quam longa circa aphelium. Itaque, si eadem etiam esset proportio inter binas vicinas perihelia, tamen attenuaretur resegmentum circuli circa ε. μ. δ. partes magis, quam circa partes ε. η. λ. quia in δ breviori spacio breves in longiorum locum transponuntur quam in λ. At jam etiam ipsa distantia, æqualium partium epicycli perihelio

propinquarum, in majori sunt proportione ad invicem, quam distantia partium aphelio propinquarum. Demonstratum enim est supra cap. XL. conchoides spaciū inferiori parte latius esse quam superiori. Majoribus igitur intervallis per spaciū brevius in mucronem attenuari conchoides necesse est infra, quam supra: illa intervalla majora comparantur insuper 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 huiusmodi habet libelli sphærici & commentaria Reinholdi in theorias Purbachii, in theoria Mercurii.

C A P V T X L V I I .

Quadratura tentata plani oviformis, quod peperit caput XLV. & quod describere satagebamus cap.

XLVI: & per eam METHODVS
æquationum .

Oea:
Quid pars æ-
quationis O-
prica, quid
Physica.

NIHI PROFECIMVS, si non ex suscepta hypothesi, & caussis Physicis capititis 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 Optimam, hanc Physicam appellare soleo: moram vero si quicquam aliud, planum certe circumscriptum itinere PLANETÆ, compendiosissime (licet non perfectissime) metiat: revolvimur igitur ad dimensionem eccentrici ooidis plani, cuius delineandi leges sunt premissæ. Nam et si 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 cir-

cumfe-

cumferentia 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 mensuratur a plano, nec arcus ooidis sint exacte proportionales distantiis. quæ omnia patebunt ex relectione capit is x l & xxxii. quam parvum tamen illud sit futurum, ex cap. xlivi conjecturam capere licet.

CAP.
XLVII.

Quomodo autem planum hoc aliter metiri, ad planum circuli comparare, & in imperatas partes dividere possimus, nisi quadratum inventamus æquale resegmento sive lunulæ resecta? Hic igitur accersendus nobis e Tragœdia Σεδε, immo vero λόγος τις, Διὸ μηχανῆς, qui nos doceat machinari quadraturam ooidis, aut limbi, in schemate penultimo, seu lunulæ δολᾳ, cujus abscissione ex δολᾳ circuli plano, ooides δολᾳ generatur. Ut igitur prius cap. x l in conchoide spacio, sic nunc iterum in ooide (aut si forte mavis, metopoide) appello Geometras, eorumque opem imploro.

Si figura nostra esset perfecta ellipsis, peractum esset ab ARCHIMEDE negocium, qui libro de Sphæroidibus prop. vi. vii. viii. demonstrat, sic esse planum ellipsis ad planum circuli communis majori diametro cum ellipsis utentis, ut est rectangulum diametrorum (seu figura sectionis) ad quadratum diametri circuli.

O. G. Ellipsis est figura ordinata, resultans ex sectione coni per axem. Alii dicunt circulum oblongum.

Sit autem hæc figura perfecta ellipsis. parum enim differt. Videamus quid inde sequatur.

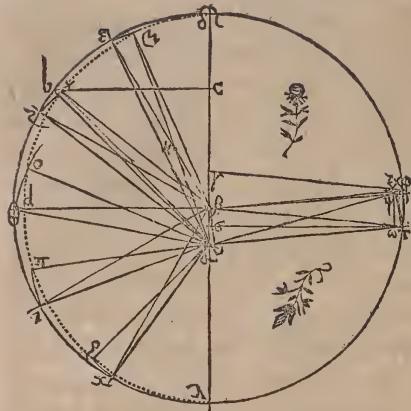
Dico igitur, lunulam δολᾳ a semicirculo resectam, insensibili maiorem futuram semicircello, cuius semidiameter est eccentricitas ipsa 9264 seu αβ. Bisectetur enim αβ in σ (ut cap. xxix.) ε ex σ ipsi αβ perpendicularis exeat στ. ε connectantur puncta α. β. cum τ. ipsi vero βτ parallelos incedat γφ. ε connectantur puncta βφ, αφ. ε centro α, diaestmate ατ, scribatur arcus τψ, secans αφ in ψ, ε βφ in ξ.

Cum ergo punctum τ sit aequaliter remotum ab αβ, sumus igitur (propriissime cum Arabibus loquendo) in longitudine media, hoc est, in distantia mediocris PLANETÆ T A SOLE α. Ac quia γφ est parallelos ipsi βτ, ergo per capit is præcedentis delineationem, ipsum punctum χ linea αφ, est genuinus ε verissimus locus translationis ατ in αψ. Itaque εψ est punctum distantie PLANETÆ mediocris. Quare particula linea βψ, qua interest inter ψ ε circumferentiam, metitur latitudinem lunula circa longitudinem medium; linea vero ξφ, insensibili aliquo major est hac latitudine.

O. G. Arabibus quid sit longitudo media. Hodie abutur de dicimus longitudine medium, punctum circumferentia, quod habet longitudinem medium, hoc est, quod elongatur medioricaris modulo a centro mundi.

Demittatur perpendicularis ex β in ατ, qua sit βυ. Dico ξφ, partem linea βφ, esse duplam ipsius αυ.

Connectantur enim τφ. ε ex τ in βφ veniat perpendicularis τλ. sic ex ξ in ατ perpendicularis ξω. Cum igitur in parallelos γφ, βτ, recta αγ incidat, aequales erunt βγφ, αβτ. Aequalis autem εγβ ipsi αβ ex constructione. Sed εβφ ipsi ατ aequalis. Vt rique enim eidem βτ aequalis est ex constructione. Triangulum igitur γφβ triangulo βτ α congruit. Quare γφ ipsi etiam βτ aequalis erit. Sunt autem paralleli ex constructione.

CAP.
XLVII.

Quare $\beta\gamma$, $\tau\phi$, que parallelos aquales extremis connectunt ab eadem plaga, parallelis $\beta\gamma$ aquales erunt. Sed γ aequalis est ipsi $\alpha\beta$. Ergo aquales sunt $\beta\gamma$ parallelis $\alpha\beta$, $\tau\phi$. Igitur $\beta\phi$, $\alpha\tau$, erunt parallelis. Et quia anguli ad $\lambda.v.$ recti, $\beta\phi$ basis $\tau\phi$ basi $\beta\alpha$ aequalis, $\beta\phi$ angulus $\beta\alpha$ vel $\beta\alpha$ in angulo $\tau\phi\beta$ vel $\tau\phi\chi$ erunt, igitur aquales αv , $\chi\phi$. sic $\beta\phi$ perpendicularares βv , $\tau\chi$.

Rursum, quia aquales $\tau\chi$ $\beta\omega$ parallelis inter parallelos, aquales autem $\beta\tau$, $\alpha\xi$, $\beta\omega$ anguli ad $\chi\omega$ recti: erunt, igitur aequalia $\beta\omega$ reliqua triangulorum latera $\beta\chi$, $\alpha\omega$ aquales vero $\beta\xi$, $v\omega$, parallelis inter parallelos βv , $\xi\omega$. Equalib. igitur $\beta\xi$, $v\omega$, ablatis, residua $\xi\chi$, av , erunt aquales.

Prius autem $\chi\phi$, av , erant aquales: $\beta\phi$ igitur $\phi\phi$ est dupla ad av . His demonstratis ad propositionem nostram veniemus proprius. Et quia in $\phi\beta$ diametrum circuli (qua continuata intelligatur usq; ad alteram circumferentiam) recta ex puncto circumferentiae perpendiculiter incidit scilicet $\tau\chi$: ut igitur $\phi\chi$ ad $\chi\tau$, sic $\chi\tau$ ad residuum diametri. Rectangulum igitur sub $\phi\chi$ et residua parte diametri est aquale quadrato $\tau\chi$.

Et quia quadratum $\tau\phi$ hoc est $\alpha\beta$ aquat quadrata $\tau\chi$, $\chi\phi$ aequalibus igitur additis, rectangulum sub $\chi\phi$ et integra diametro, est aquale quadrato $\alpha\beta$.

Et quia quadratum $\tau\phi$ dupla ad $\phi\chi$ rectangulum igitur sub $\phi\chi$ (qua insensibili longior latitudine lunula $\downarrow\phi$) et sub $\phi\beta$ semidiametro, aquat quadratum $\alpha\beta$.

At quod sub $\xi\phi$, $\phi\beta$, est differentia ejus, quod sub $\xi\beta$, $\beta\phi$, et quadrati $\beta\phi$. Et lunula sunt etiam differentia inter ellipsis et 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 quadratum $\alpha\beta$: sic fere circuli planum ad planum duarum lunularum. Et permutatim. ut quadratum $\beta\phi$ ad planum circuli, sic quadratum $\alpha\beta$ ad planum lunularum fere.

Sed et ut quadratum $\beta\phi$ ad planum circuli, cuius $\beta\phi$ radius; ita quadratum $\alpha\beta$ ad planum circuli, cuius $\alpha\beta$ radius fere. Ergo planum circuli, cuius $\alpha\beta$ radius, insensibili superat utramque resectam lunulam, $\psi\phi$. aquat quippe 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 plato nostri ooidos insensibiliter differat, eo quod compensatio sit inter supernos excessus ooidis supra ellipsin, & infernos defectus; his inquam concessis, quadravimus nostras menoidea figuræ, & sic etiam ooidea; sive proprie loquendo circulavimus. Nam circuli & quadrati proportionem docet ARCHIMEDES.

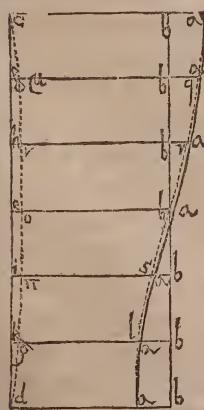
*Fere inquam. Si enim $\beta\xi$ esset brevior diameter ellipsis, & $\xi\phi$ excessus longioris: tunc plane eadem esset proportio inter plana circuli & ellipsis. At $\beta\xi$ non est omnino ipsius brevior diameter.

Habet hæc demonstrationis suum usum etiam in verisimili hypothesi.

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 \mathcal{E} proportio inter $\beta\phi$ & $\xi\phi$, proportionis qua est inter $\beta\phi$ & $\beta\alpha$. 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.

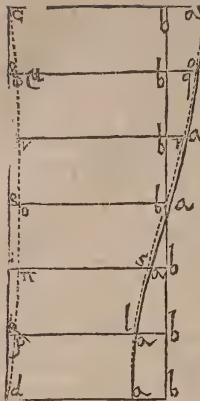
QVÆ HACTENVS dicta, ea sunt quidem confona opinioni capit is XLV. Veruntamen ad usum eorum non sufficit, sciri amplitudinem plani ooidis. Quin etiam rationem calleamus necesse est, dividendi illius, ex centro β , vel puncto α , in ratione data. *Exempli gratia* in schemate priori sumatur punctum β , & spectetur PLANETA in linea $\alpha\beta$, recesserit tamen a circumferentia β versus SOLEM α . Data igitur eccentricitate $\alpha\beta$, & angulo $\beta\alpha\beta$, & posito quod PLANETA sit in circumferentia puncto β , dabitur angulus $\beta\alpha\beta$. quare \mathcal{E} sector perfecti circuli scilicet $\beta\delta\beta$, & area trianguli $\beta\alpha\beta$, hoc est, tota area $\beta\delta\alpha$, qua (exceptis qua supra cap. XL) debuissest esse mensura temporis, quod elapsum est, quoad PLANETA ex δ in β venit, si PLANETA perfectum circulum $\delta\beta$ 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 ooide lineis $\delta\alpha, \alpha\beta$, intercipiatur, hoc est, Planum, partis lunulae $\delta\beta$, quanta sit portio de plano, quod utramque lunulam metitur, scilicet de plano circelli eccentricitatis. Hoc enim subtracto a portione circuli per lineas $\alpha\beta, \alpha\delta$, resecta, relinquetur portio ooidis, per easdem lineas, $\alpha\beta, \alpha\delta$ resecta; & sic tandem totum oviforme ad partem suam $\delta\alpha\beta$ recte comparabitur, pro addiscendo tempore, seu mora PLANETÆ, quam facit inter lineas $\alpha\delta, \alpha\beta$.



Vbi nunc iterum Geometra aliquis, qui hoc nos doceat? Repetatur ultimum schema capit is XL, in quo est C D semicirculus in rectum extensus, partibus divisus æqualibus; & D ε quadrans. & in linea ε A ex ε extendatur aliqua versus A, que sic sit ad BA longissimam (in linea scilicet CA) ut est illa BA ad BC. Sic & reliqua G μ, H ν, I π, K ξ, constituantur in justa quantitate, habentes latitudinem lunulae quolibet loco, sic ut G μ sit paulo brevior quam K ξ, & H ν brevior quam I π (quamvis æqualiter à C & D absint) secundum demonstrata cap. XLVI. Ita delineata & per partes in rectum explicata erit lunula, quatenus illa distan tias abbreviat.

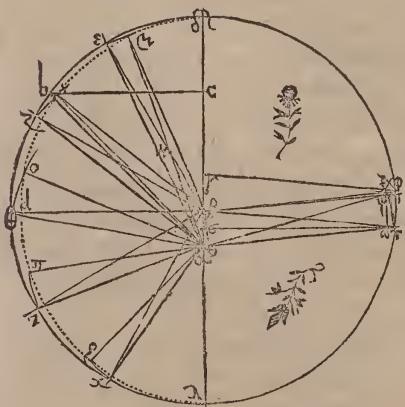
Et quia totum spaciū inter C D & A A duplum est ad aream semicirculi C D extensi; consideret Geometra, an etiam spaciolum inter curvam C μ vone D, & rectam C E D, duplum sit futurum ad lunulam a circuli piano resectam.

Nihil

CAP.
XLVII.

Nihil videtur repugnare, quo minus hoc verum esse posſit. Nam quando lunula vere est lunula, tunc C D incurvatur, manens in eadem longitudine. Sed c μνοπεδ, quæ jam facta est longior quam C E D, tunc quidem multo est brevior. itaque multo tunc minus complectitur lunula area quam jam. Sed hoc quidem, ô Geometræ, non est demonstrare. Juvabitis itaq; me. Et si verum hoc esse conſiderit, M E T H O D U M deinde docebitis, qua non tantum totius arcolæ inter rectam C E D & curvam C D quantitas, quam haec tenus æqualem dixi circello eccentricitatis (duę enim lunulæ æquantur circello, & hæc areola jam ponitur dupla ad unam lunulam), sed etiam quælibet ejus pars, ad quamcumque datam longitudinem partium C G, C H, cognoscatur, & ad planum inter C D & B B comparetur.

R V R S V M autem, ut prius cap. XLVI, quia nobis per Geometriam non patet liber exitus, paciscemur cum æræxvīe. & quid mirum? cum ipsa cap. XLV nata opinio, quæ nos in has difficultates conjecit, falsa sit.



Resumatur itaque schema prius capit. XLVI. Quod si planum δολ, quod est ooides, perfecta effet ellipsis, descripta ellipsi δολ & plano circuli δολ super communi longiori diametro δολ, & planis utriusque figura, ex altero latere longioris diametri, divisus per B C ordinatim applicatas (hoc est perpendicularares ad longiorem diametrum δολ), semper portiones ellipsis v δολ ad portiones circuli B S C in eadem manerent proportione. quod demonstrant, Conici authores, & ARCHIMEDES de sphaeroidibus prop. v. usurpat. Tunc

igitur ne quidem opus effet cognitione plani oviformis. Pro plano enim ellipsis planum circuli, & pro partibus ellipsis similes partes circuli adhiberemus.

Efto δολ ellipsis perfecta. parum enim ab ea differt. & ex aliquo punctorum ellipsis, puta v, descendat perpendicularis in δολ, quæ sit v μ, & continueatur donec fecet circulum in B. & connectantur B, v, cum a. Quia ergo, ut β φ ad β ξ sic C B ad C v, ex suppositione perfectæ ellipsois & prop. v. sphaeroideon: & vero ut B C ad C v, sic area B δολ C ad aream v δολ C: at etiam ut B C ad C v sic B a C area ad v a C aream: Vt igitur β φ ad β ξ, sic α β δολ area ad α v δολ area.

Quare proposito tempore discessus P L A N E T æ ab ipso δ, fiat primo, ut tempus periodicum ad 4 rectos, sic propositum tempus ad angulum circa β, puta δβζ, & computetur distantia α ζ, cui æqualis est c o v.

Rursus fiat, ut dimidium tempus periodicum ad aream semicirculi δολ notam, sic tempus propositum (cujus mensuram jam modo diximus esse aliam, δζ, cum

Vbi tempus numerandum pro inquirienda distantia Planetæ a Sole.

Vbi tempus numerandum pro æquatione eccentrici inquirienda.

$\delta\zeta$, cum distantia $\alpha\zeta$ computaretur) ad aream $\alpha\beta\delta$. Sic datur area. Inveniendus jam est angulus $B\beta\delta$ tantus, ut sinus ejus $B\zeta$ multiplicatus in dimidiam $\alpha\beta$, hoc est, ut area trianguli $\alpha\beta\beta$, juncta sectori $B\beta\delta$, faciat summam areae jam prius ex tempore oblatam. Vbi conjectatione regula Falsi opus est. Vbi $B\beta\delta$ angulum fueris asscutus, postea in triangulo $B\alpha\beta$, ex angulo β , & lateribus notis $\alpha\beta$, $\beta\beta$, innotescet angulus $B\alpha\delta$. Et quia scitur proportio $B\beta$ ad $B\zeta$, quare etiam $B\alpha\delta$ scribitur; eoque subtracto, restabit $\alpha\delta$ justus angulus coquatus ad suscepitum tempus.

Exempli causa. Sit, ut prins cap. XLIII, anomalia media, hoc est, artificioseu Astronomica numeratio temporis $95^\circ 18' 28''$. Et quia 360° valet areaem perfecti circuli 31415926536 , valebunt, igitur gradus $95^\circ 18' 28''$ aream 8317172671 . Sit $\alpha\delta$. Quod si anomalia eccentrica esset $\delta\alpha 90^\circ$, quod conjectando suppono, sektor ejus $\delta\beta\delta$ esset 7853981670 . δ anguli 90° sinus $\delta\beta\delta$ est 100000 . qui ductus in dimidiam eccentricitatem $\alpha\beta$, scilicet in 4632 , dat 463200000 aream $\delta\beta\alpha$. Summa area 8317181670 scilicet $\delta\alpha\delta$, qua admodum exigu superat debitum. Bene ergo conjectimus, $\delta\beta\delta$ angulum seu anomaliam eccentrici, esse 90° . Et quia sinus est 100000 , resegmentum lunula apud δ scilicet δD erit 858 . quare brevior diameter $D\beta$ erit 99142 . qua sic se habet ad 100000 , ut 9264 ad 9344 . qua tangit $\delta 26.18'$ angulum $\alpha\delta\beta$, ut sit anomalia coquata $\alpha\delta 84^\circ 39' 42''$. quam exhibet Vicaria hypothesis $84^\circ 42' 2''$. differ. $2.26'$.

Notandum autem obiter, quia eccentricitatis inquisitio cap. XLII. nititur distantias apheliis & periheliis, & in his minimum aliquid errari potest, quod in eccentricitatis constitutione excrescit in decuplum; ideoque, si inveniretur tandem absolutissima ratio aequandi per causas Physicas, posset postmodum constitui verissima eccentricitas, & per eam corrigi omnimode possent distantiae aphelii & perihelii. *Vt quia hic nimis magna fit aquatio per 2. 26'. (si modo & Vicaria credimus de PLANETÆ longitudinis loco sub Zodiaco, & omnia hic & cap. XLV assumpta vera ponimus) paria vero faciunt & Optica & Physica equationis causa in longitudinibus mediis, ut hic: bisecto igitur errore, dimidium 1. 10' subtrahetur angulo ultimo invento $\delta 26.18'$, ut sit $\delta 19.8'$. 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.

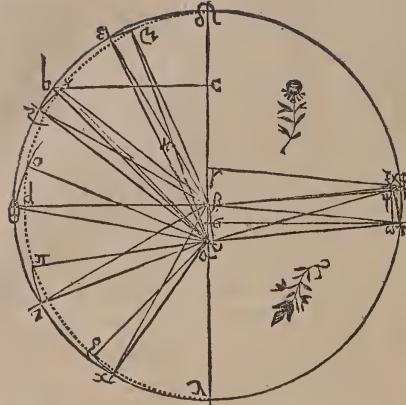
EXPLOREMVS vero etiam, quid in octavis temporum polliceatur haec forma aequationes computandi. Sit, ut cap. XLIII, anomalia media $48^\circ 45' 12''$. Et quia perinde est, utra numerorum mensura areæ exprimantur, retinebimus numerum areæ circuli 360° & maximi trianguli 19108 (jam modo in alia numerandi ratione erat 463200000 .) Conjectamus anomaliam eccentrici, seu inschematice $B\beta\delta$, esse 45° . Sinus ergo 70711 scilicet $B\zeta$. Hic multiplicatus in maximum triangulum 19108 , rejectis cyphris dat hujus loci triangulum $B\alpha\beta 13512$ sive $\delta 45.12'$. quod additum seectori $B\beta\delta$ 45° dat $48^\circ 45' 12''$. aream $B\alpha\delta$, quantam & assumptissimam anomaliam medium. Bene ergo conjectimus angulum ad β . Jam ut radius $\beta\phi$ ad $\beta\xi 99142$, sic

CAP.
XLVII.

Noterat hic modus aquan- di Eum ultimo temen tecuri $\alpha\mu\beta$; aliis con- ficitur, illis
Planetæ esse pertinetiam el- ligunt, di uido ratiōnē propriam circulo. Sola distan- cia alia methodo quaterna erit.

Op̄. Anomalia me- dia quid?

Methodus cor- rigendi eccen- tricitatem, obi- ter inculcata.

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. Ut autem haec habet ad 10000, sic CV ad Tangentem quæsti anguli va C 41° 14'. 9. Vicaria hypothesis ostendit 40° 26. 33.

Eadem facile explorantur in octava inferiore. Sit anomalia media 138. 45. 12, & idem nomen area, cuius queritur angulus ad a. Invenimus, quod sinus anguli ad β 135 scilicet 70711, ex sectore & area trianguli

hanc summam efficiat. Et quia sinus 70711 ut prius, decurtatur ad constitutendam ordinatim applicatam ellipsoes, fitque 70104. Haec jam est comparanda cum sinu complementi anguli 135, scilicet cum 70711, non jam aucto, eccentricitate αβ, ut prius, sed diminuto ea, scilicet cum 61447. Quia sicut se habet ad 10000, sic 70104 ad tangentem anguli quæsti 48° 45'. 55. vel complementum 131. 14'. 5. Vicaria hypothesis ostendit 131. 7. 26. Confer haec cum cap. XLIII, & cum modis aliis, per hanc Tabellam.

Anomalia media communis.	Per simplicem eccentricitatem.	Per bisectionem eccen- tricitatis & duplicitati- mē aequationis par- tis superioris.	Per bisectionem eccen- tricitatis & stabile pun- ctum a quatorum, mo- re Ptolemaico.	Vicaria per liberatam se- tationem cum veritate proxime in effectu consentens.	Per suppositionem perfecti circuli, Physica.	Per suppositionem op- pinione capitis XLV & perfecte eli- pesis, physica.
	Re	spon	dent	Coæquatæ	anomaliae	divertæ.
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 inferior.	Cap. xix.	Cap. xvi.	Cap. XLIII. & XXIX.	Cap. XLVII & XXIX.	præsente.
	Cap. xxix.					

Notabis veritatem esse exacte
in hacum medio.

His indicibus ces-
ti reddimur,
nos in via esse:
qua tandem
nos peducet
ad naturas &
verissimas æ-
quationum, a-
deoque motu-
um celestium
causas.

DVARVM igitur Physicarum hypotheseon, æquationes eccentrici computandi, illa exhibit æquationes veritati propiores, quæ prius cap. XLIV & distantias veriores dederat, posterior nempe. Et quod mirum videri possit, levi augmentatione eccentricitatis, æquipolleth 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 non nihil defletere. Tardus quippe fit PLANETA circa apsidas, & nimis velox circa longitudines medias. Quod primum est argumentum, quo probatur aut vitiosam esse opinionem capitii XLV, aut eam vitiosa methodo in numeros esse conjectam.

At quia neque planum circuli æquipolleth collectis universis distan-
tiis, neque ovalis figura, quam MARS ex opinione cap. XLV describit,
perfecta est ellipsis, ut usurpaveramus: quare a vero discrepandi causæ
adhuc

adhus quidem cœcæ sunt. Potest enim præter has duas calculi, etiamnum tertia, ipsius fundamenti, seu opinionis cap. XLV, error concurrere. Nondum igitur ex lege Opinionis cap. XLV æquationes constitui-mus, nondum suscepτæ illic hypothesi satisfecimus, quia à Geometria deſtituimur. Itaque nequimus adhus illam erroris arguere. Hoc enim facturus calculus legem ſibi ipſi indicit innocentiae.

CAP.
XLVII.

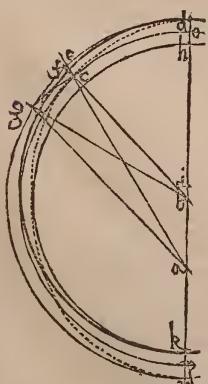
C A P V T X L V I I I .

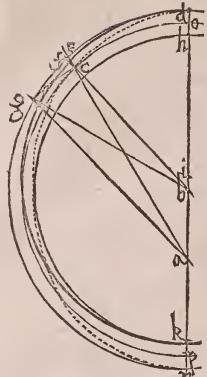
Modus æquationes eccentri computandi, per menſuram & ſectionem numeralem ooidis circum-ferentiæ Cap: XL: descriptæ.

VM itaque calculus superiori capite uſurpatus tot nomi-nibus a Geometria deſtitueretur, itaque de culpa excessu-um & defectuum, quas in illius capitinis æquationibus ec-centri deprehendimus, eſſet ſuſpectus: tandem confugi ad numerationes Arithmeticæ, quibus conatus ſum declinare incommoda illa, quæ capite XLVI nobis iter PLANETÆ descripturis obſtabant. Primo enim, quia planum non erat exquisita mensura ſummæ diſtantiarum, miſſo igitur plāno diſtantias ipſas computavi ſingularum circumferentiæ partium æqualiter diſiæ. Secundo, quia propoſtio non manebat eadem, additis Geometricarum aliquot pro-portionum terminis, igitur ſingulas ſingularum diſtantiarum propor-tiones ad ſuos arcus minimos conſului ſcorſim. Tertio, quia ſumma aliquot diſtantiarum cap. XLVI non potuit conſtitui Geometricæ, conſtitui ego hic Arithmeticæ. nihil enim impediēbat. Quarto, hoc mihi facienti nullum erat negocium cum ſectoribus ſive circuli ſive ovalis: itaque ne hoc quidem mihi obſtare potuit, quod illi ſectores inter ſe diſſerrent.

Atque ita novam olitione in id incubui, ut ſcirem vel tandem, an ex ſuſcepta justarum diſtantiarum hypotheti (.nimirum ex opinione capitinis XLV.) fe-querentur etiam æquationes per Vicariam nobis maniſtatae.

Rem ita ſum aggressus. *Centro B, diaſtemate BD, ſcribatur circulus DGR, in quoſit linea apſidum DB, E A fons virtutis ſeu centrum C. Sumatur in circulo DG punctum G. quod connectatur cum B E A. Eſit initio GBD angulus mensura temporis, computanda diſtantia. Erit propterea G A diſtantia vera PLANETÆ ab A, quam-vis PLANETA ex D in G uſque non pervenerit. Nam hac ratio computandi ſeu demonſtrandii diſtantias, hactenus ex cap: XLV in*



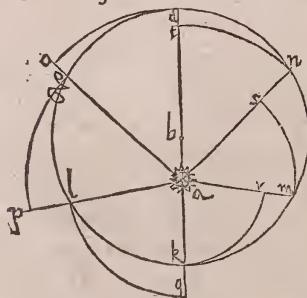
CAP.
XLVIII.

præsupposito est. Sit autem DG pars circuli exilis, ut i gradus de 360. Accum hujusmodi distantia AG omnes ad omnium graduum DG terminos, DEG, hoc modo computari posint per demonstrata capit is XXIX; collegi igitur omnes 360 distantias AG, longissima additione, in unam summam. quæ inventa est 36075562 (eccentricitate 9165) respondens integra semita ovali Martis. Jam centro A, diaestmate 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 EG longitudo itineris ovalis DC, quod PLANETA in suscepto tempore DG, (seu anomalia simplici gr. i) conficit. Nam ut longitudo totius ovalis circumferentia ad summam distantiarum omnium, ita se habet distantia arcus DC, (inventa per arcum DG) ad longitudinem sui arcus ovalis DC. Probatum enim est supra cap. XXXIII EG usurpatum capite XLVI, (ubi hujus operationis jacta sunt fundamenta) arcum confectionum ad distantias, proportionem esse permutatam. Fuit autem hac cautio a me adhibita, ut jungerentur AD, AG, scilicet terminorum CEGD, distantia ab A, EG medium summa usurparetur pro genuina distantia

arcus totius DC. Dividatur enim circulus aliquis eccentricus K, centro B descriptus, in partes quotcunq, in D. G. L. K. M. N. Et a principiis partium, centro mundi A, ducantur arcus usq, ad lineas, ex A per fines arcuum ejetas, 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 aquant 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 anomalie coæquatæ. Connectatur C cum B, EG 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, et si CD brevior est quam FD, tantatamen ex B apparent si singas oculum in B, quanta FD metiens angulum CBD. Et quia (secundum demonstrata capit is XXXII) verum est ad omnem sensum subtilitatem, quod quanto ab B remotior est FD quam CD, tanto EG longior sit FD quam CD: quia etiam verum est, ad eandem sensum hujusq, negotii quantumvis acutissimam subtilitatem, quod CE EG CF sint aquales (longior quidem in rei veritate est CE quam CF ex centro veniens per prop. II. lib. tertii EVCLIDIS) ergo posui primo, quod CD EG FD sint aquales, EG utraq, sit mensura



sura 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, quasi vi longitudinem AE, unde substraxi
 AC vel AG ante computatam; relinquebatur CE vel CF appropinquatio al-
 terius termini de CD, ad centrum B. Bisecto igitur CE (nam hoc ad sensum li-
 licet) nota fuit appropinquatio ipsius CD ad B, si aquabiliter omnibus punctis
 appropinquasset. Ex appropinquatione vero, & parallaxis Optica seu visi-
 bilis 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 quæ sita anomalia coquata CAD.

CAP.
XLVIII.

Hoc pacto non poterat ulla æquatio seorsim constitui, præter pri-
 mam, ad anomaliam medium i. Reliquæ omnes usque ad 180°-gesi-
 mam præsupponebant semper æquationem, quæ proxime antecede-
 ret, cognitam. Non puto quenquam fore, cui hæc legenti tedium ex
 ipsa lectione non obrepatur. Atqui vel hinc judicet 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 inartificiali numeri
 randi rationem descenderam, non subterfugi illam inartificialiter præ-
 supponere, totoque negotio absoluto, videre an in 180°-sima operatio-
 ne mihi plus exiret quam apparentia graduum 180°, an vero minus.
 Nam si plane 180° exivisset, bonam intelligebam assumptionem ipsius
 longitudinis ovalis; si autem minus, minorem justo; si plus, majorem.

Sed tamen non destituimur manuductione quadam Geometrica
 ad bene conjiciendum de ovalis longitudine. Sit enim ut BD ad BA,
 sic BA ad DH quæ à D versus B extendatur. Ergo quia (per capit. XI
 demonstrata) quod sub latitudine lunula & semidiametro circuli, fere aquale
 est quadrato eccentricitatis; quare per XVII-mam sexti Euclidis, eccentricitas
 est medium proportionale inter latitudinem lunula & semidiametrum. At
 hic idem fit ex declinationis lege. Ergo DH est latitudo lunula.

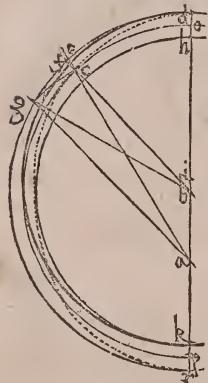
Sumatur etiam dimidium de HD, & extendatur a B versus D, sitq. BI:
 & centro I, diastema ID, circulus DK scribatur, tangens eccentricum in D.
 Scribatur autem & centro B, diastema BH, circulus HK, tangens priorem
 in K. Manifestum est, circulum HK minorem esse quam DK, & circulum DGR
 majorem esse quam DK. Et quia circulares circumferentiae sunt ad invicem, ut
 eorum semidiametri: ut igitur BD ad DI & IH, sic circulus major DG ad mi-
 nores 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 me-

CAP.
XLVIII.

ditis, ut ita sit major minori HK, minor majori circulo DR. Consentaneum igitur est, non longe abesse ovalem circumferentiam à longitudine circularis circumferentie DK.

Paulo tamen majorem credere facit hæc demonstratio.



Sumatur medium proportionale inter BH & BD, quod sit BO, & centro B, spacio BO, scribatur op circulus. Itaque per v. Sphæroideon ARCHIMEDIS, planities hujus circuli op erit aequalis planitiei ellipsois, cuius est longior semidiameter BD, brevior BH. At quia figurarum isoperimetron capacissima est circulus; convergem igitur, (per communem notitiam) aque capacum figurarum brevissima, perimetrum erit circuli. Cum ergo ellipsis que habet diametros DB, BH, & circulus op propositi, sint aque capaces, ex jam allegatis; circumferentia ellipsois erit longior, quam circumferentia circuli op.

Est autem BO insensibili minor quam ID, eo quod BO inter eosdem terminos ponitur esse Geometricum medium, ID medium Arithmeticum. Per doctrinam enim quinti EVCLIDIS, quia BO est medium proportionale inter HB, BD, ut igitur HB ad BD minor ad majorem, sic HO excessus media ad OD defectum. Itaque cum HB sit minor quam BD, erit & HO minor quam OD. At BI est aequalis dimidiae HD. Major igitur est BI quam HO, minor quam OD. Ad communem ergo minimi circuli HK semidiametrum HB apponuntur inæqualia, nempe minus dimidium ipsius DH in BO, & dimidium ipsius DH in DI. Ergo major DI quam BO. Major igitur DK circulus quam op. Id tamen insensibiliter, cum DH minor sit quam centesima ipsius DB. Itaque positis his circulis ex abundantia aequalibus, & posito quod ovalis sit perfecta ellipsis: erit ovalis circumferentia paulo longior quam circulus DK, certe longior quam circulus op. Et quia supra cap. XLVII. DH fuit 858, qualium DB 100000; dimidium igitur de DH, 429 auferatur à DB 100000. restabit 99571. Ut igitur 100000 ad 99571, sic erit quam proxime circumferentia circuli ad circumferentiam ovalis questam. Et quia circuli circumferentia habet gradus 180 vel 10800 vel 1296000, decedet particula, qua habet 5560 vel 92.40: Et semicircumferentia ovalis adimenda erunt 46.20; aut etiam minus, si ovalis circulum DK, loco mensura consideratum, superet. Omnis quidem ego non per demonstrationem sed per calculum laboriosum & pertinacissimum, inveni defectum semicirculi ovalis 45.45: ut qualium semicirculus perfectus est 180, talium ovalis esset 179.14.15.

Et quia decurtatio hæc ovalis circumferentia, necessario aequalis est contrariæ amplificationi Opticæ (videtur enim hæc ovalis, licet brevior, sub amplitudine tamen 2 rectorum, sive 180 præcise graduum, & tam longa esse censetur:) hinc non injuria dubitare possit lector, an etiam in hoc processu opus sit, primum totam ovalem decurtare, postea per

postea per partes iterum Optice augere? Nam ex schemate videtur apparere, abbreviationem ibi fere maximam contingere, ubi & ap- propinquatio maxima ad b centrum, & vicissim.

C A P .
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, quareremus C A D coæquatam anomaliam breviore 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 longitudines 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 distantiae oppositæ in longitudinibus mediis eccentrici, æquent duas junctas, propelineam apsidum; alteram aphelio vicinam, alteram perihelio: arcus vero circumferentia 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 45. 15. erit defectus partis centesimæ-octogesimæ de ovali, circa aphelium circiter 14. 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 sit tantum in longitudinibus mediis. Versus apsidas vero hi arcus terminis suis inæqualiter appropinquant. Quare non fiunt tanto maiores per appropinquationem & apparentiam, quanto sunt facti breviores per decurtationem.

Itaque hanc M E T H O D U M secutus, æquationes M A R T I S 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 debuisset.

Itaque cum hic ultima operatio plus quam 180 ostenderet, quod

CAP. XLVIII.	absurdum: secundo assumpsi semiovalem $179.14.15$. Prodibat igitur ad anomaliam medium 45° --- Coæquata	$38^\circ 5.33''$
	Cum vicaria capit is $xvii$ diceret hanc	$38^\circ 4.54$
		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 $5\text{ gr. }15\text{ min. }30\text{ sec.}$ tu sume $5\text{ gr. }17\text{ min. }25\text{ sec.}$ 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.

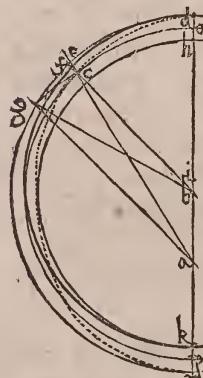
Nam primo

distantia GA , vel CA fuerunt extractæ ad singulos gradus integros anomalia distantiaria coæquata GAD . Post traductæ ad media anomalia distantiaria gradus integros GD vel GBD . Tertio bina proxima, fuerunt conjunctæ ut GA , AD . Quarto iis divisoribus divisa est centies octuagies. summa $358.58.30''$. longitudo scilicet via ovalis. Quinto sigillatim invicem fuerunt additi arcus singuli via ovalis. Sexto ex priori frustrance operatione mutuatae fuerunt amplificationes Optica, quod viderem illas jam bis computatas parum admodum discrepare. Itaque \mathfrak{T} ha sigillatim sunt addita ad superiorum summam. Septimo summa arcuum auctæ summis amplificationum Opticarum. Octavo ex hoc

sic invento angulo CBD ad centrum eccentrici B , & ex distantia CA seu latere opposito, & eccentricitate AB ceu latere tertio, inquisivi angulos 180° æquationis Opticæ ACB , unde totæ æquationes & anomalias coæquatae prodierunt. Prodiit autem ad anomaliam

medium.	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 justo, ut & prius capite XLVII. Ni-
mium igitur distantiarum videtur conferri circa apsidas; non satis inmul-
tas, aut non satis longas circa medias longitudines. Sed hujus rei con-
sideratio suo loco sequitur.

Cum igitur viderem semper tanto propius accedi ad æquationes
veras hypothesi vicaria cap. XVII proditas, quanto dexterius & quan-
to convenientius ad calculi rationes moderandas, advocantur causæ
Physicæ, cap. XLV introducæ: multum mihi ipsi sum gratulatus, & in
opinione capitinis XLV confirmatus.

Contra cum pigeret ætexyias multiplicis, quacum hoc capite sum
luctatus: non quievi, quin certiorem & expeditiorem aliquam viam
insisterem: simulque suspicari coepi, ne sic quidem omnino effectum
esse calculo, quod opinio capitinis XLV juss erat.

C A P V T X L I X .

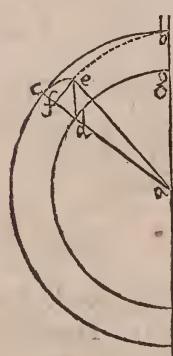
Elenchus prioris M E T H O D I æquationum,
& M E T H O D V S concinnior, innixa prin-
cipiis, viam ovalem ex sententia capitinis
X L V componentibus.

VTIGITVR causam ætexyias hujus jam absolutæ methodi
vides, perpende quibus fundamentis innitatur. Ponitur
Planeta in epicyclo moveri æqualiter, a Sole rapi inæqua-
liter, pro ratione distantiarum. Ex his duobus motus
principiis nascitur via ovalis. At nequit hac methodo
sciri, quanta portio de via ovali, cuique dato tempori respondeat;
etsi sciatur distantia illius portionis: nisi ab initio sciatur longitudine
totius ovalis. Nequit autem sciri longitudine ovalis, nisi ex modulo
ingressus Planetæ a circumferentia circuli ad latera. Sed neque mo-
dulus hujus ingressus ante noscitur, quam noscatur quanta portio de
via ovali sub quoconque dato tempore conficiatur. Hic vides peti
principium: & in operatione nostra, prius assumpseramus quod quæ-
rebatur, scilicet longitudinem ovalis. Neque hoc vitium saltem est
intellectionis nostræ, sed ab ipso primævo ordinatore Planetariorum
cursuum alienissimum: qualem ἀγεωμέτρητον anticipationem in cæte-
ris ejus operibus hactenus non invenimus. Itaque aut alia est ineun-
da ratio, opinionem capitinis XLV ad calculos vocandi: aut si hoc fieri
nequit, opinio ipsa, utpote de hac principii petitione suspecta, va-
cillabit.

Implicatio nobis hinc est nata, quod ovalem compositam viam,
mensura æquabili temporis usi, in partes secuimus inæquales; & sic

hujus ovalis compositæ partes inæquales sed distantiarum compensatione rursum æquatas moris Planetæ æqualibus circumcirca admensif sumus. Atqui in præsuppositis habebamus, alteram saltem virtutem, eam quæ ex SOLE, intendi pro distantiarum ratione; virtutem Planetæ propriam minime: jam hic in opere, utramque vim quodammodo obnoxiam facimus huic proportioni distantiarum, quia utriusque commune opus, ovalem, Planetæ damus, ad modulum distantiarum percurrendam.

Etsi igitur propinque admodum ad veritatem accessimus in effetu hujus methodi: nihil tamen habemus; quo gloriemur, expressam esse ea opinionem capitinis XLV, si a ratione destituimur. Rectius igitur videbamur acturi, si missa via ovali composita, ejusque plani quadratura, capitinis XLVI. XLVII. XLVIII. materia, ad ipsa ovalis viæ principia capite XLV assumpta, calculum converteremus. Relegatur caput XLV, & centro a corpore SOLIS, diaestate AD, circulus DG, centri epicycli, scribatur; & alius, centro A, diaestate AB, circulus aphelii; in quo sit AGB linea apsidum; & Planeta, quando est aphelias, sit in B. Sit autem tempus aliquod elapsum ab eo, quo Planeta fuit in B, cuius mensura sit CDE angulus in epicyclo, ut B, aphelio epicycli in C translato, & G centro epicycli in D, Planeta in epicyclo à C in E iverit. Ergo ad cognoscendum DAB angulum, sub CDE tempus, perpende, Planetam a B in E pervenisse duabus virtutibus; altera, qua ipsum fecit Soli propriorem, qua simul etiam eduxit eum è linea AC vel AD, in qua prius fuerat, cum AC esset in AB; altera, qua ipsum cum epicyclo promovit, ut centrum epicycli D esset in



AC linea, cum prius in AB esset. Illa vero virtus, qua centrum epicycli circumagit, tempore per 360° signato, mouet per gradus 360° , seu quatuor rectos circa A, propter distantiarum 360° summam. Ergo data summa aliquot distantiarum ex CDE tempore ut habentus, dabitur etiam angulus DAB. Quam enim impressionem facit SOL in corpus Planetæ per mediantes distancias, AB, AE, eandem ponitur etiam facere impressionem in centrum epicycli GD: propterea quod Planeta, si se ipse non extricasset interea versus B ex radio 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 se, lege epicyclica, & diaestate DE, angulo CDE (hoc enim vult opinio capititis XLV, cui hic operamur.) Ergo ipse sibi fictione quadam centrum epicycli in D reponit. Diximus enim cap. XXXIX. quomodo imaginandum sit. Virtutem seu fictitious radios virtuosos AB. AC. & C servire Planetæ pro loco. Jam etsi non plane eadem est proportio BE arcuum via ovalis ad totum ovalem, qua est arcum GD respondentium perfecti circuli ad totum circulum. Sed neque ut BC ad totum ambitum circuli BC, sic arcus ovalis BF ad totam ovalem. At nihil hoc debet nos impidere, quia BE vel etiam BF componitur ex duabus virtutibus; &

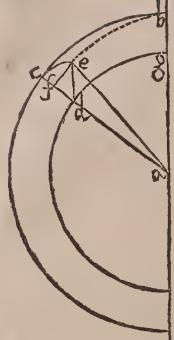
* Hac subiecta condicione sunt vera, si nempe radii virtuosi ex Sole sint Planetæ pro loco, seu in statu currus, in quo Planeta rebatur, quod hic ponimus: per se autem veritas non est. Vide de hoc capite XXXIX. modum primum. Nam inter quinque absurdia illæ rejecta; hinc tantum unum, nempe ultimum omnium, relata quatuor retinimus.

quia si quid in proportione turbatur, id facit Planeta (secundum hanc capituli XLV opinionem) suo descensu proprio in circumferentia epicycli. Si enim manisset Planeta supremo loco epicycli, & percessus esset eadem 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, cuius eadem est proportio ad totum BC, qua G D arcus ad totum GD.

Scio equidem, si Planeta in angustiori ambitu, centri scilicet epicycli DG, supponatur, longe fore celeriorem. 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 virtuosis ex SOLE pro loco utatur, (qua cap. XXXIX. rejecta quidem sunt, sed cap. XLV resumpta & nonnihil mutata, hic vero retinuntur ad explicandos conatus meos.) sana postea est ratio calculi, quicunque sequatur ejus effectus. Existit enim & hic ovalis non minus quam prius, eo quod DE & AB non manent paralleli. Quanto enim superant distantia AB, AE longa, 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 ipsis AB mansisset, tunc E in ipsa circumferentia esset.

NASCITVR etgo Methodus ista. Distantiae querantur ad omnes integros gradus anomaliae mediæ. Methodum supra habes cap. XXXIX. qua & superioris XLVII. & XLVIII. cap. sumus. Primum enim inveniuntur distantiae graduum non integrorum anomaliae mediæ, 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 anomalia media, numera in epicyclo CE, ab ejus aphelio C, contra seriem signorum. Datur igitur angulus ADE vel complementum CDE in aliquot gradibus integris anomalie media. Datur & AD radius 100000, & DE radius epicycli 9264. Quare dabitur & DAE pars equationis, & A E distantia. quorum utrumque refer in catalogum, adscripta sua anomalia media CE, in futuros usus. Hoc pacto colligantur omnes distantiae AE, & addantur; invenieturque summa circiter 36075562. Hac enim summa inventa est ex aliqua eccentricitate parum admodum differente a nostra praesenti, qua est 9264. Hujus pars trecentesima sexagesima valet 100210, & pars tripla de quatuor rectis est gradus unus. Ut igitur distantiae omnes ordine ad distantiam 100210, sic hujus distantia 100210 arcus (60 minuta) ad arcus cateris distantias competentes: quia proportio conversa est, ut cap. XXIX. XLVII. XLVIII. sapienter monitum. Multiplicatis igitur 60 primis vel 360 secundis in 100210, & facto centies octuagies divisio, 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 præcisè efficit 180, id argumento tibi erit, te ubique recte operatum esse, nusquam a prescripto aberrasse. Atque haec tibi summa seu anguli DAG, rursum scribantur in catalogo, cum adjunctis in margine suis anomaliis mediis, ut in promptu sint.

Cum igitur computanda est aquatio aliqua integra, seu anomalia coæquata ad suscepit anomaliam medium: Primum cum anomalia media CDE in epicyclo numerata ex catalogo posteriore summa angularum excerptes angulum DAG vel CAB. Cum eadem vero anomalia media ex priori catalogo excerptes etiam CAE partem equationis. Atque hac subtracta ab angulo CAB, relinquitur coæquata anomalia EAB. In altero semicirculo quid variandum sit notum est.

Sit anomalia media 45. cuius distantiarum summa dat DAG 41°. 26'. 0"
Eadem anomalia datur DAG pars aquationis 3°. 30'. 17"

Ergo coæquata EAB	37°. 56'. 43"
Dixerat nostra Vicaria	38°. 45'. 54"

Differentia 8.

Hoc pacto ad

Anomalias medias	Collegimus coæquatas	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 $\frac{1}{2}$	9 $\frac{1}{2}$ +
150	114.16.49	144. 8	9. +

Planeta circa apsidas fit tardior justo, circa medias longitudines velocior justo.

DICES, proficere nos non in pejus, cum cap. XLVIII proprius veritatem venerimus cum effectu. Atqui o bone, si de effectu sollicitus essem, poteram toto hoc labore superfedere, contentus hypothesi vicaria. Scito itaque, quod hi errores via nobis futuri sint ad veritatem. Interim hoc certum nobis esto, nos tandem aliquando Physicas caussas, quæ nobis sunt in supposito capitilis XLV, citra errorem omnem ad calculos vocasse. Simul autem confirmatur & superior capitulo XLVII calculus; cui iste æquipollit: certumque est, quæ illic ut *ἀγεωμέτρητα* 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 exspectata observationum decisione plenaria, statim atque intelleximus, iter Planetæ ovale esse, certam ovalis quantitatatem,

titatem, (propter solam causarum Physicarum concinnitatem, & gratiosam illam æquabilitatem motus epicyclici, falso tamen creditam) arripuiimus.

C A P.
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.

Hx HAC tritura quantulum frumenti acervum collegimus? At vide nunc etiam ingentem siliquarum cumulum. Debuuerunt ista referri sub principium cap. XLVIII. eo quod antequam arcus viæ ovalis investigarem, ista tractaverim. Sed lubuit secernere lucis caussa. Quin etiam utilia aliqua grana inventuri sumus.

Primi & secundi modi processus fuit iste.

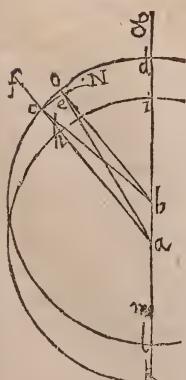
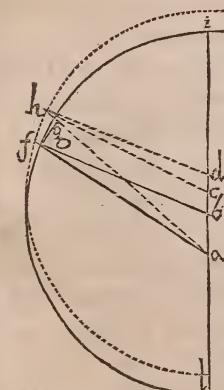
PRIMO eccentricitate 9165, quæ est paulo minor justo, quæsivi omnes distantias secundum doctrinam capitinis XXIX. quæ respondebant gradibus integris anomalie, inter medium & vere coæquatam medio loco versantis: quam etsi interdum coæquatam appello, conditionem tamen addo, quod sit tantum distantiarum destinata. itaque distantiarum * appello. In schemate altero capitinis XLVI est agulus FAB; in schemate sequenti CAD.

Oggi.
Anomalia di-
stantaria
quid?
* Etsi quanti-
tatem obtinet
medium inter
reliquas, cave
tanet me
diam appelles
media enim
proprie est
nomen tem-
poris.

Secundo, quæsivi tertias proportionales lineas, ut hæc distantia ad radium 100000.

Tertio & quarto, addidi lineas inventas sigillatim, fuitque summa distantiarum 35924252, minus quam 3600000. caussam habes capite XL. Summa vero proportionalium inventa est 3600000, quod mirum me habet. Et quia delectat, cupio ut hoc ita necesse esse, Geometra quispiam demonstret. Centris A.B. scribantur duo circuli aequales IH & DC, & connectantur centra A.B. producaturque AB, donec secat circumflexum ex A in I.K., circumflexum ex B, in D.L. Tunc circulus ex A, dividatur in partes aequales quotunque, putain 360. initio facto ab I. Et ex A per puncta divisionum, I.H.K. & reliqua rectæ ducantur A.I. A.H. A.K. & reliqua, secantes circumflexum ex B, in D.C.L. punctis. Tunc fiat ut A.I ad

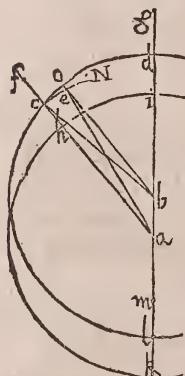
Problema
Geometrica
propositum.
Cum alias
tres sint anom-
alie, qua-
rum r. dicitur
media, i. ec-
centria, s. con-
quata: nos in
hoc schemate
& hoc particu-
lattere conatur,
ad confutatio-
nen vitandam,
intelligamus,
primant in arcu
C.D, vel angulo
C.B.D; se-
cundam in an-
gulo CAD, vel
arcu ED; terciam in an-
gulo EAD.



A.D., sic

CAP. L. $\frac{1}{AD}, \text{sic } CAD \text{ ad } AG; \text{ sic, ut } AH \text{ ad } AC, \text{ sic } AC \text{ ad } AF; \text{ denique ut } AK \text{ ad } AL; \text{ sic } AL \text{ ad } AM:$ & sic de omnibus reliquis. Demonstret in quam Geometra, ultimas 360 junctas, puta AG, AF, AM, & quales esse primis 360 junctis, puta AI, AH, AK.

Itaque primo modo per summas distantiarum, aliud institueram, aliud præstisti. 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 compleætebatur. Sit A Sol, B centrum eccentrici CD , BC semidiameter. Connectantur BA cum C . Hic distantia CA fuerunt accommodate ad gradus integros anguli CAD , & propterea ad arcus inæquales circuli CD . quod me fellerat. Sit igitur $CAD = 45^\circ$. Daturex CB, BA angulus $CBD = 48^\circ 42' 59''$. Itaque si nulla esset causa Physica equationis, & 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 mora mensura: collegi igitur ad anomaliam $CAD = 45^\circ$, distantias 45° ad initia arcum, sive longiores; summa erat 4869307° : collegi etiam 45° breviores seu ad fines arcum, subtracta longissima $AD = 109165^\circ$ à summa 46° distantiarum sc. 4975577° restabant 4866412° . & quod erat inter utramque summam intermedium sc. 4867852° , id redigi in gradus, qualium 35924252 valent 360° , vel qualium 99790° valent 1° . Prodiit hoc pacto $48^\circ 46' 51''$. Atque hoc debuit esse tempus, respondens angulo CAD . Sed & arcus CD vel angulus CBD inventus erat proxime tantus, scilicet $48^\circ 42' 59''$. Quod absurdum, & contra hypothesis; que vult Planetam esse tardiorem in CD . Statim igitur causa hujus absurdii patuit; Quod nempe ad sciendam moram in CD , decuisset distantias consulere, respondentes æqualibus arcibus ipsius CD , cum he jam usurpata distantia respondeant inæqualibus ipsius CD , & tanto majoribus, quanto sunt ipsa distantia longiores per Cap. xxxii. Itaque nimis pauca numero erant ha distantia. Sed tamen ut non frustra hunc laborem perderem, excessum numeri moræ hujus, supra CAD anguli numerum, subtraxi a CAD , ut restaret $EAD = 41^\circ 13' 59''$, & 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 inæqualis & 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 querendis distantias CA , ex quibus distantias angulus CAE , retardatio & translatio Physica ipsius CA in EA , elicetur.

Medium dieo,
non a quantitate intercessis,
sed a motu æquabilis & medio temporis
quod hic mensuratur: quare
nunquam eadem di-
stantia quo-
ratur.

Hæc

Hæc ratio etsi non multum discrepare potest a priori capitis I L: illud tamen inde monstratum assumit, CAD, & EBD esse æquales, ac propterea CA, & EB parallelos, quod supra cap. X LV per schema alterum est refutatum. At vide nunc & propinquitatem hujus operationis in effectu. Nam

ad anomaliam	Inveniebatur	Quæ est in	Differentia
medium	coæquata	vicaria	
48° 42'. 59"	41° 13'. 9"	41° 21'. 6"	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 parvitatis, ut quidem vere est major, scilicet non 9165 sed 9264. Et fiebat Planeta nimis tardus circa apsidas, velox nimis circa medias longitudines. Sed misso hoc primo modo, quem fortuito arripueramus ex animadversione erroris initio commissi, convertamur ad praxin modi secundi, natam ex ejusdem erroris animadversione.

CVM ENIM distantiae per CAD sparsæ, 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. Distantiae igitur in longitudines medias, longiores justo incidentes, facient Planetam justo tardiorem ibi; quare in apsidibus velociorem. En autem effectum operationis, ipsum hoc testantem. Nam

ad anomaliam	Sequebatur	At in Vicaria	Differentia
coæquatam	media	ria	
45°	52° 39'. 40"	52° 53'	13--
90°	100° 29'. 12	100° 34'. 1	5--
135°	142° 10'. 47	142° 9'	2+

In secundo co-
nata anomalia
tertia est CAD,
secunda CD,
vel CBD, pri-
ma, summa li-
nearum AG,
AF paucarum,
cuja mensura
ponitur esse
planum CAD,
Fere ut cap.

Primum eccentricitas arguitur parvitatis, quia æquatio maxima prodit 10° 29' $\frac{1}{3}$, quæ in vicaria est 10° 34' $\frac{1}{2}$. Deinde Planeta tempore 52° 39' $\frac{2}{3}$ invenitur tantum itineris ab apside confecisse, quantum in vicaria tempore longiore 52° 53'. Quod si emendetur eccentricitas, fient omnes coæquatae hujus anomaliae auctiores; quare etiam infra Planeta tempore 37° 44'. (quod est complementum ad 142° 16' emendatam, per auëtam eccentricitatem) tantundem itineris absolvēt, 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 prodat: differentia utrinq; post correctionem, non majore quam $\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{2}$ minutorum. Itaque vides, non esse fidendum effectui. Et

Pene coincidit
cum Physica
perfecti circuli
cap. XLVII.

CAP. L. notabis rursum, 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.

CVM ITAQVE nec hæc cum ratione staret methodus, & in illa altera didicissem, exquirendas distantias respondentes integris gradibus CBD anguli seu æqualibus arcibus eccentrici CD; accessi & ad illas.

Quinto igitur (ad numero tibi tantum illas operationes, quæ singulæ 180 vicibus perficiuntur.) distantias prius inventas ab anomaliam mediis scrupulariis seu inæqualibus CBD, ad anomalias medias æquales seu integrorum graduum reduxi proportionaliter.

Sexto iisdem distantiis ut prius, quæsivi 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 rursum 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 3600000. Proportionalium vero summa prodiit 36384621.

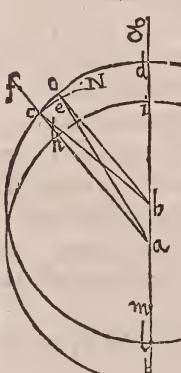
Jam igitur in schemate priore, demonstrative quidem progrediemur, per coæquatam CAD elicentes anomaliam eccentrici CBD, perhanc vero anomaliam eccentrici CBD, distantiarum summam in CD arcu inventarum; & per hanc summam distantiarum addiscemus moram in arcu CD, seu anomaliam medium: Vel conversa ratione commoditatis causa, si angulo

CBD integrorum graduum (ut 45.) queratur CAB, & excerpantur 45 distantiae justæ; Hæc inquam demonstrative quidem fiunt: At rursum, 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 distantiae, longiores erant quam ipsæ distantiae, tanto fere jam plures distantias collegimus quam ante. Vide autem & effectum hujus calculi, securitatis causa. Nam

ad anomaliam similiorem	proditur coæquata.	In vicaria vero,	Differentia	
48.36.31	41.31. 6	41.17. 6	14+	Pene coincidit cum
95.13.58	84.45.50	84.37.45	8+	præcedente.
138.45.41	131. 1.52	131. 7.13	5---	

Anomaliam
dico scrupula-
riam, que non
integrorum
graduum nu-
mero extin-
ctur, sed ad
iunctu[m] habet
scrupula.



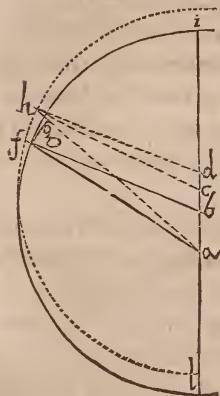
In Tertio co-
nato rursum
est, ut in sec-
undo. CAD
est anomalia
tertia, CBD
vel CD secun-
da, & AD, AC
lineæ confe-
ctores, seu pla-
num metens
earum sum-
marum scilicet
planum CAD,
est anomalia
prima, que
dicitur folia Me-
dia.

Eccentricitas rursum justo minor arguitur. De cætero errores iidem CAP. L. qui in proxime præcedenti. Nam quod signa excessum signis defec-
tuum permutantur, fit quia hic differentia ostendit errores anomaliae
coæquatæ, illic anomaliæ mediæ. Aque hic est modus tertius.

PROPORTIONALIVM AG, AF, pro distantiis AD, AC, substitu-
ne, qui quartus est modus, facturi sumus pro duabus tres partes æquatio-
nis. Nam planum CAD metitur distantiarum, CA, DA summam. Lon-
ge igitur minus est quam FA, GA linearum summa. Ac etsi medicinam
afferamus similem illius, quæ primo modo fuit adhibita: tamen duplica-
turi sumus errores. Cum enim ipsæ distantiae tolerari nequeant, ob ni-
miam suam in medio longitudinem; minus erunt tolerabiles propor-
tionales, utpote longiores. Et si libet illas probare effectu calculi, inve-
nies anomaliae mediæ 53°. 23°. 56°. respondere coæquatam 46°. 6°. quæ in
vicaria proditur tantum 45°. 27°. circiter, differentia 3°, plane absurdæ.

In quanto co-
natū si ei me-
dicina afferre-
tur, fieret inon-
strum, C B D
anomalia ter-
tia; Planum
C A D anom-
alia secunda.
Summa vero
F A, G A linea-
rum confeccio-
rum, anomalia
Prima.

Modus Quintus & Sextus.



C V M igitur quatuor his modis nihil effecissem, tunc cum anomalia media & distantiis illi as-
signatis.(operatione quinta.)transivi in tabulam hypotheseos vicariae capitis xv i, & anomaliae vere coæquatæ. Refutatur schema alterum capitis x l v i. Tunc quia distantiae A F in gradus integros anomaliae mediæ 1 B E vel 1 D H competentes competebant etiam in gradus & minutias anomaliae coæquatæ 1 A H, quæ in tabu-
la dicta, respondebat ipsi mediæ anomaliae 1 D H;
Igitur

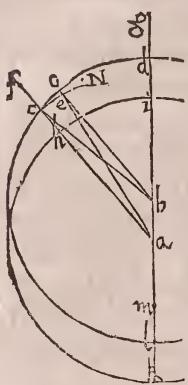
Nono reduxi has distantiæ a coæquatis ano-
malii singulari hypoteseos vicariae cap. xvi,
nempe ab ipsis H A I inæqualibus, ad coæquatæ H A I gradus singulos
absolutos, hoc est partes æquales.

Décimo iisdem sic constitutis distantiis, quæsivi 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 1 G viæ Ovalis supra apud a-
phelium magnos, & sicutribuentes singulis gradibus anomaliae non F A B ut in primo modo, sed H A B hoc est vere coæquatæ, singulas distantiæ; quorum graduum in superiori semicirculo non sunt plures quam in in-
feriore): hinc adeo fit, ut non tantum 360 distantiarum summa minor evadat quam 360 semidiametrorum, sed etiam proportionalium sum-
ma minor evadat quam erat summa ipsarum distantiarum.

CAP. L: Quodigitur attinet quintum modum & distantiarum ipsarum summas, ratio rursus reclamat methodo æquationum huic innixa. Repetatur schema hujus capitinis proprium, & revocetur in memoriam, quæ dicta sunt de modo primo. In illo enim CAD anomalia distantiaria coæquata dividebatur in gradus æquales. ex quo fiebat, ut c d separetur in partes inæquales & magnas, & haberet distantias paucas. unde accidentaria quadam medicina erroris arrepta, ex summa distantiarum in c d collegimus, distantiis illis competere breviores arcum e d, ut a c in a e transferretur, & sic e d in partes æquales secesset & quolibet gradu sui una distantia instruetus haberi posset. Hic vero non ex summa distantiarum in c d inventarum, sed ex commixtione hypotheseos vicariæ cum hypothesi distantiarum capite xlvi instituta, jam facta &

*Nota quod se-
speda hic me-
dia. Vide
margines su-
perioses.*



perfecta est translatio ipsius a c in a e, & anomalie mediæ (quam ad c a vel e a distantiam inveniendam in c d arcu numeravimus) tributus est arcus e d; sic tamen ut b e & a c 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 queritur, an distantiae a c, a e paucæ, hoc quinto modo collectæ in unam summam, efficiant eandem æquationem Physice, quam commixtis duabus hypothesibus fortitæ sunt artificialiter?

Vbi perpende, quomodo se habeant distantiae hac ultima vice accommodatæ. Angulus igitur e a d, cuius terminus e distat a Sole distantia a c, hic angulus in æquales gradus hac ultima vice divisus est, & cui libet tributa una distantia. Qua ratione jam e d arcus ovalis viæ superstans illi angulo e a d abit in partes inæquales, & nimis paucas nanciscitur distantias. Itaque ex summa distantiarum in e a d nequit haberi anomalia media jam præconcepta ex hypothesi vicaria.

*In hoc quinto
modo est qui-
dem anomalia
tertia EAD, &
eius anomalia
media, (prima
ordini) C D
vel CBD, atq;
eadem etiam
distantia i-
psius C A vel
E A distantie.
Sed planum
CAD metitur
aliquam sum-
mam distantia-
rum EA, DA,
aliennam ab his
coæquata EAD
competente
scilicet tempora-
ris mensuram
ipsi DN arcui,
& DAN co-
æquate. Rursum
ergo moniti.*

Quemadmodum vero supra modo primo, cum c d nanciseretur justo pauciores distantias, diviso angulo c a d in gradus æquales, pro c d substituimus e d idoneum arcum illis distantiis: ita hoc quinto modo, cum e d nanciscatur justo pauciores distantias, diviso angulo e a d in gradus æquales, si rursus inartificiale medicinam luberet accipere, pro e d substitueremus n d, cui competant illæ distantiae. Sit pro querenda distantia c a media anomalia CBD 48°.44'. Dato angulo b, ē c b, b a, datur c a 105°84', ē c a b 45'. Illam vero ac jubet vicaria hypothesis transferre in a e. Et nos jam e d, quam indicat vicaria esse 41°.22', dividimus in gradus æquales, perq; illas collegimus non plures quam 41 distantias ē partem de 42. Illa vero in summam conjectæ conficient anomalias medianam minime sane æqualem primo suscepimus, sed aliam d o, quæ distantiam a o exhibet transferendam in a n. Amphora cœpit institui, currente rota cur urceus exit? Hoc enim querebatur, an omnes distantiae, quæ sunt in gradibus æqualibus e d, conjectæ in summam, ostenderent anomalias medianam d c. At opera-
tio respondit mihi de n d, & anomalia d o.

Denique ad modum sextum, & proportionales convertamur, quae sunt aptæ ad demonstrationem cap. xxxii. Etenim arcuum, qui ex centro Solis apparent æquales, quantitates veræ in orbita, sunt in proportione distantiarum: ut quanto à e longior, tanto & e d.

At vere æqualium, in orbita, arcuum moræ, sunt itidem in proportione distantiarum. Quanto enim e d longius distat ab a, tanto & diutius versatur Planeta in arcu e d.

Moræ igitur, quas necit Planeta in illis arcibus, qui ex centro Solis apparent æquales, sunt in dupla proportione distantiarum.

At sic etiam a f ad a h radium in dupla est proportione 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 anomaliæ vere coæquatæ gradibus integris seu partibus æqualibus.

Probentur ergo sic proportionales distantiarum ad æquales gradus coæquatæ anomaliæ, ut supra hoc capite probatae sunt aliæ etiam distantiae. Vt quia 35692048 summa distantiarum omnium 360, ad omnes 360 partes anguli ad Solem æquales, valet moram 360, quid valet summa justa & correcta ad quoslibet gradus anomaliæ coæquatæ?

Hoc paœto invenitur.

ad anomalias coæquatas	Mediæ anomalie	Quæ vicaria prodit	Differentia	
41	48.24. 3	48.19. 2	5+	coincidit cum
81	91.30.39	91.34. 8	3 $\frac{1}{2}$ --	illis capitis
91	101.28.10	101.34. 7	6---	
131	138.28. 5	138.39.28	11--	XLIX.

Arguitur iterum eccentricitas minor justo:qua emendata,differen-
tia supraad 41 erit circiter 8+, infra circiter 7 $\frac{1}{2}$ --. ut hic quoque apud
apsidas Planeta non satis velox fiat; itaque plus justo distantiarum sit
circa apsidas; minus igitur justo in longitudinibus mediis. Sed propin-
que admodum ad verum accedit, & cum methodo capitisi 11 plane co-
incident. Nam si bene perpendas, idem hic actum, quod cap. 11. Illic par-
tem æquationis Opticam seorsim computavimus, partem Physicam iti-
dem seorsim: Hic vero utramq; computamus junctim. Illic fictitious ra-
dios virtuosos introduxeramus, ut possemus epicyclo suum etiam opus
asscribere extricandi sepe ex illis fictitiis radiis/nulli enim in rei veritate
radii in tanta tarditate circumveunt, in qua incedit centrum epicycli Pla-
netarii, ut cap. xxxix dictum.) Et tamen omnem vim Physicam circum-
ferendi 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 compu-
tavimus, ejusq; partes æquales temporibus dedimus æqualibus, hoc est
anomaliæ mediæ gradibus æqualibus, ut vult opinio cap. xlvi. et si tan-
dem sumpsimus distantias totidem in qualibet parte temporis, quot sunt
gradus anomaliæ coæquatæ, illæ tamen derivatae sunt ex distantiis ano-
maliaæ mediæ, suntq; longitudine eadem. Et tanto commodior est hæc

Hic modus
textus levili-
ma correccione
corum, quæ o-
pinio cap. XLV
adhibetur potest
etiam in veri-
fissima hypothet-
Physica, et que
fucinatus &
dilucidus.

In hoc Sexto
modo anomaliæ tercia est
E A D, secunda
E D, Prima vero
et summa
linearum A G.
A F, ubi A F
vel A c in A E
translata intel-
ligatur. Nihilo
minus in com-
putanda diffi-
cilitas E hoc est
A G, (ex qua
fluit A F) D C
vel D B C est
etiam prima.
Vt ita hic bis
pingatur, quia
duo investiga-
tur, tempus &
distantia.

forma, quod alteram persuasionem de motu Planetæ epicyclico hic possumus deponere, & uno gradu ad veritatem causæ Physicæ proprius 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; intermediae ex obliquo, ut ita aliter appareant quam si directe objicerentur: hoc inquam si quis objicit, 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 studiose Lector, extanto 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 opus præstat; aut si quis illum vellet in latitudinem ordinare, rectum ad planum eclipticæ. Et harum utraq; diversis viis consentit in unum effectū. Quo tutius illis fidere poteris in examinanda opinione capitilis XLV.

ET HACTENVS inani fiducia, inventarum verarum causarum Physicarum, de MARTE denuo triumphatum esto. Nunc me nescio quis rumor ad novos tumultus novosque labores excitat.

C A P V T L I.

Explorantur & comparantur distantiae MARTIS
a SOLE, in æquali utriusque semicirculi distan-
tia ab aphelio: simul etiam exploratur
fides hypotheseos vicariæ.

DVM in hunc modum de MARTIS motibus triumpho, eique ut plane devicto, Tabularum carceres, & æquationum eccentrici compedes nec̄to, diversis nunciatur locis, futilem victoriā, & 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 Geometricè, vicariam hypothesin capitilis XVI. (quæ veras habet æquationes ex falsa causa manantes) propinquitate numerorum potuit æmulari. Foris vero speculatores per totum eccentrici circuitum dispositi, distantię inquam genuinæ, profligarunt meas causarum Physicarum ex cap. XLV accersitas copias,

copias, earumque jugum excusserunt, resumpta libertate. Jamque parum abfuit, quin hostis fugitivus sece cum rebellibus suis conjungeret, meque in desperationem adigeret: nisi raptim nova rationum Physicarum subsidia, fusis & palantibus veteribus, submissem; & qua sece 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 eccentricilocorum distantias inquiram, quo sit plenior fides rei. Sit igitur nobis animus explorare distantias circa anomaliam medium 9°. & 27°.

Anno MDLXXXIX D. vi Maji H. $x 1\frac{1}{3}$ o observatus fuit in $27^{\circ} 7\frac{1}{3}'$ In anomalia media 87.
 & cum lat. $\delta. 6\frac{1}{3}'$ Bor. quo tempore colligitur locus o verus $25^{\circ} 48\frac{2}{3}' 8''$,
 ejusque distantia a TERRA 101361. longitudo media Martis $7.26.6.36.$ ac
 propterea locus eccentricus $15.32.13'''$ m. Sed hypothesis nostra vicaria
 capititis XVI non assequebatur verum seu observatum MARTIS locum in
 situ acronychio intra $2\frac{1}{3}$ minutis, ut ita in hoc subtili negotio non liceat
 fidere computationi anomaliae coæquatæ. Quare Methodo capititis
 XXVII. XXVIII. vel XLII. adjungam aliam observationem, liberiore tamen Methodo. Verum ut supra quoq; 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 itaq; &, in al-
 titudine graduum octo vel novem, observatus est a Spica Virginis $50.34.$
 distare. Cum igitur steterit proxime eclipticam, in rectangulo igitur inter
 Spicam, ejus locum eclipticum, & Martem, datur basis $50.34.$ & latus inter
 Spicam & eclipticam i. $59.$ nempe latitudo Spicæ. Ergo latus reliquum est $50.$
 $32.18.$ Quare cum fuerit Spica in $18.11.$ M. Mars inciderit in $8.43.18$ p. qui
 locus declinat ab aquatore $21.56.20.$

Inventus autem est Mars declinaré $21.41.$ Ergo præstulit aliquantulum Septentrionalem latitudinem, scilicet $9.26.$ Habuit autem
 & sequenti IV Jan. MDXCIV adhuc Borealem latitudinem $3.$ Quo confir-
 matur nostra observatio. Etsi vero assumpseris hanc justam latitudinem
 Martis, non alterabitur ejus locus eclipticus sensibiliter; ut tuto pronun-
 cies ejus locum $8.43.0.$ Et quia fuit Mars prope Solem, valde igitur altus
 a Terra, & in parallaxi multo minori quam Sol, quam negligimus.
 At non itidem & refractione possumus negligere: quam jam removebo.
 Fuit enim locus Solis $16.47.10$ p, distantia a Terra 98232, cuius R φ 288.12.
 quare oriebatur $30.6.37.$ aquatoris, & cum eo $29.7.$ p, cuius angulus inter eclip-
 ticam & horizontem $26.$ complementum $64.$ Et quia refractio altitudinis
 ex tabella Fixarum refractionis exhibetur $6.30.$, ex Solaribus $11.$ in altitu-
 dine Sideris $8\frac{1}{2}$ graduum; latitudini igitur debentur $5.54.$ vel $9.53.$ Latitu-
 do illic $3.29.$ Sept: hic $6.53.$ Austr. Et refractio longitudinis $2.39.$ vel $4.34.$

Sequar autem ex duobus hisce refractionum modulis illum, qui per
 latitudines comprobatur, in hunc modum. In priore observatione

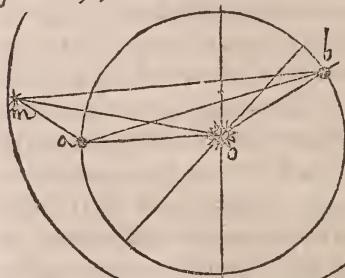
X 4 fuit

Compendiū,
 data distantia
 Planetæ latitudi-
 ne carentis
 a stellæ Fixa-
 cognite latitu-
 dinis, inveni-
 endi longitudi-
 nem Planetæ.

Modus, refrac-
 tiones in lon-
 gitudinum & latitu-
 diu diducendæ.

Refractionum
 iniquitatem es
 latitudine,

CAP. LI. fuit latitudo $6\frac{1}{2}$ Borealis visa. Et quia Mars terra propinquus, & angulus ad $\odot 10.17.$ ad Terram, $28.41.$ hac igitur latitudo requirit inclinationem $2.30.$ Erit igitur & in posteriore nostra observatione inclinatio $2.30.$ pauloque minor, quod $8.$ minutis simus Nodo propiores. 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 Parallactica. Sed usurpatione refractio-
nis Fixarum, latitudo nobis relinquebatur $3.29.$ Sept: Solaris vero usurpa-
tione redigebamur per $0.33.$ in Austrum. Itaq: hinc justo plus fuit in nostra
refractio suscepta, inde minus. Intermedia itaque refractio justa fuerit,
scilicet $3.36.$ Scilicet Mars nobis reponetur in $8.46\frac{1}{3}^{\circ}.$ Sit & Sol,



B. A. puncta orbita Telluris, A locus Terræ
in priori observatione, B in posteriore, M
Mars. Connectantur linea. Et quamvis
Mars non præcise redierit in eundem locum, in utroque tamen sita repræsentetur à linea OM. Est igitur A MO $28.41.14.$
& AO $101365.$ Assumatur MO distantia
Martis a Sole (qua hic queritur) quasi co-
gnita, sitque $154200.$ Cadet igitur OM in

$15.31.3^{\circ}.$ 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 media 13 minutis, & substrato modulo præcessio-
nis, tantum octo; pars proportionalis de 240 est $32.$ Quare in secunda ob-
servatione assumpsumus OM $154168.$ Sed & OMB scitur, scilicet $38.0.40.$
& O B est $98232.$ Ergo datur OMB $23.6.14.$ Quare OM secunda vice in $15.$
 $40.9^{\circ}.$ differens a priori loco eccentrico per 9 minuta. Debuit differre pau-
lo amplius. Nam anomalia media differebant per $8.3.$ quibus in eccentrici co-
aquata anomalia hoc loco respondent $7.49.$ His adde præcessionem equinoctio-
rum intermedium $4.48.$ Accumulantur igitur $12.37^{\circ}.$ Debuit igitur in $15.43.$
 40° cadere. Paulo igitur aliae sunt nobis suscipienda distantia OM, & qui-
dem sic alteranda, ut $2\frac{1}{2}$ minutis circiter plus ab invicem discedant linea ab
OM repræsentata. Terra enim in A versante, debet OM in antecedentia mo-
veri; & in consequentia, Terra in B. Id autem fit, si OM auxeris: Ut primo
loco sit 154400 , secunda vice $154368.$ Tunc enim cadit OM primum in $15.$
 $29.34^{\circ}.$ secundo in $15.42.18^{\circ}.$

Est autem anomalia media primo tempore $87.9.24.$ sequenti $87.$
 $16.30.$ Atque haec in longitudine media priore.

In 87. Com-
plemento ano-
maliz mediæ.
Pro longitudine media altera serviet nobis observatio anni MDCCXV
mense Decembri, bene munita consensu aliquot dierum continuato-
rum; & ibi loci etiam Vicaria hypothesis ad unguem repræsentavit lo-
cum Martis acronychium Octobri præcedente. Adjungemus consen-
sus causa & Octobrem anni MDCCXVI. Reliquis annis observatus non
est hoc eccentrici loco. Nam cadit locus eccentricus in $10^{\circ}.$ Itaque
Mars hoc loco versans anno MDLXXX Novembri, fuit observatus ulti-
mo. Anno

mō. Anno MDLXXXII in Octobrem incidit ejus in hunc locum aduentus, cum nondum ferveret observandi studium; Anno MDLXXXIV in Septembrem, MDLXXXVI in Juliu, MDLXXXVIII in Junium, MDXC in Aprilem, MDXCII in Martiū, 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 ☉, 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 Planeta in 11. 31. 27. 8. cum latitudine i. 46. 44. Bor. Locus Solis fuit 5. 39. 3. p. Distantia ejus a Terra 98200.

Colligitur autem longitudo media MARTIS 2. 2. 4. 22.

Et quia aphelium 4. 28. 58. 16. ideo distantia loci ab aphelio, retro 86. 53. 48. Prius pene erat eadem porro, nempe 87. 9. 24. Ergo haec duo loca pene absunt æqualiter ab aphelio. Respondet autem huic anomaliæ simplici ex Vicaria nostra hypothesi, anomalia coæquata 76. 25. 48. quæ ablata a loco aphelii relinquit 12. 32. 22. II. locum Martis eccentricum.

Sit a Terra, o Sol, m Mars. Datur a o 98200. Et quia o m in 12. 32. 22. II, a m vero in 11. 31. 27. 8. ergo a m o 31. 0. 55. Et quia a o in 5. 39. 3. p. sed a m in 11. 31. 27. 8. ergo complementum o a m 54. 7. 36. Hinc, quia ut sinus a m o ad a o, sic sinus o a m ad o m, prodit o m 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 minutis adimendæ sunt, quia distantiae ab aphelio, in locis remotoribus, sunt breviores, ut ita prodeat 154372. Vicissim, quia Nodus est circa 16. 26. 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 distantiae a Sole. Nam quæ in posteriori desiderantur 13 particulæ, sunt impræstabiles. Gaudebo, si intra 100 particularum incertitudinem ubique confistere potero.

Jam & annum MDXCVII adjungam, non tam ad confirmanda priora quæ sunt per se 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 progymnastis monuit. Cum itaque diversissimæ eodem momento distantiae 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 versantis. Observationis series ista. Risum teneatis amici.

Anno M D XCVII die Saturni VIII Novemb. vel XXIX 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 orientalior. 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 profitebar. Sed quia Nona non est relata in catalogum BRAHEI (nam pro ea loco nono est alia, distans a PTOLEMAICA ultra 3 gradus, & minor omnibus) ideo latitudinem Martis advocabimus in consilium. sufficit enim nobis mediocris ejus cognitio.

Invenitur autem longitudo media Martis ad mane diei XXIX Octob. horam quintam (probabilem, cum horam non adscripterim) 1. 29. 10. 43". Quare locus eccentricus in 9. 43. II, distans a Nodō per 23. 20. Inclinatio igitur 43. 52". Sol vero in 15. 40m, & Martis locus visus ex anticipato circiter 12. 1. 25. Quare latitudo 1. 36. 24". Computetur, quænam sit longitudo puncti in linea ex duodecima in quartam, habentis latitudinem 1. 30. 1. Boream.

Cum igitur sit quarta in 9. 54. 25. lat. 7. 43. Bor. Duodecima in 12. 56. 25. lat. 8. 13. 1. Aufr. Erit puncti nostri longitudo proportionaliter 12. 16. 17. 25. Mars vero nondum hic fuit die XXIX Octobris: & die XXX jam transierat. Diurnus non fuit major v minutis, cuius dimidium 1. 1. 25, ut die XXX mane fuerit in 12. 18. 1. 25. & quidem anno MDCC completo; Sed ut anno MDXC VII in 12. 16. 25. 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, cuius latitudo sit 1. 30. 1. 25, cadit in 12. 9. 25. Et Mars erat orientalior, hoc est, magis in consequentia, scilicet in 12. 16. proxime, aut paulo ante, intermedium etiam. Quare latitudo comprobatur a nobis computata. debet enim & ipsa proxime esse intermedia, & est quidem. Nam inter 1. 3. 1. 25 Martiam & 5. 42. 1. 25 interest 4. 12, inter hanc & primam 10. 1. interest 4. 20 media.

Sit igitur Mars in 12. 16. 25. Anno MDCCXVII 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. Anomaliae mediæ complementum 89. 15: Coæquatae 78. 43. 23, Locus eccentricus 10. 13. 47. II. Quare hinc elicetur distantia 153753. At quia per 2. 6. profundius absimus ab aphelio quam prius, addemus bis 240, particulæ summa, uni gradui debitam

240

240

24

Et decimam partem

Item & alias 15 particulas, ut pro linea in plano eclipticæ efficiatur linea in plano orbitæ Martis

15

Prodit	153753
Prius	154272
Differentia	154400

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
conciliata erit hæc differentia.

CAP. LI.

SECUNDÒ idem probabo in partibus aphelio propioribus. Anno
M D LXXXIX D. v Aprilis hora xi M. xxxiii visus est Mars in $7^{\circ}31'10''$
latitudine $i.28.13''$ Bor. meridiano proximus, itaque in nulla variatione
horizontali. Colligitur longitudo media $7^{\circ}9'46.8''$. Et est aphelium
in $4^{\circ}28.51.8''$. Ergo anomalia media $7^{\circ}55.6''$. cui respondet per vica-
riam anomalia coæquata $6^{\circ}17.35'$. Itaq; locus eccentricus in $0^{\circ}8.43''$ m.
Locus Solis $25.52.43''$ v. Distantia ejus a Terra 100560 . Angulus ad
Terram $11^{\circ}38.27'$. Ad Planetam $7^{\circ}22.27'$. 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 M D XC I D. xix Feb. cum
mane hora v $\frac{1}{2}$ Mars videretur distare ab Australi lance $\pm 28.11'$. (quæ
eo anno fuit in $9.23\frac{1}{2}''$ m.) cum latitudine Boreali $0.26'$. Itaque Mars
cadit in $7.24\frac{1}{2}''$ circiter. Cum autem is locus eccentricus declinet ab
æquatore per $21.39.10'$, Martis declinatio visa est $20.56.30'$. Itaque lati-
tudo $48.40'$. Vnde corrigitur longitudo, quæ fit $7.34\frac{1}{2}''$. Est vero
longitudo media $7.8.21.47'$. Cui respondet coæquata $59.57.38''$, & lo-
cus eccentricus $28.51\frac{1}{2}'$. Ergo angulus ad Planetam $38.43.20'$. Locus
Solis $10.14.25''$ x. Ergo angulus ad Terram $87.26.6'$. 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 $i.26.30'$.
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 $17''$ 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 LONGITUDINE simili alterius semicircului occurrit apta obser-
vatio Anno M D LXXXII D. xii Novemb. mane hora v $1\frac{3}{4}$ cum esset
locus Solis $29.35.17''$ m. Distantia 98503 . Longitudo media $8^{\circ}2.15.16.26'$.
Aphelium $4.28.44.26'$. Quare complementum anomalie medie $73.34.$
& coæquatae $63.45.18''$. Quare locus eccentricus $24.29.2.11'$. Tunc in-
quam observatus est Planeta in $26.35.30''$ ϖ , ut fuerit angulus visionis
seu ad Terram $57.6.13'$: ad Planetam vero $31.36.28'$. Quibus elemen-
tis conficitur, distitisse Planetam a Sole 147631 . Et quia prius anomalia
fuit $7^{\circ}55$, jam 73.34 , humiliores igitur sumus per 2.39 . quibus in
proportione prius indicata, debentur particulæ 586 . Itaque ex analo-
gia hu-

In anomalia
media 71 gr.In 71 comple-
mento anomala-
lia media.

CAP. LI.

gia hujus observationis competit in consimilem anomaliam cum superiori 158217, ubi rursum ob latitudinem pene tantundem aut paulo plus est addendum quam prius. Differentia 127 circiter, quæ excusatur incertitudine observationum priorum. Est enim per exigua & in nostro negocio contemnenda, ubi de 1800 aut 3600 aut ampliori aliquo disputamus.

In 43. Com-
plemento ano-
maliz medie.

SED ASCENDAMVS adhuc superius, versus aphelium, & exploremus etiam illa loca, ubi ex demonstratis cap. v i. luxatio eccentrici per medii motus Solis cum vero permutationem omnium contingere potest evidentissima; nempe in apogeo Solis & Cancri dodecatemorio.

Anno MDXCVI D. ix Martii vesperi hora vii M. xl, cum esset locus Solis 29.31.24x; distantia a Terra 99764; longitudo media Martis 3.15.35.0; aphelium 4.28.58.31; anomalia media complementum ad circulum integrum, -43.23.31; coequatae 36.46.2; locus eccentricus ex vicaria 22.18.29.25; visus est Planeta in 15.49.12.11. Lat. 1.47.40. 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 MDLXXXIV D. xxv Nov. hora x M. xx, cum esset Sol in 14.6.3.2, distans a Terra 98318. anomalia media nihil sensibiliter differens a priori, quia aphelii motus est paulo admodum velocior, motu Fixarum. Ergo locus eccentricus idem, si præcessionem 9.45. subtrahas, scilicet 22.8.44.25. Visus autem fuit Planeta die xi Nov: hora xiii M. xxv i. in 23.14.5.2 cum latitudine 2.12.24. Bor: Sequenti xx. Novemb. hora 18.30. astronomice, apparuit in 26.6.30.2. Itaque diebus viii horis v. promotus est per 2.46.25. in Magino per 2.48. Cum ergo nostrum tempus aliis i v diebus, & 15.49 horis sequatur, quibus ex Magino motus i. 28. competit, addeimus nos i. 27 ad analogiam priorum. Itaque Mars videri potuit in 27.27.30.2 proxime. Quare angulus ad Terram 73.27.27, ad Planetam 35.18.46. Quare hic distantia Martis a Sole 163051. excendens priorem particulis 57. quæ levissima mutatione loci eccentrici absorbentur, ut quidem vicaria hic non est usque ad unicum scrupulum fidelis. Sed & in applicatione observationis peccari levissimum aliquid facile potuit.

In anomalia
media 43.

PRO LONGITUDINE consimili in semicirculo altero resumemus observata capit is 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. xiiii, longitudo media 6.12.38.44; aphelium 4.28.56.57; Anomalia media igitur 43.47.48, humilior quam prior nostra, per minuta 24. quibus illo eccentrici loco competit 64 particulæ circiter. Itaque distantia quæ in anomalia 43.48. fuit minor quam 163137 ex hac

ex hac analogia in anomalia 43. 24 rursum augebitur, ut sit quam CAP. LI.
proxime 163100 in hoc semicirculo, in priori erat

163051

vel 162996

Rursum impræstabili propinquitate.

Notandum autem, quod capite xxvii quod hic allego, observationes coegerunt adimere loco eccentrici, ex vicaria nostra computato 1.30. in $5\frac{1}{2}\text{-}\omega$, idq; per observationes annorum MDLXXXV. MDLXXXVII. MLXXXIX. MDXC. Secundo idem testabatur supra capite xviii. observatio acronychia anni MDLXXXIX. in 5 ω , adimenda scilicet esse vicariæ nostræ $2\frac{1}{2}$. Et anno MDXC in 2 $\delta\pi$, adhuc adimendum erat unum. Tertio, hoc ipso capite circa 16 ω voluerunt observationes annorum MDLXXXIX & MDXCIV, adimiloco eccentrico ex vicaria nostra computata scrupula $3\frac{1}{2}$. Itaque hoc sic constans est circa longitudinem medianam hujus semicirculi.

SIMILITER & proxime aphelium, resumemus observata capit is xxviii, ubi in anomalia media 11.37. inventa est distantia (sine correctio ne ob latitudinem) 166180 vel 166208. Hoc in semicirculo descendente. At in consimili anomalia semicirculi ascendentis fuit circa sequentia tempora.

Anno MDLXXXV D. xxiv Januarii H. ix. cum esset locus Solis 15.9.
 5ω ; distantia ejus a Terra 98590; longitudo media Martis 4.16.50.10;
aphelium 4.28.46.41; anomaliam mediæ residuum ad circulum complendum 11.56.31; quare locus eccentricus ex vicaria 18.49.0. ω : visus est Planeta in 24.9.30. ω . latitudine 4.31.0. Bor. Fuit igitur angulus ad Terram 9.0.25, ad Planetam 5.20.30. Ergo distantia Martis a Sole 165792. Sed si vicariæ hypothesi hic adimas 1.30. scrupula, quod supra cap. xviii. in computatione oppositionis acronychiaæ apparuit necesse esse; angulus ad Planetam fiet 5.19. & distantia Martis a Sole 166580. Vsque adeo facile hic mutatur distantia, ob MARTIS & Terræ propinquitatem. Adhibebimus igitur securitatis causa loca alia.

Anno MDLXXXVI D. xv Decembris, mane hora vi $\frac{1}{2}$, cum esset Sol in 4.16.51 ω ; distans a Terra 98200; longitudo media Martis 4.18.39.9; residuum anomaliam mediæ 10.9.41; locus eccentricus ex vicaria 20.20.30. ω : inventa est declinatio MARTIS 3.54; ascensio recta ex Arturo & Spica 177.27; quare longitudo 26.6.24. π ; latitudo 2.35; hinc angulus ad Terram 81.49.33, ad Planetam 35.45.54. & distantia 166311, sed subtractione 1.30 de loco eccentrico 166208. Et minor in priore distantia ab aphelio 11.37. circiter 70 particulas. itaque vel 166241 vel 166138.

Anno MDLXXXVIII D. vi Novemb. mane H. vi M. l, cum esset locus Solis 24.3.34 ω ; distans a Terra 98630; Martis longitudo media 4.20.47.35; residuum anomaliam 8.2.51; locus eccentricus ex vicaria 22.7.48 ω : visus est in 23.16 π , lat. 1.37. Quare angulus ad Solem

In anomalia
media 12.In 12. gr. Com-
plemento ano-
malia media.

CAP. LI. $60^{\circ}47'43''$, ad Planetam $3^{\circ}8'3''$. Et distantia igitur Planetæ a Sole 1665rr . sed per subtractionem $1.30'$. de loco vicariæ, 166396 . & ex hac analogia in majori distantia ab aphelio scilicet $11^{\circ}37'$, diminutior 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 **M D LXXXVI** & **M D LXXXVIII**, a distantia semicirculi descendantis, differemus parum. Poterit hoc ipsum quoque discrimen aboliri per retractionem non nullam 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 descendantis.

TER TIO sit idem quod supra nobis explorandum infra longitudes medias, versus perihelium.

In anomalia media in gr.
Anno **M D X C I** noctis post diem **xiii** Maji hora **i** M. **x l** post medianam noctem, cum esset Sol in $2^{\circ}8'43''$ II; distans a Terra 101487 ; Martis vero longitudo media $8^{\circ}22'18'4$; anomalia $113^{\circ}24'4$; coæquata $103^{\circ}15'48''$; quare locus eccentricus ex vicaria $12^{\circ}9'48''$. ϖ (vel per analogiam vicini 26° ϖ jam modo memorati, $12^{\circ}8\frac{1}{4}'$.); visus est Mars in $2^{\circ}24\frac{1}{2}'$, latitudine $2^{\circ}15'$ Merid: Angulus igitur ad Terram $30^{\circ}15'44''$, ad Planetam vero vel $20^{\circ}14'39''$ vel $20^{\circ}15'42''$. 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, tanta que 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. ϖ a Nodo, $26\frac{1}{2}'$ circiter partes: igitur hujus loci secans inclinationis superat radium particulis 11 circiter, quæ sunt in nostra dimensione circiter 15 aut 16 , ut ita ipsius **MARTIS** a **SOLE** distantia hic fiat quam proxime 147820 vel 147700 .

In gr. comp. complemento anomalia media.
PRO CONSIMILI distantia ab aphelio, semicirculi alterius, resumemus observata capit is **xxvi**. ubi extruxi distantiam Martis a Sole circiter 147443 vel 147700 vel 147750 . Est autem in uno temporum illic notatorum, scilicet anno **M D X C D**. **iv** Martii hora **vii**, longitudo Martis $1^{\circ}4'11'20''$. Quare anomalie mediae complementum ad circulum $114^{\circ}41'$. Itaq; hic humiliores sumus ab aphelio quam prius, uno gradu & 17 minutis. Et uni gradui competit 230 particulae, hoc eccentrici loco. Ergo distantia gradus $113^{\circ}24'$ in semicirculo ascidente

ascendente esset (ex analogia cap. xxvi. observationum) 147743 vel **CAP. LI.**
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 perigeo versante, ob humilitatem Zodiaci & alia multa. Et
vides cap. xxvi. illic veram distantiam dubio assensu fluctuare inter
147443 & 147750, differentia 300 particularum quae sunt in praesenti
negocio non magni momenti, Marte tam humili & Soli seu centro
Mundi vicino.

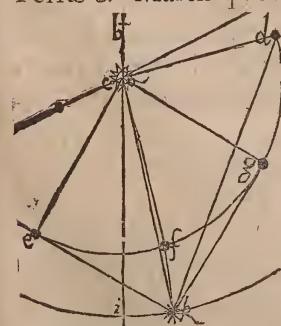
SED ET hic profundius versus perihelium descendamus, & rem
eandem exploremus \approx circiter gradibus ante & post perihelium.

Anno MDLXXXIX D. IIII. Decemb. hora v M. XXXIX. cum esset
locus Solis $2^{\circ} 44' 56'' \text{A}$, distaretque is a Terra 98248, & longitudo me-
dia Martis $11^{\circ} 16' 27.53''$, anomaliæ complementum $162.24.11''$, & locus
eccentricus coæquatus $28.4.32'' \text{x}$: visus est Mars in $15^{\circ} 25.33'' \text{w}$, lat. $1^{\circ} 11.47''$ Mer. Sed quia supra cap. XLII. inventa est vicaria nostra nonni-
hil peccare circa perihelium: adsciscemus igitur loca alia, quotunque
nancisci poterimus, atque ex iis methodo capit is XI quæremus simul
distantiam Martis a Sole, simul etiam locum eccentricum veriorem.

Anno igitur MDXC I D. XVI Octob. H. vi M. XXVIII, cum esset Sol
in $2^{\circ} 39.15'' \text{w}$, distans a Terra 99142, longitudo media Martis $11^{\circ} 13.53''$,
 $57''$, anomaliæ complementum $65.6.9''$, locus eccentricus ex Vicaria 16°
 $59.14'' \text{x}$: visus est in $1^{\circ} 27.18'' \text{w}$ lat. $2^{\circ} 10.52''$ Merid.

Sic anno MDXC III D. VII Sept. H. x M. XXXV II. cum esset Sol
in $2^{\circ} 41.6.9'' \text{w}$, distans a Terra 100266, longitudo Martis media $11^{\circ} 17.16''$,
 $17''$, anomaliæ complementum $161.45.28''$, & locus eccentricus ex vica-
ria $28.53.54'' \text{x}$: inventus est Planeta in $8.53.51'' \text{x}$. latitudine $5.14.30''$
Meridiana.

Denique anno MDXCV D. XXII Julii mane H. ii M. XL. cum esset
Sol in $7.59.52'' \text{a}$, distans a Terra 101487, longitudo media Martis 11°
 $14.9.5''$, & anomalia $164.48.55''$, quare per vicariam nostram locus ec-
centricus $17.16.36'' \text{x}$: 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.

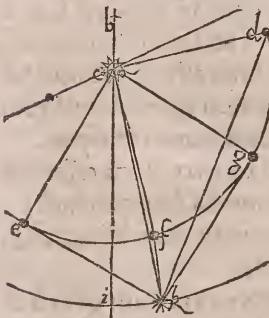


Itaque secundum methodum capit is XI,
loca sideris in eccentrico probanda sumam;
& ponam initio distantiam Martis primo tem-
pore fuisse 139212. Quare sequentes fuerunt
139033, 139258, 139045. In tanta enim pro-
pinquitate anomaliarum facile scitur conne-
xio, ut haec tenus. Sit A Sol: D. G. F. E. loca Ter-
rae A. MDLXXXIX. MDXC I. MDXC III. MDXCV.
k locus Martis quater idem, (etsi in observa-
tionibus non sit plane idem.) Connectantur
Y 2 puncta.

CAP. LI. puncta. Dantur AD, AG, AF, AE, quoad situm & longitudines. Et suscipitur longitudo AK quater. Sunt autem & DK, GK, FK, EK, lineæ visoriæ notæ situ suo. Ergo dantur ADK, AGK, AFK, AEK. Per oppositio-
nem igitur laterum cum angulis, dantur & DKA, GKA, FKA, EKA. quare
situs ipsius KA quater.

		AK		
DA. 21.44.56°	98248	DK 15.25.33"	162.24.11'	139212
GA. 2.39.15 m	99142	GK 1.27.16"	165 0. 9	139033
FA. 25.41. 0 m	100266	FK 8.53.51"	161 45.28	139258
EA. 7.59.52 s	101487	EK 4.11.108.	164.48.55	139045

		Quafe AK	
ADK 53.46.57"	DKA 34.39.23"	20. 5.16.X	22. 4.33.X
AGK 88.48. 3	GKA 35.28.27	16.55.45X	16.59.14X
AFK 16.47. 9	Prodit	20.53.55X	20.53.54X
AEK 86.11.18	FKA 12. 0. 4	17.26.40X	17.16.36X



Cum igitur hic primus & tertius locus admodum prope consentiant, putabit inconsideratior aliquis, standum ab illis, cæteros utcunq; conciliando. quod ipse quoque diu admodum tentavi. Sed cum conciliari non possent secundus & quartus, esset vero magna vis harum observationum, propterea quod in quadrato o utriusq; visus sit Planeta, & in quadrilatero AEKG omnia prope latera anguliq; æquales sint, ideo sic transegi. Vides ex vicaria distare debere AK secudæ observationis ab AK quartæ, scrupulis 17.22. At per hanc assumptionem longitudinis, AK distant per 30.55. Nimirum 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 nimirum processerat, in G non satis processerat. Retractis ergo AK versus E, G; & EK, GK manentibus (ponimus enim observationses esse certissimas.) omnino anguli apud K augebuntur. Jam igitur datis angulis GKA, 45.35.13° & 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 20.9.40°; 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.X, E 17.19.54X; augens locum vicariæ per 3.17. Tantundem ergo debebat prodire & apud D. scilicet--

Apud F 20.57. 8 X.

20.55.17

1.43 cujusque

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.

Hic vero inveni 20. 9.40

Differentia 1.51 plus

IN DESCENDENTIS semicirculi consimili anomalia non suppetunt CAP. LI.
 plures una observationes, sed quæ satis sit certa. Anno enim MDXCII
 nocte quæ sequebatur XXXIX Junii H. 1. M. xxx post med. noctem, cum Sol
 esset in 17. 25. 42^o distans a Terra 101760, longitudo Martis 10. 1.
 29, anomalia 161. 5. 29, & ideo Martis locus 6. 10. 5^o; visus est in 13. 37.
 22. x. latitudine 4. 37. Merid. Hinc complementum anguli ad Ter-
 ram fuit 56. 11. 46^o, ad Planetam, seu parallaxis orbis annui, 37. 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 eccentrici,
 puncti loco efficiunt particulas 52. Igitur hic quoque ex analogia nostræ
 anomaliae evaderet in anomalia 161. 45¹₂. distantia 138984 admirabili
 & certe suspecto consensu. Nam omnia adeo certa & exquisita esse
 vix possunt. Vtrinque autem nonnihil augendæ sunt distantiae ob in-
 clinationem maximam hoc loco eccentrici.

Ex hac igitur longissima inductione, per plurima loca eccentrici,
 appetit, 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 & distantiae Solis a Terra, quæ supra cap. XXIX.
 extruetæ, hic jam varie usurpatæ officium faciunt. nec ulla magna dis-
 crepantia numerorum extitit, quæ de illarum vitio testari posset.

Quæ igitur ex hujus capitinis observationibus, ex que inventis per
 eas distantias, in conformatiōnem itineris Planetarii redundant, quo-
 rum cauſa illas produximus hoc capite, ea differemus in caput LV ex-
 ponere. Prius enim sequenti capite LI ex his aliud aliquid demon-
 strandum, & cap. LIII plures adhuc observationes in testimonium ad-
 ducendæ sunt.

C A P V T L II.

DEMONSTRATIO PER OBSE-
 rationes capitinis 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.



PROPTER accedit, ut distantiae capite LI. inventæ, nos
 etiam de eo edoceant, quod capitibus VI. XXVI. & XXXI LI.
 promissum, consilio huc usque distuli. Nam si recte Ego

CAP. LII.

eccentricum Martis super ipsum corpus Solis extruxi, necesse est, vere etiam Planetam in partibus, quæ sunt circa $29^\circ \alpha$, longissime a Sole abesse: quæ vero in utroq; semicirculo, hunc $29^\circ \alpha$ æqualibus sequuntur intervallis, æqualiter abesse a Sole; inæqualiter a puncto, Solis vicario; quod Braheo est centrum epicycli Solis; minus scilicet, quæ in semicirculo descendente: Quo obtento, sequetur ultro, partes circa $24^\circ \alpha$, non abesse longissime, neque a corpore Solis, neque a centro mundi Copernicano; quod est Braheo centrum epicycli Solis, idemq; centrum affixionis systematis Planetarii: & partes a $24^\circ \alpha$ in utroque semicirculo æquali arcu discedentes, distare & a Sole, & ab ejus puncto illo vicario inæqualiter.

Exponatur enim centrum Solis A, linea apsidum Martis AC, eccentricitas AC, & E D eccentricus, centro C: sitque F punctum supra AC, equatorium punctum; G aphelium; GFE, GFD æquales: & connectantur EA, DA, qua erunt aquales, ut jam est demonstratum. Ejiciatur autem per A linea AB in p; & ab A versus p extendatur AB, quantitate 1800, qualium AC 14140 fuit capite XLI, & AE, AD, 154400: & centrum B sit orbis Terra. Quia ergo BA vergit in $\frac{1}{2} \omega$, AE in $\frac{1}{2} m$, angulus

igitur EAB est circiter 50° acutus, $EB\bar{A}$ obtusus; quare longior $E A$ quam $E B$. Pariter cum $B A$ vergat in $\frac{1}{2} \omega$, sed $A D$ in $\frac{1}{2} \pi$, ergo $B A D$ est 157° , & ABD acutus admodum; quare brevior AD , vel ei aequalis $A E$, quam $B D$. Multo igitur brevior $B E$ quam $B D$; idque plane sensibiliter. Nam qui possumus contempnere AB 1800 & eo amplius, cum ne 200 quidem erroris observationes tolerare possint? Quare partes eccentrici semicirculorum oppositorum, æqualiter a G distantes, puta E D, a nullo punctorum extra centrum aequaliter absunt, praterquam a punctis in linea CA, per corpus Solis transeunte.

SED INQVIAS, connexis BC, & linea continuata, fit nova apsis, qua linea secat circulum: atque illi apside, punctum D, proprius est quam E: nil igitur mirum, & longiorem BD esse? RESPONDEO. qualescumque lineæ ejiciantur, semper manent AE, AD: quia sunt ex observationibus demonstratae, in triplici forma hypothesis: & ad demonstrationem hanc, quod controverti possit, assumptum plane nihit. Manentibus igitur AE, AD, ejiciatur sane BC, ut oppositum mihi est: illa tamen BC, ut demonstravi capite VI, nequaquam dignit hypothesis aptam observationis æquovxios. sed pro BC oportet, ut salvemus acronychias, ejicere per F, ipsi CB, parallelon FH, per F. H. centra æqualitatis Martis & Solis. Hoc autem facto, una centrum eccentrici ex C in I transferatur, & plus quam semicirculus, vergit versus E, minus versus D: nec relinquantur AE, AD, sed prolongatur AE, abbreviatur AD: quibus lineis mutatis nunquam salvabuntur observationes extra situm acronychium: quia haec testantur de æqualitate linearum AE, AD. Nec opus esse puto computatione. Si quis tamen hoc labore delegetatur (quamvis nefas est, Astronomum

mum numeris aliquid tentare , cuius 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 æquatorialis 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.

Methodi enim, qua sum usus, ingenium hoc est, ut doceat, quounque 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 coequalitatem ad id punctum accommodatae: qua quidem ego capite xxvi tantummodo compendii causa usus sum.

SED ALIA insuper ratione argumentari licet. Demonstratum est supra cap. XLIV, orbitam Planetarum non esse circulum sed ovalem, ut cuius diameter, quæ apsidum dicitur, sit longissima. Jam cap. LI demonstratur, partes a c, puncto aphelii, remotas æqualiter, ingredi etiam æqualiter ad latera. Ovalis ergo genuinus situs est circa lineam a c. non igitur circa lineam f h. Et qui varias Martis distantias computaverit a puncto H , methodo jam commendata; deprehendet is magnam distantiarum irregularitatem, quæ nullo pacto poterit includi, neque circulo neque probabili alicui figuræ, circa f h ordinatae.

RVR SVM itaque fidem capite VI: & passim hoc opere oppignorata, 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.

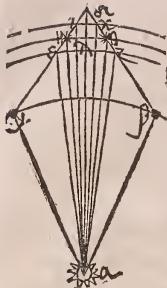
C A P V T L I I I .

ALIA METHODVS EXPLORANDI
distantias MARTIS a SOLE, per aliquot con-
tinuas observationes, ante & post situm acronym-
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 negligentis ruinosum superstruatur ædificium. Itaque juvat eandem rem verissimas scilicet Martis a Sole distantias,

CAP. III.



pluribus methodis explorare. Sit α Sol, β locus Terra ante oppositionem & cum \odot , γ a $\beta \delta$ angulus visionis seu elongatio arcuata d. à Sole. Sit similiter γ locus Terra post oppositionem, ζ a $\gamma \delta$ angulus visionis: sic ut primo tempore sit Planeta in linea $\beta \delta$, altero in linea $\gamma \delta$, ζ conficiat vere viam δn . Dato itaque tempore duarum observationum, dabitur γ angulus δn sat precise, quocunque loco eccentrici, ex hypothesi 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 $\delta \beta \alpha$, $\gamma \alpha$, ex observatione datos, $\delta \beta \alpha$, $\gamma \alpha$ cognitas, ex parte tertia, assumerimus $\delta \alpha$, δ propterea $n \alpha$. patet, si hac assumptione longior justo fuerit, ut $\alpha \delta$, $\alpha \alpha$, tunc angulum $\alpha \alpha \delta$ minorem justo proditurum; si brevior justo fuerit, ut $\zeta \alpha$, $\epsilon \alpha$, angulum $\epsilon \alpha \zeta$ proditurum justo majorem. Itaque tales erunt distantiae assumenda, quæ justum nobis constituant angulum motus eccentrici.

Eodem modo prodetur hic etiam error, si quis forte supereft, in loco eccentrico. Esto enim, ut $\delta \alpha$, $n \alpha$, teneant justa loca; deinde transferatur $\delta \alpha$ in consequentia, per errorem, angulo $\delta \alpha \delta$ & $n \alpha$ similiter in consequentia, angulo æquali $n \alpha \epsilon$. Vides, quod pro $\alpha \delta$ futura est $\alpha \delta$ admodum longa, & pro αn successura est $\alpha \epsilon$ valde brevis, contra quam ex hypothesi præcognoscitur. Oportet autem non omnino minimum esse angulum $\gamma \alpha \beta$, ne error observationis vel minimus, in contrarias partes cœli vergens (quod fieri potest) magnum aliquid importet. Hac itaq; methodo nobis est eundum per annos M D LXXXII in ω , M DLXXXV in Ω , M DLXXXVII in ψ , M DLXXXIX in ω , M DXCI in ρ , MDXCIII in x , MDXCV in γ . Nam ubique observationes sufficietes ad manus sunt.

Quod si lubet demonstrative investigare, quanam elongationem Telluris a linea per Solem & Planetam, omnium evidentissime sentiat, si quid est in distantia Martis a Sole peccatum, consulatur cap. vi. Nam ex eo definitur nobis angulus ad Solem tantus, ut ejus sinus proportionio ad radium, æquet fere proportionem excessus distantiae Martis a Sole super complementum anguli sinum, ad ipsam hanc distantiam.

Sit enim α Sol, β Planeta, v & orbis Terra. Ex β erigatur recta $\beta \mu$, perpendicularis ad $\beta \alpha$. ϵ in $\beta \mu$ sumantur centra aliquot, ex quibus circuli per β describantur, donec eorum unus aliquis tangat orbem Telluris in v . Erit v punctum, ubi defectus ipsius $\alpha \beta$ in β , apparet evidentissime, hoc est, ubi maximum angulum subtendit. Ducatur ex v ipsi $\mu \beta$ parallelos $v o$, secans $\alpha \beta$ in o . Dico, ut est $\alpha \beta$ ad $\beta \alpha$, sic esse ov ad $v \alpha$. Nam ut $v \mu$, hoc est $\beta \mu$ ad $\mu \alpha$, sic est ov ad $v \alpha$. Sed $v \mu$ est ad $\mu \alpha$, ut $\alpha \beta$ fere $\beta \mu$, ad $\beta \alpha$. Ergo, ϵc .

Sit $\alpha \beta$ 161000. Erit $\epsilon \beta$ 61000 fere. Et ut 161 ad 61, sic 160000 ad 37882. Qui sinus ostendit angulum $v \alpha \beta$ 22.15. ϵ majorum, si pro $\epsilon \beta$ sin. as jam $\alpha \beta$. Itaque

Itaque donec anomalia commutationis varietur $22\frac{1}{4}$ gradibus, CAP. LIII. multi dies, pene scilicet XLV abeunt, post quos vel ante quos, & longe est alia. In aphelio igitur hic angulus commutationis est grad. 28° circiter, in perihelio $18\frac{1}{2}$ circiter.

His limitibus evidentissimi erroris, si quis oritur, ex vitiosa distan-
tia Martis a Sole, inventis, jam facile nobis est, idoneas feligere obser-
vationes, ubi copiosæ in promptu sunt.

Incipiems ab oppositione anni MDLXXXII, ex quo anno felige-
mus observationes istas.

ANNO MDLXXXII	xxvi Decembr.	xxx Decembr.	Anno MDLXXXV
D. xxiv Novemb. mane hora iv	H. viii M. xxx Visus in $26^{\circ}38'30''$	H. viii M. x. Visalatitudo 249.10 B.	xxvi Januarii H. vi M. xv
Sol in $11.40.40$ α	15. 4. 12 β	19. 8. 31 β	$8. 26.30$ ω
$\alpha\beta$ dist. \odot a Terra 98345	$\alpha\beta$ 98226	$\alpha\gamma$ 98252	$\alpha\gamma$ 98624
Anom. med. $67.28.13$	49. 39. 10	47. 51. 35	34. 8. 15
Locus eccentric. $0.43.34$ ϖ	16. 7. 10 ϖ	17. 57. 32 ϖ	$0. 9.40$ ϖ
In ecliptica $\alpha\beta$. $0.42.42$ ϖ	16. 6. 23 ϖ	an 17. 56. 45 ϖ	an 0. 9.30 ϖ
Hinc prodit $\alpha\beta$ 158920	163082	an 158842	an 164116
Per latitudinem 158960	163147	158907.	164196.

Differunt duæ mediæ per 4240 . Et quidem brevior est posterior an, cum debuerit esse longior per 336 . Summa igitur utriusq; 322054 . Vnde aufero 336 , iterumque addo. Constitutorum dimidia sunt 160859 , nimirum $\alpha\beta$, & 161363 , scilicet $\alpha\eta$. Eritque $\alpha\beta$ in 16.5 ϖ , & $\alpha\eta$ in 17.55 . ϖ . Itaque hic vicaria amitteret $1\frac{1}{2}$ scrupula.

Ipsæ vero distantiae, 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 $\alpha\beta$ 158792 , & $\alpha\eta$ 164364 : ut sit $\alpha\beta$ in $8.41.6$ ϖ , $\alpha\eta$ in $8.8.30$ ϖ . Et fit certum per iv dierum observa-
tiones hoc loco adimendum esse locis eccentricis, ex vicaria nostra de-
promptis, circiter $1\frac{1}{2}$ minuta.

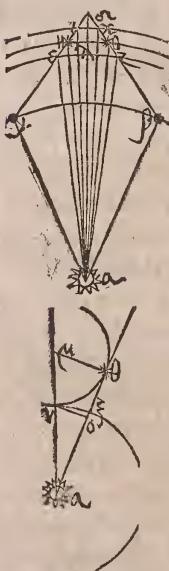
Confirmantur etiam mediocriter distantiae prius inventæ, cis & ultra oppositionem, quæ prodierunt mensura media inter has. nisi quod analogia indicat, paulo longiores esse debere.

Patet autem simul, si angulus β $\delta\eta$ uno minuto vitiatus sit, vitiari utramque distantiam particulis circiter 50 , non plus. In distantiis igitur his vix centesima pars peccari potest incertitudinis prioris.

Quod si qua suscepta longitudine distantiarum satisfacit observatis horum quatuor dierum, ea dierum interjectorum observata itidem ex-
primet, nempe $25.26.27$ Novembris. $3.17.27.28.29$ Decembris anni MDLXXXII, & $16.17.18.19.21.22$ Januarii anni MDLXXXIII.

CAP. LIII. Transeamus ad oppositionem anni M D LXXXV. Dum enim ejus anni die XXXI Januarii esset oppositio Solis & Martis, observatus est Planeta creberrime per duos menses præcedentes totidemque sequentes. Inde sumemus has iv observationes.

ANNO M D LXXXIV D. XXI	A. M D LXXXV IV Februarii	XII Martii
Decemb. Hora xiv.	xxiv Jā. h. ix	H. vi. M. XL. H. x. M. XXX.
Mars visus in	1. 13. 30 ^m	24. 7. 30 ^m 19. 47. 30 ^m 11. 46. 0 ^m
Latitudo	3. 31. Bor.	4. 31. Bor. 4. 28. Bor. 3. 22. Bor.
Sol in	10. 43. 5 ^s p	15. 9. 5 ^s w 26. 10. 31 ^s w 2. 16. 42 ^s v
Distabat a Terra	98210	98595 98840 99850.
Anomalia media ♂	29. 46. 53	12. 4. 21 6. 21. 31 12. 47. 15
Locus eccentricus	3. 54. 34 ^m 18. 49. 0 ^m	23. 34. 47 ^m 9. 23. 28 ^m
	3. 53. 56 ^m 18. 49. 3 ^m	23. 35. 0 ^m 9. 24. 7 ^m
Hinc	165101	166290 166182 166131
Per latit. α. ♀.	165184	166378 & an 166260 166206.



Differunt duæ mediæ per 118. Debuerunt differre per 187 in contrarium: sic ut α. ♀ esset 166226, & an 166412. Ergo α. ♀ cadit in 18. 48. 47^m a, & an in 23. 34. 48^m a. Itaque tam contempta mutatione loci eccentrici, confirmatur hoc loco Vicaria. Sed intelligimus hinc, quod unius minutus 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 Vicariae. Quod si unum ademeris minutum in quarto a, jam centum particulis breviorem efficies α. ♀ & si $\frac{1}{2}$, efficies 164934 circiter, nimirum tam brevem, ut & an retinere possit hanc longitudinem 166206; & prius anno M D LXXXIII, ultima observatio, quæ longitudinem exhibuit 164364, conciliari cum ista possit. Debabant 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 particulas erroris in utraque distantia.

Tedium est, 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 ♂ sumptus est ex BRAHEO. Distantiæ ♂ & Terræ ex cap. XXX. Aphelium ♂ anno M DC completo in 29. 6 $\frac{1}{2}$. Motus medius codem tempore 10. 7. 14. 34. Eccentricitas & proportio orbium ut cap. LIV. Quibus adjunxi distantias ♂ & ♂ quasi præcognitas. Itaq; si per has distantias æquamus observationes propositas, erunt distantiae hæc justæ: quas erat mihi hoc capite propositum indagare.

		Tempus	Locus ☽	Solit. a Terra distantia	Mars & Sole distancia	Mars eccentricus in ecliptica	Locus computatus	Locus observatus	Differencia	Latitudo					
P	A	R	S	Q	V	A	R	S	Q	V					
1582.	23 Nove. H. 16.	o 11.41	ꝝ	98345	15 88 52	°.42. 17	16.40. o	16.38.30	1.30 +	Bor.					
26 Dece. H.	8.30	15. 4	ꝝ	98226	16 21 04	16. 7.18	17.44.19	17.40.30	3.39 +	2.49					
30 Dece. H.	8.10	19. 9	ꝝ	98252	16 24 43	17.56.32	16. 6.20	16. 0.30	5.50 +	4.7					
1583.	26 Janua. H.	6.15	16.3	ꝝ	98624	16 44 21	0. 6.24	8.17.57	8.20.30	2.33 -	.52				
1584.	21 Dece. H. 14.	o 10.16	ꝝ	98207	16 49 07	3.51.45	8	1.14.34	1.13.30	1. 4 +	3.31				
1585.	24 Janua. H.	9.	o 14.5	ꝝ	98595	16 62 10	18.47.	8	24. 3.58	24. 7.30	3.32 -	4.31			
4 Febr. H.	6.40	26.10	ꝝ	98830	16 64 00	23.33.41	8	19.43.52	19.47. 0	3. 8 -	4.28				
12 Mart. H.	10.30	2.16	v	99858	16 61 70	9.23.14	ꝝ	11.43.31	11.46. 0	2.29 -	3.22				
1587.	25 Janua. H.	17.	o 16.	1	ꝝ	98611	16 62 32	8.13.40	4.41.50	4.42. 0	0.10 -	3.26			
4 Mart. H.	13.24	24.	o	99595	16 47 37	24.56.50	ꝝ	26.24.41	26.25.40	0.59 -	3.38				
10 Mart. H.	11.30	29.52	x	99780	16 43 82	27.35.54	ꝝ	24. 5.15	24. 5.15	0. 0	.29				
21 April. H.	9.30	10.48	v	101010	16 10 27	16.44.51	ꝝ	15.49.50	15.48.20	1.30 +	1.48				
1589.	8 Mart. H.	16.24	28.36	x	99736	16 10 00	16.55.14	ꝝ	12.21.4.	7	12.16.50	2.43 -	2.4		
13 April. H.	11.15	3.38	y	100810	15 71 41	4.	1.50	3.58.57	3.58.20	0.37	+ 1.				
15 April. H.	12. 5	5.36	y	100866	15 69 00	5.	1.41	3.58.20	0.37	+ 1.	4				
6 Maij. H.	11.20	25.42	y	101366	15 43 26	15.30.36	m	27.	8.17	27.	7.7.20	0.57 + 0.7			
1591.	13 Maij. H.	14. 0	2.10	11	101467	14 78 91	12.	7.38	2.15.36	ꝝ	2.20.	0.7	4.24 -	Ault.	
6 Junii H.	12.20	24.59	n	101769	14 49 81	25.3.8.48	ꝝ	27.1.14.5	27.1.15.	0	ꝝ	3.15 -	.25		
10 Junii H.	11.50	28.47	n	101789	14 45 26	27.56.49	ꝝ	25.57.57	26.	2.36	ꝝ	4.39 -	.55		
28 Junii H.	10.24	15.51	ꝝ	101770	14 26 08	8.29.52	ꝝ	21.	4.21	21.	1.10.	0	5.39 -	4.45	
1593.	21 Juli. H.	14. 0	8.26	ꝝ	101498	13 83 76	20.	1.38	17.43.14	17.45.45	x	2.31 -	5.46		
22 Aug. H.	12.20	9.11	w	100761	13 84 63	10.15.25	x	13. 9.39	13.10.15	x	0.36 -	6.			
29 Aug. H.	10.20	11.54	w	100562	13 86 82	14.37.15	x	11.11.41	11.14.	0	x	2.19 -	.52		
3 Octo. H.	8.	o 20.15	ꝝ	99500	14 06 97	6.19.39	v	7.49.54	7.50.10	x	0.16 -	3.17			
1595.	17 Sept. H.	16.45	4.18	ꝝ	99990	14 32 22	22.49.19	ꝝ	26. 5.45	26.	7.12	ꝝ	1.27 -	.42	
27 Octo. H.	12.20	13.59	w	9883	14 47 89	015.35.38	v	18.50.46	18.51.15	y	0.29 -	.6			
3 Nove. H.	12.	o 21.	2	w	98694	14 48 77	3	19.26.33	16.18.33	v	16.18.30	ꝝ	0.	3 +	Bor.
18 Decem. H.	8.	o	6.43	ꝝ	98200	15 45 39	13.	2.29	11.39.	18	11.40.	0	0.59 -	.40	

Distantiae igitur, methodo capitis hujus inquisitæ ex observatis hic positis, prodibuntur hæ ipsæ. Loca vero apparentia, quando Mars motu eccentrico in Cancro versatur, prodibunt circiter 4 scrupulis anteriora, in ꝝ & ꝝ per totidem promotiones. Neque veniunt hi errorculi ex distantiis vitiosis, non enim essent in contrariis plagiis ejusdem sed contrariae qualitatis. Existimo illos conciliari posse mutatione apogæi ☽ per gradum unum, quod per observata BRAHEI facile licet. Nihil tamen definio in præfens. Reservatur enim & hujus apogæi & totius hypotheseos correctione in opvs TABVLARVM.

C A P V T L I V.

Accuratus examen proportionis orbium.

CAPITE XLII constituimus sane proportionem orbium ex observationibus extra situm acronychium, sed iis non uniuersaque ad πληροφορίαν 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 capitilis LIII precedentis, in anomalia 11. 52, inventa sit distantia puncti ecliptici, in quod perpendicularis a corpore Martis descendit, 166180, vel 166208; cumque locus hic absit a limite 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 capitilis L, ut consensu mediocris 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 hypothesi, 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 medium 166260; ita ut plus fidamus descendenti semicirculo, ut ab observationibus confirmatiori.

Sit igitur hoc certum, in anomalia media 11. 52, distantiam esse 166260. Quare si quantumlibet crasso modo præconciplias hypothesis, quæ paulo post confirmanda est, sequitur, qualium radius est 100000, talium particularum non ultra 164 posse accrescere distantiae aphelia, minus etiam, si utaris hypothesis perfecti circuli. Illæ vero particularæ 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 anomalia residuum $160.45\frac{1}{2}$, hoc est, post correctionem $160.30\frac{1}{2}$, invenimus distantiam circa 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 particulias. minus, si perfecto circulo utereris. Atque hæ sublatæ 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 capit is XLII, quæ fuit 9265 . Ut igitur 109265 ad 90735 , sic 166510 ad 138274 , ubi radius est quam proxime 152400 .

Docuit vero etiam multiplex experientia verissimam eccentricitatem, & quæ Physicis æquationibus fit convenientissima, esse inter 9230 & 9300 , hoc est hanc ipsam capit is 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 L V.

Demonstratur ex observationibus capitum LI.
 LIII, & proportione orbium capit is LIV, peccare hypothesin capite XLV arreptam, & distantias in mediis longitudinibus justo
 breviores efficere.

DQVIDEM capite LI cœpi dicere. Sed quia observationes plures & magis idoneæ per caput LIII fuerunt instruendæ ad dicendum testimonium, ex quibus simul etiam cap. LI. aliud aliquid inferebatur; ideo differenda fuit hucusq; plena rei demonstratio.

Nihil opus est verbis. Ad anomalias medias exemplorum omnium,
CAP. LV. quotquot occurunt per cap. **LI & LIII**, computentur distantia \times , ex hypothesi capitinis **XLV**, & proportione orbium capitinis **LIV**, Methodo illa, qua usus sum inde a **XLVI** capite usque ad cap. **I**: atque illæ comparentur ad distantias cap. **LI & LIII**, inventas ex observationibus infallibilibus: apparebitque, quo magis ab apsidibus descenderimus, deficere computatas distantias ab observatis distantia \times , ita ut contrarium ejus fiat, quod supra cap. **XLIV** deprehendimus. Ibi enim distantia \times , ex lege circuli computata \times , longiores erant in mediis longitudinibus, quam observata \times : hic distantia \times 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 capitinis **XLV** opinione orta, & capite **XLVI** descripta, ingreditur, sed media incedere via. Et vicissim, usurpatis distantia \times capitinis **XLV**, si computaveris loca visa Martis, præsertim illa, quæ cap. **LI** 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 ascidente, est evidentissimum. Nam ibi loci peccat Ovalis ista capitinis **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 hypothesis meam capitinis **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 hypothesis, repetita cura, laboravi. Adeo parum absfuit, 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.** **I.** testabantur æquationes ex caussis Physicis computata \times ; lunulam nempe, quæ a perfecto semicirculo resecatur, debere saltem dimidiā habere latitudinem ejus, quam opinio capitisi **XLV** resecat. Itaque nihil nos impedit, quin rem certissime demonstratam esse dicamus: opinionem scilicet capitisi **XLV**, dum excessui perfecti circuli medetur, in contrarium defectum incidere.

Itaque causæ Physicæ cap. **XLV.** in fumos abeunt.

C A P V T L V I .

Demonstratio ex observationibus ante positis, distantias **MARTIS** a **SOLE** desumendas
 esse quasi ex diametro epicycli.

NVENTA est supra capite XLVI latitudo lunulæ, quam per nobis opinio capititis X LV, docuitque refecandam a semicirculo; hæc inquam inventa est partium 858, qualium circuli semidiameter est 100000. Cum igitur duobus argumentis, quæ capitibus X LIX. l. & LV: præmisî, non obscure colligerem, lunulæ illius latitudinem dimidiâ 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 verborum anxiæ, dum reproto capite X LV 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 cœpiratio cinari. In longitudinibus mediis, æquationis pars Optica fit maxima. In longitudinib. mediis lunula seu curtatio distantiarū 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 capititis XI

conclusi generaliter, si pro $\text{H} \alpha$ usurpes $\text{H} \gamma$, pro $\text{V} \alpha$ vero $\text{V} \gamma$, & pro $\text{E} \alpha$ substituas $\text{E} \beta$, & sic in omnibus; fiet idem in locis cæteris eccentrici, quod hic factum in longitudinibus mediis. Et per æquipollentiam, in schemate parvo capititis XXXIX, pro lineis $\alpha \delta$ vel $\alpha \epsilon$ sumetur $\alpha \alpha$, pro $\alpha \epsilon$ vel $\alpha \lambda$ sumetur $\alpha \mu$.

Rursum itaque lector percurrat caput XXXIX. Inveniet ibi, jam antea ex naturalibus caussis disputatum esse, quod hic observationes ultero testantur, consentaneum scilicet videri, Planetam in diametro quasi epicycli, quæ perpetuo ad Solem tendat, librati onem aliquam perficere. Inveniet etiam, nihil magis cum hac sententia pugnasse quam hoc, quod tunc, cum

sumeremus repræsentandum perfectum circulum, coacti sumus librationis partes γ & $\lambda \mu$, summas imis (quæ æqualibus eccentrici arcubus respondent.) facere inæquales, & breves summas, longas imas. Jam igitur, negato circulari Planetæ itinere, & usurpatissimæ, $\mu \alpha$, pro $\delta \alpha$, $\epsilon \alpha$, hoc est, pro $\tau \alpha$, $\lambda \alpha$, ut dictum est; sequitur ultro, partes librationis illas, puta $\gamma \nu$, $\mu \zeta$, esse æquales. Ita quod cap. XXXIX. diu nos torserat, jam cedit nobis in argumentum deprehensæ veritatis.

De eo vero, quod partes mediae $\nu \mu$ adhuc sunt majores, extremis

$\gamma\zeta, \mu\zeta$, dicetur sequenti LVI 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 anomaliâ eccentrici g o facile mihi fuit prædicto modo comprehendere; pro ea distantia perfecti circuli, sumendam esse EBI respondentem coæquatæ EAB.

Quod vero unius exemplo anomaliæ 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 anomaliæ eccentrici CBG, CBH. Nec opus est, ut scrupulos consectoris, aut metuas ab imperfectione æquationum eccentrici, quæ restant adhuc cap. XIX. XXIX. XLIII. XLVII. XLVIII. XLIX. L. Vtere quacunque ex his methodis, præsertim cap. XLII. Non errabis in æquationibus ultra minuta octo.

Constitutis angulis, inquire lineas, HR respondentem angulo coæquatæ HAC, & RV respondentem coæquatæ VAC, & sic cæteras: & transfer illas in dimensionem orbium cap. LIV. Invenies, ut sequitur in tabula.

Ex observatio-
nibus cap. LI.

In descendente semicirculo.	In ascenciente 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 repræsentatae sint, erunt igitur justæ.

Vides igitur per omnem eccentrici ambitum, observationibus creberrimis & certissimis confirmari distantias diametrales, cap. XXXIX. a priori inventas.

C A P V T L V I I .

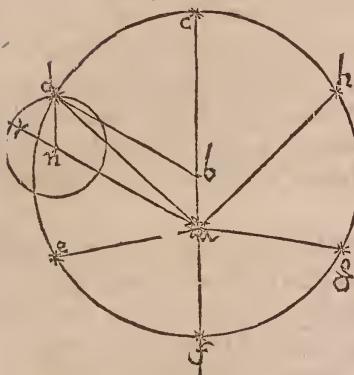
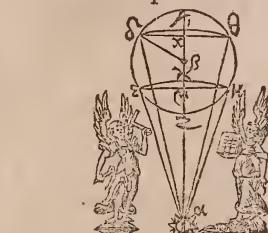
Quibus naturæ principiis efficiatur, ut PLANA-
NETA libretur quasi in diametro
epicycli.

APARET igitur ex certissimis observationibus, quod via CAP. LVII. 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 distantiis circumferentialibus, $\gamma\alpha, \delta\alpha, \epsilon\alpha, \zeta\alpha$, hoc est, $\gamma\alpha, \iota\alpha, \lambda\alpha, \zeta\alpha$, quibus circui perfectio innititur, distantias diametrales, $\gamma\alpha, \kappa\alpha, \mu\alpha, \zeta\alpha$, conficiat; ubi ad oculum patet, de semicirculi eccentrici perfectione rescindi tantæ latitudinis lunulam, quanta est quolibet loco differentia distantiarum diversarum, puta $\iota\alpha, \lambda\mu$. Hoc jam obtento, non rationibus a priori, sed observationibus, uti jam dixi; jam speculationes Physice procedent reæius quam hæc tenus. *** Etenim libratio hæc sece accommodata 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. adumeret 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 Ge-

Ogoi.
Quid distantia
circumferen-
tialis, quid
diametralis:

*** Libratio-
nis hujus prin-
cipium proba-
tor esse natu-
rale.

** Que sit ge-
nuina & æno-
logia?—
mensura libra-
tionis hujus:
five cauta, cur
sinus virtus
anomalie ec-
centri metia-
tur hanc libra-
tionem.

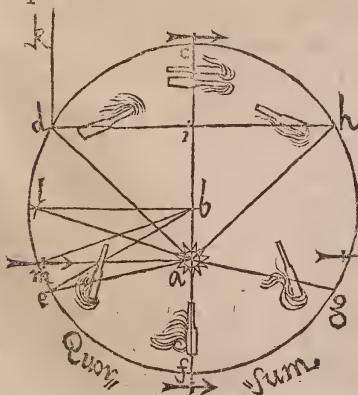


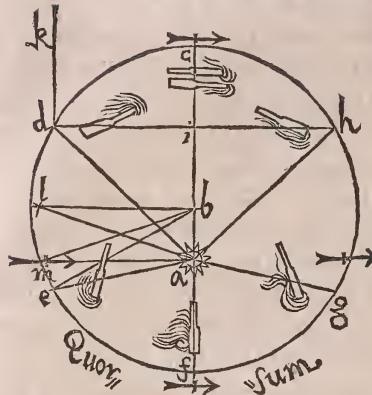
metris dictum: ubi ascensus continua imminutione sensim in descensum mutatur, probabilius, quam si subito Planeta proram convertere diceretur; quod quidem diximus cap. xxxix etiam experimentis observationum repugnare clarissime. Cum igitur mensura librationis hujus, digitum admodum naturalem intendat: causa quoque naturalis erit; nempe non mens Planetæ, sed naturalis, aut forte, corporalis aliqua facultas.

Ac cum sit nobis cap: xxxix. ex optimis rationibus in presuppositis, non posse Planetam transitionem facere de loco in locum, nuda contentione virium insistarum, nisi adjuventur aut informentur illæ a vi extranea; cogitandum igitur, si quo pacto, ipsi etiam virtuti Solari, transscribamus 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 na-
turalia libra-
tionum hujus
modi

In Remis.



CAP.
LVII.

recte impingit: in d. e. vero fortius, quia hic remus multum ad hunc accessum dispositus est, inclinatione sua. Contrariū evenit in semicirculo ascendentē. Flumen enim sub remum illatum in g, h, expellit illum a o.

Simul & hoc erit, ut cæteris paribus, in c lentior sit impulsus quam in f, eo quod flumen nostrum in c est debile, in f forte. Atque id etiam ad votum nostrum, quia libratio nostra, eccentrici æqualia spacia sequebatur, quorum in superioribus Planetā versatur diutius quam in inferioribus.

Exempli de-
cetūs.

Exemplum hoc solam rei possibilitatem docet. Seipso enim est alienius: quia restitutiones remi & fluminis, non eodem sed duplo tempore perficit; & quia facies Planetarum ex terra aspicientibus videntur mutari debere; Lunæ vero facies, ut quæ cum Planetis in eo motu participat, de quo hic disputamus, non mutatur circuitu menstruo; sed ad terram, unde computatur ejus eccentricitas, perpetuo convertitur. Adde quod cum vis fluminis sit materialis (aqua enim ibi agit pondere & impetu materiato.) vis Solis immateriata. Aliter igitur cum Planetis comparatum esse oportet; nec remo, instrumento corporali, indigebunt ad vim ponderum (ut quibus caret Solis illa species motrix) excipiendam. Sane neque corporali remo dignamur sidera, quantisper illa statuimus rotunda.

Exemplum
Magnetis.

Sed nascitur ex hac ipsa refutatione exemplum aliud, quod fortassis erit accommodatius. Quale flumen, talis remus. Flumen est species immateriata virtutis in Sole magneticæ. Quin igitur & remus de magnete quippiam habeat? Quid si ergo corpora Planetarum omnia sunt ingentes quidā & rotundi magnetes? De TERRA (uno ex Planetis, Copernico,) non est dubium. Probavit id GVLIELMVS GILBERTVS.

Gulielmi Gil-
berti philoso-
phia Magne-
tica.Dispositionem
aliquā magne-
ticā in ipso
corpo plane-
ta, videri cau-
sam esse hujus
liberationis.

Sed describenda hæc virtus pressius; nempe ut duos habeat polos, Planetæ globus, quorum altero Solem persequetur, altero a Sole fugiet. Sit autem axis hujusmodi nobis depictus lingula magnetica, ejusque mucro petat Solem; retineatur autem contra suam magneticam naturam Solis appetentem, in tralatione globi perpetuo sibi ipsi parallelos: nisi quatenus successu seculorum, ab aliis ad alias Fixas nutum suum trans-

nauta, qui remum duplo temporis periodici Planetæ semel convertat, vi insita & æquabilissima: sic ut in c remi linea, ad lineam ex Sole, sit recta alternis reditionibus nunc proram nunc puppim in consequentia dirigens: in f vero sit linea remi, pars lineæ ex Sole: in locis cæteris sint inclinationum intermedia. Flumen igitur in d e super remū influens, deprimet navem versus a, a c parum admodū, quia parum & inclinatur illa; Sic & in f, quia in hoc articulo, flumen in remum di-

um transfert, & aphelii progressum hoc modo causatur: quorum utrumque nihilominus mentis opus esse posse fateor; ut quae ad hunc motum ab animali facultate sat est instrueta, 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.

Ecce iterum in globo TELLVRIS directionis hujusmodi axis exemplum ex COPERNICO. Nam dum axis TELLVRIS annuo centri circuatu sibi ipsi suisq; sitibus omnibus, manet propemodum æquidistans, æstas & hyems efficitur: * quatenus vero longissima secula illum inclinant, Fixæ progredi putantur, æquinoctia retrocedere.

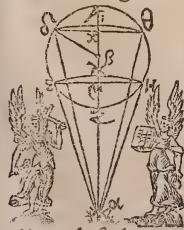
Quid igitur dubitamus attribuere Planetis omnibus ad salvandam eccentricitatis phantasiam, quod uni illorum (TELLVRI scilicet) ex phantasia præcessionis æquinoctiorum, Solisque surgentis & cadentis annuo circumactu, animadversum est inesse?

Vbi quemadmodum deceptus est COPERNICVS, existimans, peculiari principio opus esse, quod Terram annuatim a Septentrione in Austrum, & vicissimi 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 caussis 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 accedit 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 cuppis 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 p̄supposita

ex observationibus derivata, ubi ex $\gamma\alpha$, $\alpha\mu$, $\mu\xi$, partibus librationis, que respondent æqualibus arcibus eccentrici, mediae partes $\alpha\mu$, erant longissimæ, exiles versus $\gamma\xi$.

Sed & illud consentit, quod observationes volunt $\gamma\alpha$, $\mu\xi$ æquales, cum tamen arcus ipsorum $\gamma\delta$, $\varepsilon\zeta$, vel potius in eccentrico c d, e f æquales, inæqualibus conficiantur temporib. & c d longiori; sic ut $\gamma\alpha$ librationis pars tardius absolvatur quam $\mu\xi$ ipsi æqualis. Nam sic & magnetes ex intervallo majori lentius ad se mutuo accedunt, celerius & citatius a breviori.



Exemplum Telluris.

* Præcessionem æquinoctiorū similem esse aggregatum apheliorum.

Causa cur li- bratio in me- dio celerrima.

Causa cur li- bratio in sum- mo tardior, in a- mo celerior.

*Retinet axis
virtuosum Plan-
etae in situ
parallelo, na-
turali vi.*

*Cum exceptio-
ne tamen.*

*Exemplum
magneticum.*

*Causa cur ma-
gnes a polo
non nihil de-
clinet.*

*Qua causa mo-
tus apheliorum.*

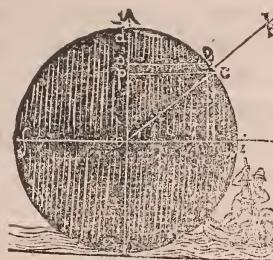
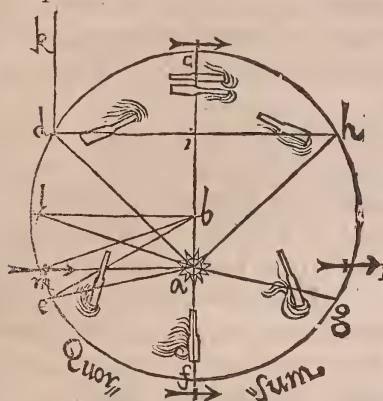
*Cur non retro-
cedant aphelia.*

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 obstat 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 fortissimò existente: at quid vetat vim hanc retentionis esse multis partibus fortiorrem, 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 permixtae 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 inclinat, atque ita non nihil indulget familiaritati ferri; sic tamen, ut plurimum polo tribuat. Hinc adeo fieri putat GILBERTVS, ut lingula a polo ad præcipuæ magnitudinis continentia declinet; atque ita causa declinationis hujus insit in terrarum tractibus, prout a dextris vel a sinistris altiores, majores & virtute pollentiores in propinquuo sint.

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 deroget non nihil 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 inconsequentia, rursum vincens vim retentricem in contrarium. Tunc igitur aphelium fiet directum & velox. Quia vero brevior est A F quam A C, & Sol proprior ipsis F quam ipsis 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 perihelius in consequentia, nutum aphelium in antecedentia, sed etiam superat eum. Atque ita causa patet, cur apsidæ progrediantur, non retrocedant. Itaque aphelium a nobis inventum, valebit tantum in anomalia coæquata 90°, & 270°, quando axis virtuosus in Solem ipsum porrigitur, qui est justus ejus situs. Eritque motus aphelii spiralis, ut infra capite LXXVIII, etiam de motu præcessionis æquinoctiorum ob causam aliam existentis, patet. 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 perpenfa, quia directio hæc quieti similior est quam motui, in materia, in que corporis dispositione potiori jure queritur, quam in aliqua Mente.

Age vero arctioribus vestigiis persequamur 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, sive considereremus integrum globum corporis magnetici, sive unam solam ejus lineam Physicam virtutis, ipsi d a parallelon.

Cujusmodi librations magnetem aliquæ recte dispositu perfecte contentaneum sit.

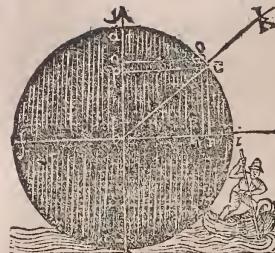


Cœca mari signas Nautis vestigia Magnetis: Quid micum, Errones mutibus ire tuis?

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 Physicis ipsi d a parallelis, quorum virtus in rectum & unam mundi plagam extenditur, de singulis seorsim idem erit judicium circa qualitatem motus, quod est de universis coniunctim. & vicissim. *Sit ergo loco totius corporis, omniumque ejus filamentorum, medius axis d a ad speculandum propositus. Bisectetur 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 aequales, quare & que fortes; ille ad appropinquandum, hic ad fugiendum. Hoc igitur est, quasi equipondium in mechanicis. Itaq; b centrum Martis hoc pacio in apside versatur, puta in aphelio, remotissimum a Sole. Sumatur jam arcus aliquis i c, mensurans angulum anomalie coæquata, & educatur b c, & producatur in k. Collocetur autem Planeta sic, ut b c in Solem tendat, quisub k intelligitur.* Quæritur primo mensura fortitudinis accessus Planetæ. *Accessus enim fit, quia d polus appetens inclinatur ad k Solem angulo d b k. a vero fugiens abnuit angulo a b k. Cum igitur sit naturalis ista anguli fortitudo, erit in ratione statere. At ducta ex c in d a perpendiculari, que sit c p, erit inter d p, p a ratio statere. Libra enim ex trutina 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
celeritas libra-
tions in
puncto quolibet.

Libratio hæc,
habet rationes
statere, con-
gruam nomini
fuo.

CAP.
LVII.

ptica mea. Et non facile movearis incuriosis experimentacionibus. Ut igitur DP ad PA, sic fortitudo anguli ABC ad fortitudinem anguli DBC. Fuga igitur vim metitur hic DP, appetentia vim PA. Ausus a PA aqualem ipsi DB, quæ sit AS. Ergo SP est mensura virtutis appetentis solitaria, impedimento fuga ablato: idque in proportione, qualium AD metitur vim maximam solitariam.

Sed qualium dimidia DB metitur vim maximam, talium & ipsius PS dimidia scilicet PB, hoc est sinus CN anomalia coæquata CB, metitur vim accessus nudam, hoc situ Planeta ad Solem. Igitur sinus anomalie coæquata est mensura fortitudinis accessus Planetæ ad Solem illo loco. Atque hæc incrementorum virtutis mensura est.

*Quæ mensura
spaci per libra-
tionem confe-
cti usque ad
datum momen-
tum.*

Spacii liberatorii per hæc continua virtutis incrementa confecti, mensura longe est alia. ostendunt enim observata, si ipsi IC anomaliae coæquatae respondeat sua anomalia eccentrici G I, quod IH sinus versus arcus GI sit mensura librationis peractæ. Id si etiam ex ipsa prius indicata mensura celeritatis CN deduci potest, tunc conciliaverimus experientiam cum demonstratione libræ.

Cum enim cujusque arcus sinus
sit mensura fortitudinis illius anguli, summa sinuum erit fere mensura summa fortitudinum seu impressionum per omnes partes aequales circuli: quarum omnium communis effectus est tota libratio peracta. Atque summa sinuum IG arcus (sunt enim jam aequales IC & IG anomalia alias diversa ad vitandam confusionem) ad summam sinuum quadrantis, est fere ut IH versus sinus illius arcus IG, ad IB versus sinum quadrantis. Dixi fere. Nam in principio, cum sinus versus & parvus est, & parva habet incrementa, dimidio minus exhibit quam summa sinuum. Ecce. Capiat quadrans

partes 90°. Summa 90° sinuum est 5789431. Jam olim enim addidi omnes ordine. Summa sinuum in arcu I, hoc est, sinus primus, est 1745. Et ut illa summa ad hunc, sic 100000 ad 30. Contra sinus versus quadrantis est 100000, sinus versus gradus I est 15, quod est dimidium de 30.

*Quæ sit pro-
portio sinus
versi alicuius
arcus, ad sum-
mam sinuum
sectorum, o-
mnium ante-
gressorum gra-
duum.*

*Proportionem
esse fere & ad
scensum, con-
stantem.*

Hoc ἀγεωμέτρητο & peccanti principio lector nihil deterreatur. Nam priusquam sensibilis sit portio librationis, jam insensibili differt utriusque modi effectus. Nam summa sinuum 15, quæ est 208166, ostendit 3594. At sinus versus gr. 15° ostendit $\frac{3407}{10000}$, quod admodum paulo minus est illo. Sic summa sinuum 30, quæ est 792598, ostendit per regulam proportionum, partem librationis 13691 de 100000. At sinus versus gr. 30° ostendit 13397. Et summa sinuum 60, quæ est 2908017, ostendit paulo plus 50000, cum sinus versus gr. 60° sit 50000.

*Applicatio li-
brationis ma-
gnetricæ jam
demonstrata,
ad librationem
Planetæ obser-
varum.*

Cum ergo demonstratum sit, magnete aliquo sic accommodato, ut ponimus accommodata esse in cœlo corpora Planetarum ad Solem, librationem corporis magnetici futuram talem, quam metiatur sinus versus, causa confecti spacii: testentur vero observationes, corpus Planetæ librari in eadem mensura sinus versi anomalie eccentrici: valde igitur consentaneum est, Planetarum corpora esse magnetica, sic ad Solem disposita, ut diximus.

Ostendendum nunc est, non esse valde male factum, quod arcus I C & I G pro iisdem sumptis. *Quando dico, I C arcum in corpore Planetæ esse mensuram anomalie coæquata, tunc loquor proprie, & tunc C N est genuina mensura fortitudinis illius, qua competit Planetæ, cum Solem in linea B K habet. Quando vero dico, I C esse mensuram anomalie eccentrici, quæ respondet anomalie I C, loquor improprie, abusus circulo corporis Planetæ ad repræsentandum eccentricum. Cum autem in descendente semi-circulo eccentrici, major arcus anomalie eccentrici, minori coæquatæ respondet, I C scilicet ipsi I C; plures omnino sinus colligimus in I C quam in I C: & 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 I C arcus; omnino totidem sinus sunt in I C constituendi, quot in I C inveniuntur.*

Tantummodo in hoc peccamus, quod illos multos sinus justo longiores sumimus, ut G H est longior quam C N .

At hic excessus primum est per se exiguis & insensibilis. Nam in principio quadrantis parum differunt arcus I C & I G , & sinus parvi sunt: in fine quadrantis, cum est æquatio eccentrici C G maxima, parum sinus differunt.

Deinde hic error nobis ex voto est. Semper enim paulo plus dant summæ sinuum quam sinus versi; 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 sinibus versis, sed eos excedant effectu librationis.

Rem igitur intra sensus propinquitatem adduximus optimis rationibus. Concludamus, corpus Planetæ, instar magnetis, accedere & fugere, lege stateræ in imaginaria diametro epicycli in Solem tendente, & diametrum corporis virtuosam & realem D A, in longitudines medias porrigi, nempe B D hoc tempore in $29^{\circ} 8'$, B A in $29^{\circ} 20'$. aphelium enim est in $29^{\circ} 8'$.

Hoc pacto accessus ille liberatorius citra mentis operam, a vi magnetica, insita quidem & solitaria perficitur, sed cuius tameñ 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 arguento 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 ipsis filaments 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, cuius æquabili & æquidistanti direzione,

Eandem esse proportionem inter sinus versus anomaliarum eccentrici, que est inter summas sinus rectorum anomiarum coæquatæ, respondet, ita illis anomalias eccentrici, valde præcie.

Quanto Planeta tardior in qualibet arcu, tanto minores partes anomalie conquestræ faciendas, ut earum collecti sinus iusta mensura esse possint virtutis per illam anomiam coæquatam effusæ.

Defectum proportionis, quæ potius esse inter sinus veritatem & summam sinus rectorum, compensari a contrario errore, dum sinus recti non nisi longos colligimus anomalias eccentricas pro coæquate.

Vim magneticanam instram corporibus Planetarum excitari & in actum dusci a confundi vi Solaris corporis.

Difficultas & imperfæctio hujus exempli magnetis.

C. A. P.
LVI.

etione, 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 & irrequeta gyratione circumvoluto.

*De mentali
hujus libratio-
nis principio.
Vero dicere
rationali, ne
discursus ra-
tionis subin-
telligatur.*

At vero, si nulla plane materialis & magnetica facultas absolvere potest munia illa Planetis privatim commissa, ob defectum mediorum, idoneæ scilicet diametri corporis, sibiipsi in circumlatione 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. Quam rerum verisimilitudines supra cap. xxxix sunt explicatae.

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 anomaliae eccentrici sinus versus metiretur partem librationis confectam.

*Proporcionari
augmenta dia-
metri Solis,
cum finibus
versi anomolii
coæquata.*



Dico ergo initio: dato & concessso illo, de quo testantur observationes, Planetam scilicet post æquales arcus eccentrici, inveniri in signis $\gamma. \alpha. \mu. \zeta.$ non vero in signis $\gamma. \beta. \lambda. \zeta.$ tunc diametri Solis incrementum exhibere legitimam mensuram sinus versi anomaliae eccentrici sinus versos esse mensuram librationis.

* Mensurat anomalias { eccentrici } finis versus { Librationem Planeta
coæquata } Augmentum diametri
Solis ut ea apparitura
fuit spectatori in cor-
pore Planetæ supponi-
to: & 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 finum versus anomaliae coæquatæ, ut ad ejus præscriptum diametrum Solis augeat, accedendo.

Demonstratio hujus rei hæc est. Sit enim Planeta post aquales arcus imperfecti eccentrici C D, D E, E F, in $\gamma. \alpha. \mu. \zeta.$ & connectantur puncta D. H. secantia diametrum C F in I. Quia ergo rectæ $\delta. \alpha. \beta. \epsilon. \mu. \eta.$ secant epi-cyclum

cyclum in similes arcus cum eccentrico ex constructione, erit ut C F ad C I, sic $\gamma\zeta$ ad $\gamma\eta$, altera sectio alterius mensura.

His ita habentibus, dico etiam secuturum, ut eadem mensura accumulentur incrementa diametri Solis in α , ex $\gamma\cdot\mu\cdot\zeta$. inspecti, qua mensura crescit sinus versus anomaliae coequatae. Id in solidum demonstrare hic importunum esset. Intelligi vero facile poterit, in solidum ita habere, si media & extrema simul contingere demonstremus. *Igitur in*

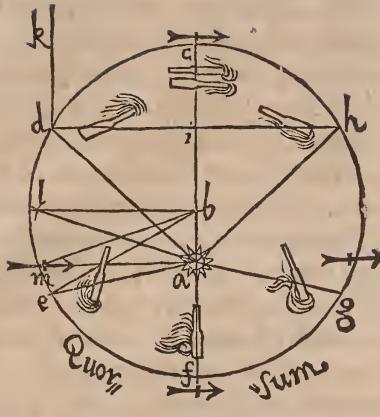
c anomalia coequata est nihil; sinus versus nihil: & Sol ex γ inspectus, apparerat minimus, ita ut incrementi ejus portio sit itidem Nihil. Sic in F anomalia coequata est 180. Sinus versus equalis integra diametro 200000. & Sol ex ζ inspectus apparerat maximus, ita ut incrementum ejus totum acceperit.

Pro anomalia igitur coequata 90. erigatur ex A perpendicularis A M ipsi C F. & connectatur M B. Educatur etiam ex α tangens epicyclum in v. & punctum v contactus cum β centro connectatur. Cum ergo $\alpha v \beta$ sit rectus per octavam tertii E CLIDIS, & M A B rectus ex constructione, & $\beta v, \beta \alpha, \text{ aquales ex constructione}$, ut & $\beta \alpha, \beta \mu$. Triangula igitur sunt equalia & congruentia. quare $v \beta \alpha, A B M, \text{ aquales}$. Ex v in $\gamma\zeta$ perpendicularis cadat v o. Quare cum v o β sit rectus; aquatur igitur ipsi MAB; & $v \beta o$ aquabatur ipsi MBA; triangula igitur sunt similia; & ut $v \beta$ ad βo , sic MB ad BA, & viceversum. Cumque aequalentur $v \beta, \beta \gamma, \beta \zeta$, & M B, B C, B F, sunt igitur $v \beta, \beta o, \text{junctae}$, hoc est γo , ad o e, sicut M B, B A, junctae, hoc est G A, ad A F. Cum igitur C A sit sinus versus anomalia eccentrici C B M, & ponatur metiri partem librationis respondentem, erit γo illa pars. Ergo in hac anomalia eccentrici C B M, vel coequata C A M gr. 90, Planeta erit in o.

Sed anomalie coequata gr. 90, scilicet C A M sinus versus est dimidium totius diametri, scil. 100000. Dico etiam diametri Solis in A & quantitatem visibilem ex o, fore medio loco inter quantitatatem visi ex γ & ex ζ , sicut dimidium augmenti acceperit, Planeta in o versante infra.

Sit enim diameter corporis Solis $\alpha\xi$. anguli visionis $\xi\zeta\alpha, \xi\eta\alpha, \xi\gamma\alpha$, connexo signo & cum signis ζ, η, γ . Et quia sunt aquales A F, $\zeta\alpha$; sic A C, $\alpha\gamma$. & ut C A ad A F, sic γo ad o ζ . Ergo ut $\gamma\alpha$ ad $\alpha\zeta$, sic γo ad o ζ . Sed insensibliter differunt, $\gamma\xi$ a $\gamma\alpha$, & $\zeta\xi$ a $\zeta\alpha$. Ergo ut $\gamma\xi$ ad $\zeta\xi$ ad sensum, sic γo ad o ζ . In triangulo igitur $\gamma\xi\zeta$, angulus ξ divisus est linea ξo , sic ut basis $\gamma\zeta$ searetur in proportione laterum $\gamma\xi, \zeta\xi$. Ergo per tertiam sexti Euclidis conversam, angulus $\gamma\xi\zeta$, linea ξo , in duo equalia sectus est; & $\gamma\xi o$ 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 proportionem sinuum versorum anomaliae eccentrici,

Aa diamete-





diameter Solis augeatur in proportionē si-
num versorum anomaliæ coæquatæ.

Id majoris evidentiæ cauſa etiam hinc ex
parte patet. Erigatur recta BL ex B ipsi G F
ad perpendicularum: & centro A, diaſtemate aqua-
li ipsi BC, ſcribatur arcus ſecans BL in L: &
connectatur AL. Cum ergo ſit anomalia eccentrici
CBL 90°: erit ſinus versus CB 10000, dimidium
totius diametri: quare & libratio γβ, dimidium
totius γζ. & proinde diſtantia erit βa. Ei vero
equalis eſt ex conſtructione AL. quare Planeta
erit in L. Et quia ipsi BC vel BM aequaliſt AL,
& BA commune latus, & LB arectus, ut & MAB:
triangula igitur BMA, ALB congruunt. Itaq; ipsi

AM, aequalis eſt BL. Sed AM aequatur ipſi avut ſupra; ergo & BL. Sed av ſcilicet prætenſa
recto αοv, longior eſt quam αο ſubtenſa acuto αvο. ergo & BL longiore eſt quam
αο. & AL longior eſt quam BL. multo igitur longior AL quam αο. Minor
ergo videtur Sol in diſtantia AL quam in diſtantia αο. Diſtantia vero αο,
jam modo videbatur medius inter maximum & minimum. quare in diſtan-
tia AL apparet Sol minorem medio. In L igitur etſi dimidium de ſemicir-
culo eccentrici eſt abſolutum, tamen minus dimidio incrementi ac-
cessit diame tro Solis. Sane quia & anomalia coæquata LA C minor
eſt dimidia 90°. Atque hoc illud eſt, quod cap: xxxix nos torferat, ut
præcedenti cap: i.vi. dictum. Si enim orbita Planetæ perfectus fuifet
circulus, augmentum diame tri o mensurasset augmenta ſinum ver-
ſorum anomaliæ eccentrici: cuius obſervatio alienior eſt a mente Planetæ
quam obſervatio coæquata: ut jam audiemus. Vide igitur a contrariis,
quam commode iſta mensura Planetæ tribuatur quamq; plauſibiliter.

Planetam non
poſſe habere
eognitionem
anomaliæ ec-
centri.

Si librationis ipſius mensuram a Mente comprehendendam ponere-
mus, anomaliæ eccentrici ſinum verſum, quem obſervationes commen-
dant; tunc deſtitueretur mens Planetæ ab hoc medio diame tri Solis va-
riabilis: quia ſe non accommodat ad ſinu verſos anomaliæ hujus eccen-
tri. Planetæ enim iter non eſt circulus. Et mens Planetæ intelligeret
librationis partes, ſeu ſpacia conficienda ſeipſis, ſine ſigno. quod pridem
inter absurdā retulimus. intelligeret & anomaliam eccentrici, quæ eſt
angulus, inter duas rectas ex centro eccentrici ejecatas, alteram per punctū
aphelii, alteram per centrum Planetarii globi. In ſchemate eſt DBC (vel
ejecatas ex D parallelo ipſi BC, linea DK. tunc KDB eſt ejusdem anomaliæ
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 ſuiglobi. De K non multo dubito. Nam BC & DK ob
infinitam Fixarum diſtantiam tandem coincidunt in eundem Fixarum
locum: & fixæ ſunt corpora realia. Itaq; nihil eſt absurdī, Planetæ men-
tem ſenſu quodam occulto in conſpectu habere Fixam illam, que quovis
tempore præbet aphelio hospitium. De Sole v negatur, ejus ſenſum
competere in mentem Planetæ, quia v nullo corpore veſtitur.

Eſtamen ne
hoe quidem
dogmate opus
rur, in modo
naturali paulo
ſuperius.

Prætereaque & causa sublata, cur b inspiceretur, effectus quoque tollitur. At b inspici debet, si circulus c d 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 c d. Si vero inspicetur a Planeta, prius esset ipso itinere.

His itaque de caussis nego sinum versum anomaliam eccentrici mensuram subministrare Planetæ, librationis suę, non quod hęc mensura non sit, sed quia etsi sit, a Planetæ tamen mente non respicitur.

At si augendam & minuendam o diametrum Planetæ ponimus pro medio seu adminiculo, per quod ad justas & scipis imperceptibiles distantias ipse librationibus suis pervenit, huicq; diametro o variandæ ex demonstratione proxime expedita regulam demus & mensuram, a Planetæ mente percipiendam, anomaliam eccentrici coæquatam, in schema te d a c, vel potius k d a: iam igitur stamus rectius. Nam utraq; signa sunt perceptibilia: ex parte librationis, crescens & decrescens magnitudo diametri o; ex parte mensuræ seu anguli, tria puncta corporibus vestita. Nam in a ipse o 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, quot est hic augere diametrum Solis accessu ad Solem, sed pro angulo, ejus sinus versus? * Et quibus mediis Planetæ sintonam aliquam coæquatam percipiat? Vtrum ipse quoq; more hominum ratiocinando in Geometricis pficiat? cum tamē nūlum haētenus munus, motus cœlestes administrandi, in Planetæ mentem competierit, quod non instinctu divino, inde a prīnō rerum conditu, hoc usque pertingente, citra ratiocinationem ullam, obiri posset.

Repetendum itaque ex paulo supradictis, quod sinus anomaliam coæquatam sit index fortitudinis angulorum k d a. de quib. Aristoteles in Mechanicis, & hoc eodem capite paulo supra. Nam duo brachia commissa angulo obtuso, facilius diriguntur, quam angulo recto, idque in proportionē sinuum. Et vicissim duo brachia angulo acuto coagmentata, facilius in unam rectam coguntur, capitibus conjunctis, quam si angulo acuto coagmētarentur. Repete demonstrationem ipsam ex paulo pmissis.

Itaq; uno modo, si constet Planetam habere sensum fortitudinis angularum, nihil erit absurdum, si dicamus (nostro hominum conceptu) innotescere illi sinus angularum. At cur ille sentisceret naturalem fortitudinem angularum? Nimirum ad naturalia revolvimur principia. Sint enim ut prius, traxit 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 conaturam eccentricam quoniamque.

Planetæ mensuram, ratione ad anomalias, et quiam angulum, non ait, ut ejus magna dividim, sed innum.

* Quemadmodum ex paulo ante sinus rectus a anomaliæ eccentrici (volvi recti) respondentis coæquata sunt fortitudinis librationis: sinus rectus a. non vero verius anomaliæ eccentrici sunt, index confectionis librationis: Ita hic sinus ipsius anomalias coæquatus est index celestis, qua erexitur Solis diameter; sinus vero versus anomaliæ coæquatus, est index augmenti index comparanti per omnes celestes antecedentes.

Modus, quo Planetæ in coniunctionem venire possit sinus versus,

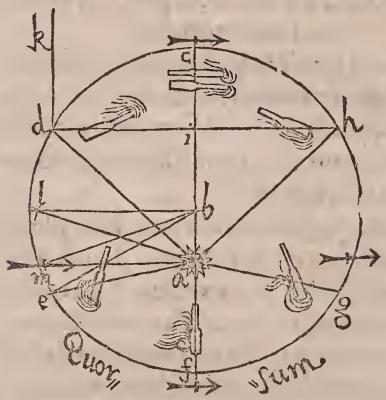
intrinsece, hoc tributum, ut dum a Sole rapitur, axem illum magneticum ad easdem perpetuo Fixas dirigat; nisi quatenus successu seculorum eum parum inclinat. Orietur itaq; pugna facultatis animalis cum facultate magneticâ, & victoria animalis: non aliter atq; cap. xxxiv. dixeramus, corpora Planetarū naturaliter q̄etē appetere, sed moveri à vi extranea.

Vel cape accommodatius exemplum. Brachii humani naturale pondus deorsum vergit ad Terræ centrum; animalis vero facultas hoc præstat vexillifero, ut illud supra caput extendat, & in gyrum agat: ubi vincit animalis facultas naturale pondus, vinceretq; perpetuo, nisi corpus vexilliferi cum omnibus facultatibus mortale conditum esset.

His itaq; positis, Planetæ mens ex lucta facultatis animalis, ad retinendum axem magneticum comparatæ, cum magnetica virtute directionis in Solem, intelligere & p̄cipere poterit fortitudinem angulorum.

Et hic modus confirmari videtur etiam per exemplum Lunæ, quam certum est, in diametrali linea Solis & Terræ fortius incitari, ob hanc ipsam forsitan angulorum fortitudinem.

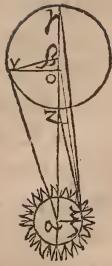
*Typus monū
ecclœfium, si
mens iis con-
currat.*



perennis circulatio, nō p̄ intervalla, qualia nos in nostris cogitationib. & calculo statuimus, insensibilia errata nō consideratæ, sed plane cōtinua.

*Comparatio
principiū men-
talis cum ma-
gneticō.*

Dixi hæc haetenus cum conditione, si librato, qua de testantur observations, nequeat perfici a virtute aliqua magnetica, Planetarum corporibus insita, & si omnino necesse fuerit, nos ad Mentem confugere. Cæterum si comparare libeat illam naturalem & hanc mentalem motionem: illa quidem per se stat, nihil indigens; hæc vero mentalis, quomodocunque illam animali facultate movendi corporis instruas, testimonium illi magneticae perhibere, ejusque subsidia accersere videatur. Primum enim mens ipsa nihil potest in corpus. Oportet igitur menti adjungere facultatem exsequendi sua munia in corpore Planetæ librando. Facultas illa aut animalis erit, aut naturalis & magnetica. Animalis esse non potest, nequit enim facultas animalis transportare corpus suum de loco in locum (ut requiritur in hac libratione) sine potestate alterius corporis adminiculantis. Erit igitur magnetica facultas hoc est Naturalis consensus inter corpora Planetæ & Solis. Itaque mens naturam & magnetes in subsidium vocat.



Deinde mens hæc ad dimidium decursum regulæ suæ seu anomaliæ coæquatæ, dum dimidium perficit operis sui, quod consistit in augenda vel minuenda diametro Solis, supra quidem $\gamma\circ$ librationis partem absolvit majorem, infra vero $\alpha\zeta$ minorem. Neque $\gamma\circ$, $\alpha\zeta$, respondent partibus temporis. Nam plus moræ consumitur in $\gamma\circ$, quam ejus supra $\alpha\zeta$ excessus requirebat. Neque continuo augmentur partes a ζ versus γ , sed apud $\gamma\pi$ 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 spaciiorum confectorum æquitate admoneri potuit. Itaque rursum senti 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 se se officium faciunt virtutes magneticæ, quid opus illis est mentis directorio?

Ac etsi de magnetica vi ipsis corporibus Planetarii 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 tales 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, quomodounque 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 haec tenus semper demonstrativa via progressus esse deprehendit. 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 auctiōnis diametri Solis: Natus 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, dabatur exploratio, temperandarum virium utriusque virtutis, ut eodem tempore se expediāt, eodem corporis circumactu.

*Postea mente
quæ sequitur
causa progressus
fuit aphelio.*

*De æstrophæsis
literum.*

Nisi forte quis ex hac ipsa mensura $\delta\gamma\omega\mu\epsilon\tau\eta\tau\omega$ progressum apheliorum occasionem invenire suspicari velit. Sed nos supra cap. xxxv in suspenso reliquimus, an non hoc genus motuum ab alia causa scilicet ab $\alpha\nu\tau\iota\phi\varrho\alpha\xi$, possit existere; ut sicut ferrea tabella vim magnetis lingulae ferreæ intercipit, sic Planetarum corpora sibi mutuo etiam suas virtutes magneticas proprias, quibus ad Solem annuunt, intercipiant. 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 relinquī. Neque sane expediri potuit, nisi deprehensa verissimā dispositione magnetici corporis Planetæ, qua libratio administretur.

*Anæphrasin
non transpo-
nere aphelia;
nec per modū
Nature.*

*Nee per suppo-
sitionem men-
tis.*

Sed ut ratiocinationis sit exemplum: Sit dispositio magnetica Planetæ, quam paulo ante cum introduxissemus, postea de Tellure negavimus. In ea non habet locum impedimentum ab $\alpha\nu\pi\phi\varrho\alpha\xi$. Nam quia virtutis magneticæ effectus fuit, ad Solem tendere, & a Sole fugere, interimque directas tenere fibras sedis magneticæ; si ergo alias 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 $\alpha\nu\pi\phi\varrho\alpha\xi$. Igitur causa motus apheliorum a nobis prius allata, adhuc sola regnat, sine socia vel æmulo.

At neque si mens librationi modo dicto præsideat, quicquam nocebit $\alpha\nu\tau\iota\phi\varrho\alpha\xi$. Vteretur enim mens pro regula, ut dictum est, augendæ Solis diametri, angulo anomalia coæquatae; & ejus sensu exiguum ad tempus privata, quippe tecto Sole, posset, si diis placet, compensare, quod neglexisset, Sole rursus emergente, & anomaliam coæquatam reducente in conspectum. Dominatur enim mens, si qua est, animali facultati, eaque alias etiam inæqualiter utitur pro re nata. Cur non igitur & hic ea extra ordinem uteretur ad tollendam hanc discrepantiam mensuræ (anomalia coæquatae) & 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.

*Quid Physicus
dicere posse,
ut neget
 $\alpha\nu\pi\phi\varrho\alpha\xi$.*

Itaque ut $\alpha\nu\tau\iota\phi\varrho\alpha\xi$ magneticarum effugiamus incommoda etiam in propriis Planetarum librationibus, non minus q̄ 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 orbes virtutum Planetarum coeant mutuo, aut fortiorrem virtutem ex Sole emanantem (non minus illam, quæ proprias Planetarum virtutes in actum elicit, quam illam, quæ illos in orbem rapit.) quam ut obiectu imbecillioris corpusculi impediri omnino possit; sed transire

P A R S Q V A R T A ,

283

transire, ut lux per globum aqueum transit; aut tantæ exilitatis esse corpora Planetarum ut nihil efficiant; nec Solem unquam ulli Planeta- rum qui a Sole movetur, ab alio Planeta, in solidum intercipi, quemadmodum Telluri Sol a Luna nunquam in solidum intercipitur. Nam et si Lunæ quidem totus Sol aliquot horis tegi potest; at Luna non libratur versus Solem, sed versus Terram, cuius aspectu ipsa privari nunquam potest, cum Lunam inter & Tellurem corpus nullum intersit.

CAP.
LVII.

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 interium a Sole translatus est in aliud 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.

Quibus condi-
tionibus, men-
te posita,
apogæi
Apheliorum
motus trans-
scibit posse.

Illa vero prior causa transpositionis apheliorum, orta ex aberratione librationis a circuitu sub Fixis, propter $\alpha\gamma\omega\mu\epsilon\tau\eta\tau\sigma$ alterius ab altero nexum, magis esset pro æquabili apogæorum transpositione.

Alla causa mo-
tus apheliorum
posita mente.

Denique neutra harum causarum valente, habeat mens animali instruta 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, acquiescamus in natura: quæ cum alia omnia expedita dedit, tum etiam motus apheliorum luculentam occasionem ostendit.

Tertio.

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 PVELLÀ,
ET FVGIT AD SALICES, ET SE CVPIT ANTE VIDERI.

PROFECTO verum hoc de Natura cano ex ore VERGILII. Quo propius enim ad illam venitur, hoc petulantiores ludos facit, hoc pluribus anfractibus fese 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 capitil coacti

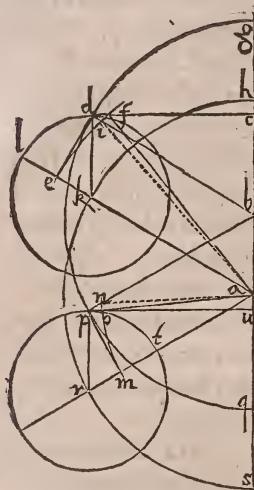
fumus mutuati: idem per hanc etiam verissimam hypothesin tentans, falsa methodo; rursum de rerum summa trepidare cœpi. In linea

apsidum, centris A. B. scribantur aequales circuli G D. H. K. Sitque A B eccentricitas circuli G D. Sit autem anomalia eccentrici, seu numerus graduum ejus, arcus G D vel H K, per equipollentiam capit. III. Centro igitur K, diaستemate K D, quod ipsi A B sit aequale, scribatur L D F epicyleus, qui secabit circulum G D in D, per equipollentiam cap. III. Ducatur A K, & continuetur donec fecet epicylum in L, ut sit LD arcus similis anomalia eccentrici G D vel H K. Et connectatur B cum D. Ex punto vero D demittantur perpendiculares in G A, L A, quæ sint D C, D E. Quare per haec tenus cap. LVI. demonstrata, A E citra controversiam erit justa distantia ad hanc anomaliam eccentrici, de qua quæritur, quantum temporis in ea sit consumptum. Cumque ejus arcus sinus versus G C, sive post multiplicationem, L E ablata a G A,

prodiderit distantiam A E justam: ex his indiciis persuadebar, terminum ipsius A E alterum, quærendum esse non in D C linea, quod verissimum tamen erat, sed in D B linea punclo i: ut si centro A, diaستemate A E, ducerem arcum E I F, qui fecet D B in i. Esset igitur A I secundum hanc persuasionem justa distantia; situ & longitudine; & I A G anomalia vere coæquata. Manifestum est autem, quod E I F arcus fecet D C lineam, loco superiori scilicet in F. itaque anguli I A G & F A G differant quantitate I A F.

Erravi igitur, usurpata linea A I pro A F. Errorem primum experientia deprehendi. Nam cum explorassem quætitatem areae D A G tam per distantias omnes quam per areolam D A B, postea huic areae D A G in tempus conversæ accommodassem angulum I A G non F A G; 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 rursum accusare verissimas has distantias A E, & librationem Planetæ L E, de crimine, cuius falsa mea methodus, quæ i pro F spectabat, erat rea. Quid multis? Ipsa veritas & rerum Natura repudiata, & exulare jussa, per posticum se furtim rursum recepit intro, & sub habitu alieno a me recepta fuit. Missis inquam librationibus diametri L E, cœpi revocare ellipses, omnino existimans, me sic longe diversissimam, a librationibus, sequi hypothesin; cum plane coincident, ut cap. sequente demonstrabitur: nisi quod, quæ peccaveram prius in methodo, hac ratione fuerunt emenda, & F pro i, ita ut debuit, usurpatum.

Argumentatio mea talis fuit, qualis cap. XLIX. L. & LVI. Circulus cap. XLIII. peccat excessu, ellipsis capit. XLV peccat defectu. Et sunt excessus ille & hic defectus aequales. Inter circulum vero & ellipsin nihil



nihil mediat nisi ellipsis alia. Ergo ellipsis est Planetæ iter; & lunula a semicirculo resecta habet dimidiā prioris latitudinem scilicet 429.

C A P I T U L U M
L V I I I .

Quod si iter Planetæ esset ellipsis, satis patuit, non posse i pro f u-
surpari: quia si hoc fit, iter Planetæ buccosum efficitur. *Sint enim angulis*
G B D . H A K . æquales infra Q B P . S A R : & centro x scribatur rursus epicyclus
P T , priori aequalis : & ex p , sectione epicycli cum eccentrico, perpendicularares
in B Q , A R , cadant , p v , p m : & connectatur p cum b . & centro A , diaste-
mate A M , arcus scribatur M N , secans p v in o , p b in n . Est igitur analogum
superioribus , ut si pro f usurpemus l , jam pro o usurpemus n ; pute-
musque , a n , ut est justa distantia longitudine , sic & situ justam esse . Atqui
puncta l . n . & similia efficiunt iter Planeta buccosum . Nam æquales sunt
arcus G D & Q P . & B D , B P , ex communi centro ejēcta , secant resectam
lunulam . Atqui d i & p n , latitudines lunulae , versus centrum extensa , sunt
inæquales . & minor d i , major p n . Cum enim e d & m p sint æquales , &
e d i , m p n recti , e i vero circulus major , ut pote longiore radio A E , & m n
circulus minor , ut pote breviceret radio a m : omnino major erit p n , minor d i .
Ex illo igitur resecta lunula superius apud d , latior inferius apud p . At
in ellipsi lunula hac æqualis est latitudinis in punctis æqualiter a c & Q apsidibus
remotis . Patet igitur , viam buccosam esse ; non igitur ellipsis . Ac
cum ellipsis præbeat justas æquationes , hanc igitur buccosam , jure in-
justas præbere .

Nec erat opus , æquationes ex ellipsi de novo computare . Sciebam
ultra facturas officium . De distantia tantummodo sollicitus eram , ne
forte ex ellipsi desumptæ negocium mihi facesserent . At quamvis hoc
accideret , paratum erat mihi latibulum , incertitudo 200 particularum
in distantia . Itaque ne hic quidem valde hæsi . Multo vero maximus
erat scrupulus , quod pene usque ad insaniam considerans & circum-
spiciens , invenire non poteram , cur Planeta , cui tanta cum probabili-
tate , tanto consensu observatarum distantiarum , libratio l e in diametra
l r tribuebatur , potius ire vellet ellipticam viam , æquationibus in-
dicibus . O me ridiculum ! perinde quasi libratio in diametro , non
possit esse via ad ellipsis . Itaque non parvo mihi constituit ista notitia ,
juxta librationem consistere ellipsis ; ut sequenti capite patescat : ubi
simil etiam demonstrabitur , nullam Planetæ relinqu figuram Orbitæ ,
præterquam perfecte ellipticam ; conspirantibus rationibus , a princi-
piis Physicis , derivatis , cum experientia observationum & hypothe-
ses vicariæ hoc capite allegata .

C A P V T . L I X .

Demonstratio , quod orbita M A R T I S , librati in
diametro epicycli , fiat perfecta ellipsis : Et quod
area circuli metiatur summam distantiarum ,
ellipticæ circumferentia pun-
ctorum .

PROTHEOREMATA.

I.

Si intra circulum describatur ellipsis, tangens verticibus circulum, in punctis oppositis; & per centrum & puncta contactum ducaatur diameter; deinde a punctis aliis circumferentia circuli ducantur perpendiculares in hanc diametrum: ex omnibus a circumferentia ellipsoes secabuntur in eandem proportionem.

Ex l. i. Apollonii Conicorum pag. xxii. demonstrat COMMANDINVS in commentario super v. Spheroideon ARCHIMEDIS.

Sit enim circulus A E C. in eo ellipsis A B C tangens circulum in A C. Et ducatur diameter per A. C. puncta contactum, Et per H centrum. Deinde ex punctis circumferentia K. E. descendant perpendiculares K L, E H, sectæ in M. B. a circumferentia ellipsoes. Erit ut B H ad H E, sic M L ad L K. Et sic omnes alia perpendiculares.

II.

Area ellipsis sic inscriptæ circulo, ad aream circuli, habet proportionem eandem, quam dictæ lineæ.

Vt enim B H ad H E, sic area ellipsoes A B C ad aream circuli A E C. Est quinta Spheroideon ARCHIMEDIS.

III.

Si a certo punto diametri educantur lineæ in sectiones ejusdem perpendicularis, cum circuli & ellipsoes circumferentia; spacia ab iis rescrißta rursum erunt in proportione sectæ perpendicularis.

Sit N punctum diametri, Et K M L perpendicularis. connectantur signa K. M. cum N. Dico, ut M L ad L K, seu per. I. ut B H, ad H E diameter brevior ad longiorem, sic esse aream A M N ad A K N. Est enim A M L, area ad A K L aream, ut M L ad L K per assumpta ARCHIMEDIS ad pr. v. Spheroideon, quæ COMMANDINVS in commentariis ad hanc propositionem literis C. D. demonstrat. Triangulorum vero rectangularium N L M, N L K, altitudo N L 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 perpendicularares quotunque 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 sepe proxime accommodant 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, cuius diameter est medium proportionale inter diametros ellipsoes, ut cuius circuli area, per vii. Spheroideon ARCHIMEDIS, equat aream ellipsoes. Sed & medium Arithmeticum, est longius medio proportionali. Proxime ergo aequalia sunt ista.

VI.

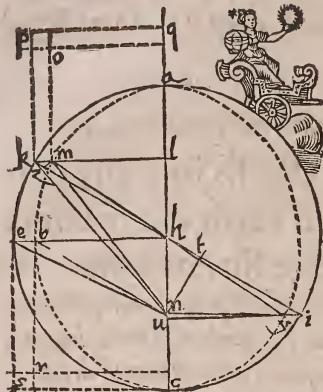
Quadratorum proportionaliter divisorum gnomones sunt ad invicem ut quadrata.

Sint duo quadrata PL & SH. Horum latera KL, EH, divisa sunt 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 differentiae. 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-

CAP.
LIX.

Ab brevioris semidiametri HB termino B, extendatur recta BN, aequalis semidiametro longiori AH. Dico HN posse gnomonem ERC, hoc est, esse medium proportionale inter EB & residuum diametri circuli. Demonstratum est supra capite XLVI. Sed hic facilius & expeditius demonstratur in puro casu. Gnomon enim est differentia quadratorum BH & HE vel HA, per VI. horum. Sed & potentia ipsius HN est differentia quadratorum BH, & BN, hoc est HE sive AH per XLVI. primi EVCLIDIS. Ergo aquale est quadratum HN gnomoni ERC. Quod erat demonstrandum.

VIII.

Si circulus dividatur in quotcunque seu infinitas partes; & puncta divisionum connectantur cum puncto aliquo, praeter centrum, intra complexum circuli; connectantur item cum centro: summa earum quæ ex centro, minor erit summa earum quæ ex alio punto.

Et binæ lineæ, proximæ lineæ apsidum, ductæ in opposita ex punto eccentrico, proxime erunt aequales duabus ex centro in opposita ductis: binæ vero in locis intermediis, multo maiores erunt iis, quæ ex centro educuntur eodem.

Demonstratum est capite XL. Itaque excessus iste non crescit aequaliter cum numero linearum, multo minus cum sinibus. Horum enim differentiae in fine evanescunt; excessuum vero dictorum differentiarum in fine sunt maximæ. Ac cum area circuli KNA crescat aequaliter, parte quidem KHA cum numero linearum, ex constructione; parte vero KNH cum sinibus arcuum, ad quos sunt lineæ, in HN multiplicatis, per caput XL: area igitur circuli non est apta, ad mensuram summae distantiarum, suæ circumferentiaæ.

IX.

Sin autem pro lineis ex punto eccentrico, sumantur lineæ illæ, quæ determinantur a perpendicularibus ex illo punto, in eas quæ per centrum eunt, demissis; Hoc est, si sumantur distantiæ diametrales

trales pro circumferentialibus, ut cap. XXXIX. & LVII. denominatae sunt; tunc summa æquat summam earum, quæ ex centro ducuntur.

CAP.
LIX.

*Eligatur enim quodcumque punctum circumferentia circuli, quod jam sit
K: Et ex K per H recta ducatur in partem circumferentia oppositam, i.e. ex N
vero cadat perpendicularis in KI, quæ sit NT. Tunc KH, HI juncta, aequaliter
KT, TI junctas. Et aliqua summa copularum KH, HI, aequaliter aequaliter sum-
mam copularum KT, TI. Cum autem summa linearum AN, KT, quotquot
inveniuntur in AK ad partes ejus aequales, crescat partim cum numero linea-
rum HA, HK, partim cum sinibus in HN multiplicatis, crescit igitur aequali-
ter, cum area KNA, per præmissam. Igitur area circuli, Et partes KNA, me-
tiuntur summas distantiarum diametralium.*

X.

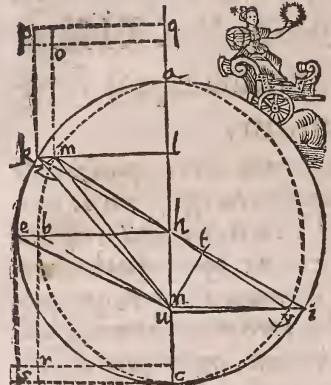
Distantiarum ex punto eccentrico ellipsis, in æqua-
les arcus ellipsis, eductarum, non minus quam cir-
culi in protheoremate VIII, ratio est contraria, ra-
tioni mutuae arcuum circuli & ellipsis, protheorema-
te IV explicatae. Nam binæ ex punto eccentrico
in contraria eductæ, excedunt binas ex centro in con-
traria eductas, in minima proportione, & plane nihil
circa apsidas: At in longitudinibus mediis excedunt
illas maxima proportione.

*Apparet capite XI. Rursum igitur, ut protheoremate VIII,
area ellipsis non est apta ad mensuram summae distantiarum, æqualium
arcuum suæ ellipticæ circumferentiaæ.*

XI.

His sic præmissis jam demonstrationem expediam.

Si in ellipsi, perpendicularibus, ab æqualibus
circuli arcibus demissis, divisa, ut supra protheore-
mate IV, connectantur puncta divisionum circuli &
ellipsis, cum punto, quod inventum est protheo-
remate VII: Dico, eas quæ ducuntur in circulic cir-
cumferentiam, esse circumferentiales; quæ vero in
ellipsis circumferentiam, esse diametrales: quæ con-
stituuntur ad æqualem gradum ab apside epicycli
numerum.

CAP.
LIX.

Ex i puncto, ipsi k ex centro h opposito, in ac perpendicularis cadat iv, secans ellipticam circumferentiam in y. Et ex punto n protheoremate vii. invento, ducantur, in k. m. & in i. y. sectiones, ab eadem utrinque perpendiculari factas, linea e nk, n m. Sic ni. n y. Repetatur etiam schema cap. xxxix & lvii. sitque semidiameter epicycli

$\beta\gamma$ aequalis eccentricitati hn: & $\gamma\delta$ arcus a γ apside incepimus, sit similis ipsi ak ab apside incepto: & ab aequet semidiametrum ha. Dico nk esse circumferentialem ad (demonstratum est cap. ii.) & nm esse diametralem ax.

Primum kn potest kl & ln. Sic mn potest ml & ln. Sit lp potentia ipsius lk, & lo potentia ipsius lm. Ablata igitur potentia ln, & potentia lm, hoc est, quadrato lo, utrinque communibus, relinquitur gnomon koq, quo excedit potentia kn potentia seu quadratu ipsius mn. Nam ut kl ad eh, sic km ad eb, per primū horum. Ergo etiam ut kq, potentia ipsius kl, ad ec, potentiam ipsius eh; sic gnomon koq, ad gnomonem erc, per vi. horum. Atqui ut hic in circulo eccentrico kl, sinus arcus ak, ad eh vel ah, sinum totum, sic etiam in epicyclo, perpendicularis dx (ex d puncto arcus $\gamma\delta$, qui est ipsi ak similis, in diametrum apsidum $\beta\gamma$) est ad semidiametrum epicycli $\beta\gamma$. Quare etiam ut gnomon koq ad gnomonem erc, sic quadratum dx ad quadratum $\beta\gamma$. Sed ipsi $\beta\gamma$, aequalis est hn. Et potentia hn aquat gnomonem erc, per vii. Ergo & potentia $\beta\gamma$ aquat gnomonem erc: ac proinde potentia dx, perpendicularis ex modo dicto epicycli puncto, aequabit gnomonem koq. Sed illius perpendicularis dx potentia, est excessus ipsius dx circumferentialis super na diametralem. Ergo & gnomon koq, aequalis illi, est excessus quadrati dx, super quadratum na. Sed kn est aequalis ipsi dx. Ergo kn excedit ipsam na, gnomone koq. Eodem vero gnomone excedit & quadratum mn. Ergo mn & na, diametales sunt aequales. Quid erat demonstrandum. Similiter & de ny demonstrabitur, quod aequet ipsam au, siquidem ζ similis fit ipsi ci. Et sic de omnibus.

XII.

PORRO indidem etiam hoc patet, quod

Area circuli & totaliter & per partes singulas, sit mensura genuina summæ linearum, quibus distant arcus elliptici itineris Planetarii, a centro Solis.

Nam per ix. horum, si totius circuli area equiparatur diametalibus distantibus omnibus, omnium arcuum, suscepta divisionis: partes area illius ut kna, terminata ad n punctum, unde consurgit eccentricitas, equiparantur illis distan-

illis distantias diametralibus, quæ competunt arcui K A aream illam complexo.

CAP.
XLIX.

Per XI. vero hic præmissam, diametrales distantias R T, T I, hoc est μ a, μ c per caput X L, sunt eadem cum distantias M N, N Y, punctorum ellipsis M . Y.

Ergo ut area circuli ad summam distantiarum ellipsis, sic pars areae circuli K N A, terminata ad Solis centrum N, unde consurgit eccentricitas, ad summam illarum ellipsis distantiarum, quæ competunt arcui elliptico A M, totidem graduum, quot habet arcus circuli, A K aream complexus.

XIII.

ORITVR vero hic dubitatio: Si area A K N æquivalet distantia omnibus ab N, arcus elliptici A M, punctorum totidem, quot ponimus inesse A K: quinam ergo sit ille arcus ellipticus, hoc est, ubi terminetur? Nam videtur ille non terminari debere per lineam K L perpendiculari. Causa hæc est, quia hoc pæcto per IV. horum elliptici arcus inæquales, respondent æqualibus circuli. itaque minores arcus sunt circa A. c. vertices, maiores 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 M N; igitur ut capite LV IIII, centro N, spacio N M, arcus M Z ductus. ostendit alicubi punctum, terminans illum arcum ellipsis, & videtur id punctum futurum non M, sed Z, quo secat arcus lineam K H, ut sit arcus ille orbitæ A Z.

Respondetur, Omnino arcum ellipseos, cuius moras metitur area A K N, debere in partes inæquales dividi, & minores esse eas, quæ sunt vicinæ apsidibus.

Esto enim, ut ipsum Planetæ iter A B C dividatur in arcus æquales. Quia igitur Planetæ in arcu A, tanto versatur longius quam in C, quanto N A longior est quam N C; utraque vero N A & N C æquant juncta diametrum ellipsis longiorem; & H B est semidiameter ellipsis brevior: brevior etiam erit mora Planetæ in arcu ad B & opposito arcu junctim, quam in arcubus æquibus A & C junctim. Ut ergo mora circa A & C fiat brevior, circa B & oppositum longior, & sic semper binorum oppositorum arcuum juncta mora fiant æquales; oportet arcus apud A & C fieri minores, apud B & oppositum majores. Id autem fit per K M L perpendicularares, 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 K M L perpendicularares determinati, sint justissimi illi arcus, nondum constat. Jam autem patebit in hunc modum.

XIV.

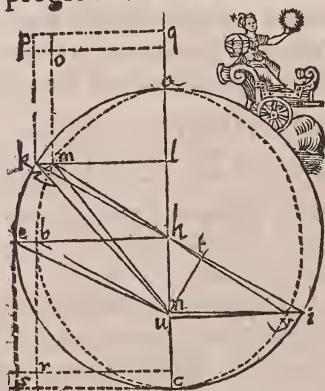
Si quis ellipsis A M C in arcus quotunque æquales divideret, siisque singulis suas ab N distantias assignaret, pro summis vero distantiarum

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 M.Y 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 distantiis 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 duas linea N A, N C, pro linea A H C, error nullus est; in fine vero, si pro BN, hoc est pro EH, usurpem BH, error seu defectus continget maximus, quantitate BE: per X. protheorema. Et per VII. protheorema hujus capitatis, 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 computacionis nostra, fiet, ut NA, NC, nimis breves accipientur, respectu hujus mensura omnium; quae nobis mentitur, omnes lineas æqualiter in defectu peccare; cum tamen NA, NC non peccent. Justum quidem modulum in summam hanc contulerunt: at summa distributione viciſim facta, non justum receperunt, quia summam alia linea circa B defraudaverunt.

VIDE NVNC, quomodo huic errori eadē in proportionē medeamur. Nam per IV. protheorema hujus capitatis, arcus minimi AK, AM, circa apsidas A vel C, sunt in proportionē ipsius KL ad LM, hoc est ipsius EH ad HB: qua eadem in proportionē peccabant prius in defectu, linea recta circa B. Et viciſim, circa B, arcus minimi circuli & ellipsis, puta KE, & MB aquantur; quemadmodum prius, linea recta AN, NC juncta, aquabuntur linea A H C. Itaque, ut prius in negocio rectarum, sic jam in negocio arcuum, cogitata media & aquabili arcuum mensura, erit illius respectu parvus arcus apud A vel C apsidas, longus apud

apud b medias longitudines. Atque sic, ubi nimis breves distantiae, respectu suae virtutis et summae, in peccante area ellipsis propositae, ibi parvi arcus, respectu suae mediocritatis, ut in A.C. & ubi nimis longae distantiae, ibi nimis longi arcus ut in b. Itaque quanto minus morae nobis in calculo accumulatur per breviculam distantiam circa apsidas, tanto plures distantiae adhibentur tali arcui, utpote in parvas partes secuto, & cuiilibet tali parti, distantia suae assignata: Et vicissim, quanto plus morae per singulas distantias nobis in calculo supra debitum accumulatur, circa longitudes 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 singulae non possunt distantiae, ob brevitatem in calculo, id crebritate praestant, ut justas moras accumulent: Hic, quod longitudine, quam in calculo sunt natæ, peccarent, id latius & laxius dispersis rursum eripitur.

Dixi de initio & fine, quod eadem proportione, quæ est EH ad HB , incipient differre & arcus circuli ab ellipticis in A & C, & distantiae justæ, ab iis, quas area ellipsis colligit, in b, & opposito; eadem etiam proportione desinunt differre, nimisrum proportione æqualitatis, arcus quidecum in BE, distantiae vero in A.C.

DICENDVM nunc est idem etiam de progressu intermedio.

Etenim linea N A, N C, a parvis initii, per celeria incrementa, superant aliquo notabili, lineas A H C; & vicissim, ubi maxime superant, ut B N ipsam H B, ibi incrementa sensim emoriuntur: in medio sunt maxima, circa anomaliæ eccentrici 45° .

Patet id quadammodo ex equationis angulo & secantibus. Quantum enim secans anguli equationis Optica differt a sinu toto, tantundem fere differt BN a BH; oppositis angulis equationum, se mutuo ad hanc proportionem adiuvantibus. Atque incrementa secantum equationis Optica 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 K L 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, et si magnus est arcus AB, utpote vicinus quadranti: ut ita rursum parvum sit incrementum. In medio igitur circa 45° evidenter et incrementum arcuum.

Patet igitur, etiam in progressu æquales esse rationes, quantum subtili consideratione licet inquirere.

Demonstratio ut certissima, ita ἀτεχνητη & ἀγεωμέτρητη, quantū quidem attinet hanc partem, de progressu intermediorum attingentium. Cuperem, ut cætera, sic hanc quoque particulam, geometrice & ἀτεχνως expediri; sic ut etiam Apolloniis satisfiat. Interim dum alias quispiam hanc invenerit & adornaverit, oportet nos hac esse contentos.

XV.

SED PERTÉXAMVS DEMONSTRATIONEM.

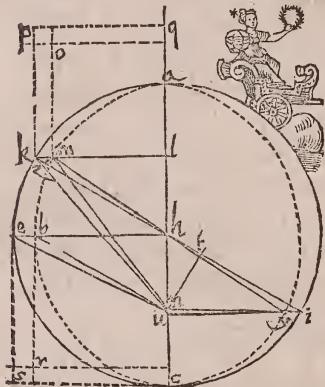
Arcum ellipsoes, cuius moras metitur area AKN,
debere terminari in LK, ut sit AM.

Hætenus enim versamur in hac fictione, si quis tantum abundaret
ocio, ut aream ellipsoes vellet computare, futurum esse, ut area ellip-
soes AMN usus, loco distantiarum ipsius AM totidem, quot sunt in AK
arcus æquales, non sit a scopo aberraturus. Hæc sit nobis instar propo-
sitionis majoris hætenus demonstratae.

*Minorem jam subjungam ex protheo-
remate hujus capituli III. in quo ostensum est,
uti area AKC se habet ad aream AMC, sic
etiam esse aream AKN ad aream AMN. Con-
cluditur igitur, cum æquemultiplicium pro-
portio sit eadem, ipsam etiam aream circuli
AKN metiri summam distantiarum dia-
metralium (ut KT, TI) seu ellipticarum, ipsius
AM, totidem, quot insunt partes in AK. Vn-
de patet, recte partibus ellipsoes circa A.C. con-
fertiores tribui distantias, totidem nempe,
quot constituantur in ea sectiones, per perpen-
diculares KL, ab æqualibus arcibus ipsius
AK venientes.*

Ne quis de veritate rei dubitet, diffusus subtilitati & perplexitatia ar-
gumentationis, res ipsa prius innotuit per experientiam in hunc modum. Constitui ad singulos gradus anomalie eccentrici, pro distantiis ab
N, lineas KT, TI diametrales. Singulas etiam ordine ad summam priorum adjeci. Collectis omnibus summa fuit, 3600000, ut par est. Com-
paratis igitur singulis summis cum totali, ut (in regula proportionum)
summa 3600000 sic esset ad gradus 360 (nomen artificiale temporis
totius restitutorii) ut summa singula ad suas significatas moras: præ-
cisissime prodiit idem, in secundis etiam scrupulis, quod prodibat, si di-
midiam eccentricitatem in sinum anomalie eccentrici multiplicasse, &
cum area circuli, quæ valeret itidem 360 gradus (nomen artificiale tem-
poris restitutorii) comparassem.

Deinde, cum essem in ea opinione, justam distantiam NM, appli-
candam esse lineæ KH, ut esset ZN, itaque anomaliam coæquatam
ZN inquisivissimam, attribuens eam anomaliae mediæ AKN: manifeste
dissenserunt æquationes a mea hypothesi vicaria capituli XVI. eratque
circa 45, coæquata excessus a vero, per experientiam observationum
invento, minutorum $5\frac{1}{2}$ defectus; circa gr. 135. circiter 4 minutorum.
At AM sic applicata, ut in KC terminaretur, tunc MNA coæquata ap-
plicata mediæ anomalie AKN, exquisitissime cum vicaria, hoc est,
cum observationibus consensit. Cum igitur constaret de re ipsa, post-
ea impulsus sum ad inquirendam, ex principiis semel susceptis, ipsam
etiam causam rei, quam hoc capite, quam potuit fieri artificiosissime
& cla-



& clarissime, lectori detexi: Quod nisi causæ Physicæ, initio a me suscepitæ, loco p̄incipiorum, probæ essent, nunquam in tanta subtilitate inquisitionis consistere potuissent.

Si Qv̄is p̄utat, obscuritatem hujus disputationis ex mei ingenii perplexitate oriiri: ei ego culpam hanc hactenus fatebor, quod hæc intacta relinquere noluerim, quantumvis obscurissima, nec valde necessaria ad Astrologiæ exercitium, quem unicum finem plerique statuunt hujus Philosophiæ celestis. Cæterum quod materiam attinet, rogo hujusmodi aliquem, ut Apollonii Conica legat. Videbit, esse quasdam materias, quæ nulla ingenii felicitate ita tradi possint, ut cursoria lectiōne comprehendantur: Meditatione opus est, & creberima ruminatio dicitorum.

C A P V T L X.

Methodus, ex hac Physica, hoc est genuina & verissima hypothesi, extruendi utramque partem æquationis, & distantias genuinas: quorum utrumque simul per vicariam fieri hactenus non potuit. argumentum falsæ hypothesis.



VIA capitibus LV I. 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 accedit compendium capitilis LIX præmissi, ad summam aliquot morarum subito colligendam. Ostensum enim est, demissa ex circulo perpendiculari in diametrum longiore ellipsis in circulo descriptæ, (sit in priori schemate KL demissæ in AC) sic ut secet ellipsin in M, & posito Sole in N, summam omnium distantiarum a Sole in punctorum in arcu AM, inesse in area AKN.

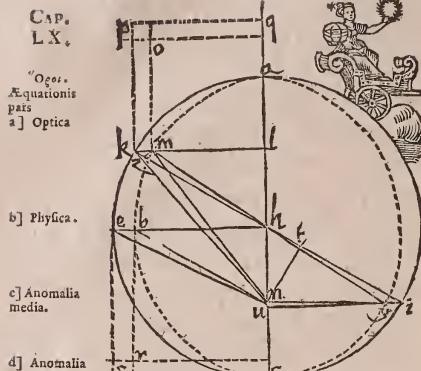
Posito igitur arcu ellipsoes AM, qui denominationem habet ab arcu circuli AK, datur area AHK, sector arcus AK. a quo arcu & mensuratur sector iste in ea mensura, in qua tota circuli area est 360.

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. Cuius valor semel statim initio inquiritur, ut sciatur, si tota area circuli, valeat tempus 360, quid hac valeat areola.

Semel itaque cognita area HEN, facilimum est, inquirere per regulam proportionum, aream HKN. Ut enim EH ad KL, sic NEH ad NKH aream, sive ejus valorem in gradibus minutis & secundis; quæ addita ad valorem KN A, con-

Data anomalia eccentrici inventire anomaliā medianā illi respondētem,

Sive partem æquationis physicam.



CAP.
LX.
¶
¶ Optica
pars
a] Optica

b] Physica.

c] Anomalia
media.

d] Anomalia
eccentri.

e] Anomalia
coæquata.

Data anomalia
eccentri inven-
tione coæqua-
tam.

Data anomalia
coæquata, in-
venire anomala-
liam eccentri,
& sic medianam
quoque.

Preparatio
ad hoc.

stituunt namensuram temporis, quod Pla-
netæ a conficit in A.M. Hæc igitur est una
pars æquationis, quam dico à Physicam,
sc. area AKN. Et si tabulas sic adorno, ut æ-
quationis mentione non sit opus; nec se-
parata columna sit, quæ partem æquationis
Opticam, id est, angulum NKH exhibet.
Mihi magis familiares erunt termini
Anomaliæ mediae, Anomaliæ eccentri,
Anomaliæ coæquatae. Anomalia media
est tempus artificiose denominatum e-
jusque mensura area AKN. a Anomalia
eccentri est iter Planetæ ab apogæo, arcus sc. AM ellipseos, ejusque de-
nominator, arcus AK. e Anomalia coæquata, est apparentia arcus AK
quasi ex scilicet angulus ANK.

Igitur angulus anomaliæ coæquatae sic habetur. Datu arcu AK,
datur sinus complementi LH. Vt autem totus ad LH, sic tota eccentricitas ad
portionem addendam ad 10000 (vel infra 90 gradum subtrahendam) ut ha-
beatur 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 distantie ab apogæo seu anomalia eccentri, & ex HN
eccentricitate. Infra gradum 9° pro summa LH, HN sumenda est earum diffe-
rentia, & pro complemento anomalia eccentri, excessus ejus. Non latebit igitur
angulus LNM anomalia coæquata. Hic facile quivis colligit, quid in
altero semicirculo sit mutandum.

Vicissim, data eccentricitate & coæquata, datur anomalia eccen-
tri: paulo quidem laboriosius, sive demonstrative procedamus, sive per
analysin.

D E M O N S T R A T I V E hac methodo investigari potest, scilicet per
mensuram anguli, quo angulo KM ingressus Planetæ a K quolibet pun-
cto circuli, quasi ex centro Solis N spectatur. Constat ea methodus ex
aliquot protheorematisbus:

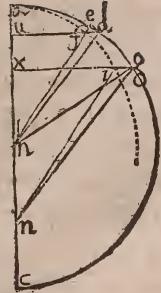
I.

Lineolæ ingressus Planetæ ad diæmetrum apsidum,
crescent in proportione sinuum anomaliæ eccentri.

*Vt enim EIF ad KL, sic EB ad KM. Receptum est capite LIX, & demon-
stratum in Conicis.*

II.

Connexis terminis lineolæ unius cum centro; &
posito, quod lineola maneat eadem quantitate apud
omnia puncta eccentri; Tangens anguli ad centrum
decrescit fere in proportione sinuum complementi
anomaliæ eccentri.



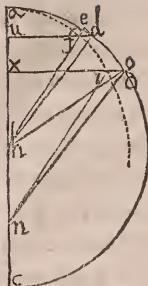
Sit DE lineola, pars DV sinus recti, anomalia eccentrici
 AD. Connectantur termini D.F. Cum H, & HF continuetur.
 Et tangat recta ED circulum in D, secans HF in E. Cum ergo
 DVH sit rectus, erit VDH complementum ipsius VHD anomalia eccentrici, ad rectum. Accum & EDH sit rectus, erit HED minor quam rectus, quantitate EHD. quae pene nullius est
 momenti, cum ubi maxima, non superet & minuta. Ac eadem de causa, VFH hoc est EFD major est quam FDH
 complementum anomalia eccentrici, sed quantitate FHD nullius momenti. Cumque FED sit paulo acutior recto, erit &
 arcus ipsi FED circumscriptus paulo longior semicirculo: ac ideo ED ad DF,
 ut sinus anguli, qui paulo superat complementum anomalia eccentrici, ad sinum, qui paulo, immo nihil fere, minor est toto sinu. Manente igitur FD per
 totum quadrantem in hac longitudine, ED quam proxime proportionatur si-
 nibus complementi anomalia eccentrici. Nam manente longitudine FD, &
 termino D in A stante, angulus FDH est rectus, ideoque & FHD maximus,
 & tunc DFD omnium acutissimus est, itaque arcus super FD omnium lon-
 gissimus. Ex eo, cum descendit ipsius FD ab A, decrescit arcus FED, crescit an-
 gulus FED, donec in gradu 90 FD sit pars linea D H. quare HF in HD compe-
 tit, & ED evanescit: atque ibi, (per analogiam) arcus super FD, & quat semi-
 circulum, est que omnium minimus.

III.

Connexis terminis lineolæ ingressus Planetæ ad
 diametrum apsidum, quanta obvenit cuilibet ano-
 malia eccentrici; Tangentes angulorum ad centrum
 (& sic in minimis, ipsi etiam anguli) crescunt, fere in
 proportione, composita ex proportione sinuum, &
 proportione sinuum complementi, anomalie eccen-
 tri: hoc est, in proportione rectangularium quadrantis,
 que existunt, multiplicatis sinibus angulorum in si-
 nus complementorum, sic ut rectangularium maximum
 ad gradus 45 se habeat ad angulum maximum ejus-
 dem nominis eccentrici 45, ut rectangularia cætera ad an-
 gulos cæterarum anomaliarum eccentrici.

Nam ad angulos hos, ut EHD, duo concurrunt; ipsa longitudo ingressus
 a nulla ad maximam; & apparentia cujusque a nulla ad maximam: At
 per I. ingressus crescunt in proportione sinuum: & per II. angulorum Tangen-
 tes quo spectantur hi ingressus, quasi ex centro eccentrici, decrescent in propor-
 tionē sinuum complementi. Illo nomine fit, ut angulus sit nullus in A, quan-
 do sinus nullus; hoc nomine angulus est nullus in anomalia eccentrici 90,
 quando

V. & C.
Rectangularia
quadrantis
qua?

Cap.
XLIX.

quando sinus complementi nullus : ac proinde rectangulum utrinque evanuit. At in anomalia 45 fere, FD jam evasit major dimidio, quia sinus 70711 est major dimidio 50000 sinus totius: angulus vero ejus EHD adhuc est major dimidio; quia sinus complementi adhuc major dimidio, scilicet & ipse 70711. Itaque rectangulum quadrantis fit omnium maximum; & simul quadratum; aquans dimidium de quadrato radii sc. 500000000.

IV.

Angulus ingressus Planetæ a circumferentia circuli ad diametrum apsidum, idem est in anomalia eccentrici, apud centrum eccentrici, & in anomalia coæquata circulari, totidem graduum, apud centrum Solis.

Ogō.
Anomalia hac
dicitur coæqua
ta circularis; quia non
est vera coæqua
ta; esset autem
Planeta esset
circulus.

Constituatur ipsi anomalia eccentrici AHD, coæquata & equalis ANG, ad circumferentiam circuli G. hoc est. ducatur ipsi HD parallelos NG. & ex G perpendicularis GX veniat in AC, in qua sit GI ingressus Planeta justus. & i cum N connectatur. Quia ergo ut VD ad DF, sic XG ad GI, per i; ut vero VD ad DH, sic XG ad GN, propter similitudinem triangulorum: ut igitur FD ad DH, sic IG ad GN. & sunt aequales FDH & IGN. Aequales igitur etiam FHD & ING. Et H est centrum eccentrici, N vero centrum Solis. Angulus igitur, &c. Quod erat demonstrandum.

V.

Anguli, quo coæquata fictitia, quæ circulo nititur, differt a coæquata vera, quæ ellipsi innititur, mensura genuina & verissima, est rectangulum sub sinu anomalie coæquatæ fictitiæ, & sinu complementi anomalie coæquatæ veræ.

In schemate eodem, multiplicato sinu anguli AHD in sinum anguli VFD, proditura erat genuina mensura anguli FHD per III. At per IV. angularum VHD & XNG equalium, sinus est idem, itemque & VFH, XIN sinus idem. Ergo multiplicato sinu anguli XNG anomalia coæquata fictitiæ, in sinum anguli XIN complementum ipsius XNI, qui est coæquata vera; prodit mensura genuina anguli FHD; hoc est per IV. anguli ING; differentia inter XNG & XNI.

COROLLARIVM.

Quia parva est differentia ING, & nuspam major & minutis, multo adhuc minor in effectu futura est differentia inter rectangula per XIN & per XGN sinum constituta.

Hinc

Hinc praxis fiet ista. Dato angulo anomalia coequata vere, multiplicetur ejus sinus in sinum complementi. Facti duplum, abjectis v ultimis, multiplicetur in maximum ingressus angulum ad anomaliam 45° . Prohibit 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 hactenus.

Data anomalia coequata invente anomaliæ eccentrici respondentem,

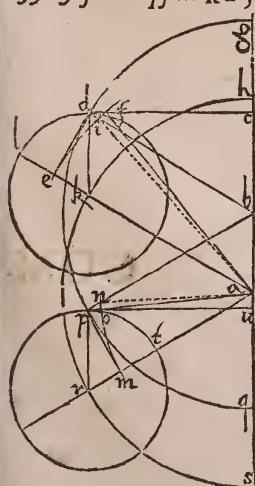
Maximum vero angulum ad anomaliam 45° inquirere non est difficile. Sit $VHD 45^\circ$. Ergo ut totus sinus ad 70711 , sic 429 vel correctius 432 maximus ingressus, videlicet maxima latitudo lunula, ad $FD315$. Cumque jam in gr. 45° sint aequales HV, VD ; aufer $FD315$ ab $VD70711$. remanet $VF, 70396$. qua cum HV dat angulum $VHF 44^\circ 52' 19''$ qui differt a $45^\circ 0' 0''$ tantum per $7^\circ 41'$. Atque hic est maximus angulus ING.

* Et anomaliæ medium.

SEQVITVR alter modus per Analysin, cuius hæc fundamenta sunt. In schema te cap. LIX, dato angulo MNL , datur proportio linearum, MN, NC : & scio, quod MN , & LN sint composita ex partibus nota & permutata 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 totū. Vide si mavis, etiam schema capit. LVIII. Ergo sit $MN 100000 + 120$, LN ex angulo $MNL 30^\circ$ sit $\frac{8660300000 + 86603}{100000} 20$, & $HN 9265$ vel Vt vero $HN 9265$ ad 120 , sic 100000 ad LH . Igitur HL secunda vice est $\frac{100000}{9265} 20$ id est $\frac{1079320}{10000} 20$; prius $\frac{2733800000 + 86603}{100000} 20$. Ablatis denominatoribus, & quæ possunt utrinque equaliter auferri, restant 99271720 aequales numero 7733800000 . 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 $KE 56^\circ 42'$ complementi anomalia eccentrici $AK 33^\circ 46'$. Quia inventa, jam, ut paulo prius, invenitur & area AKN , mensura temporis seu anomalia media. In schema 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.

Data anomalia media invente anomaliæ eccentrici & sic cotulata.

At data anomalia media, nulla Geometrica methodus est, pervenienti ad coequatam, videlicet ad anomaliam eccentrici. Nam anomalia media est composita ex duabus areæ partibus, sectore & triangulo: quorum ille quidem numeratur ab arcu eccentrici; hoc, ab ejus arcus sinu, in valorem trianguli maximi multi-



CAP.
LX.

plicato resectis 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 MÆA 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: cuius anguli cruribus, & quo arcu, data area comprehenditur. Vel: Aream semicirculi ex quocunq; puncto diametri in data ratione secare.

Mihi sufficit credere, solvi à priori non posse, propter arcus & sinus ἐπεγγένεταν. Erranti mihi, quicunque viam monstraverit, is erit mihi magnus Apollonius.



COM-

108
Se 1

COMMENTARIORVM
D E
MOTIBVS STELLÆ
M A R T I S
P A R S Q V I N T A.

D E
L A T I T V D I N E.

Cc

CAP.

C A P V T L X I.

Examen loci Nodorum .



ROPORTIONE 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 M D X C III D. x Decembris, vesperi hora vii M. o visus fuit Mars in $4^{\circ} 44'. v$, cum latitud. $\delta. i. 15'$. Meridiana, sine consideratione parallaxis; altitudo vero $35\frac{1}{2}'$, immunis ab refractionibus. Post dies D C LXXX V I I integræ revolutionis Martis, Die XXVIII Octobr. anni M X C V H. xi M. xxx. post meridiem inventus est Mars in altitudine $51.$ in $18^{\circ} 35'. 8$, cum latitudine $4\frac{1}{2}'$ meridiana, sine parallaxis consideratione. Et rursum D C LXXX X V I I diebus ante, sc. M D X C I I D. XXIIII Ianuarij velperi H. x habuit rursum latitudinem meridianam $2.$ minutorum altus $25.$ gr. Denique subtractis aliis D LXX X V I I diebus, ut perveniamus in viii Martii anni M D X C, Mars die quarto Martii hora vii. in altitudine graduum $14.$ visus est habere latitudinem $3. 26'$. Meridianam. quæ major erat apparitura, nisi Mars in hac humilitate refracte, nimisque alte apparuisset. Nam refractionis hujus altitudinis est $\frac{1}{2}$ minutorum $\frac{1}{2}$ de quibus circiter $\frac{1}{2}$ cedunt latitudini, ut fuerit visa Meridiana latitudo $\delta.$ Cum autem triduo anticipemus diem correspondentem cæteris, hoc quidem in spacio temporis, accessu ad Nodium per gradus $i\frac{1}{2}$, deteruntur minuta tria de inclinatione, sed quæ in latitudinem conversa, paulo quid minus efficiunt, ut ita restent die vii Martii minuta $i\frac{1}{2}$ latitudinis, & forte minus aliquid, si refractionis minor fuerit. nec enim constantissima est ejus quantitas.

Esto latitudo anno M D X C. i minutum, anno M D X C II. $i\frac{1}{2}$ minuta, anno M D X C III. $2\frac{1}{2}$ minuta, anno M D X C V ad horam vii. minuta $4\frac{1}{2}'$, ut hinc inde unius minuti peccatum fateamur in partes contrarias. Ostendetur hisce latitudinibus nobis inclinatio $i\frac{1}{2}$ minutorum, quæ poscunt sibi circiter 46 minuta distantia a Nodo. Hæc solummodo consensus causa.

Sed accuratius efficiemus quod volumus, per annum M D X C V. Nam cum XXVIII Octobris H. XII fuisse latitudo $4\frac{1}{2}'$ Meridiana, sequenti IIII Novembris, hora eadem, post dies vii, fuit latitudo $19.47'$. Borealis. Igitur diebus vii mutata est latitudo per 24 minuta. dictim igitur per 4 minuta. Cumque XXVIII Octobr. H. XII fuerit eccentricus locus $16.8\frac{1}{2}'$, & $4\frac{1}{2}$ minuta residua latitudinis, conficiantur die uno & octava parte, post quod tempus accedunt MARTI $3i$ minuta: Erit igitur Nodus in $16.45\frac{2}{3}'$, anno M D X C V Novembris initio.

CIRCA nodum alterum non ita crebræ fuerunt observationes.

Susti-

Sustinebit igitur solus annus M D LXXXIX fidem hujus operationis. Cum enim anno M D LXXXIX D. vi Maji Mars habuerit Boream latitudinem $6\frac{1}{3}$ minutorum; confecit illa, ex analogia motus latitudinis ad dies praecedentes, diebus $2\frac{1}{3}$, Maji viii hora xx: quando invenitur locus ejus eccentricus $16^\circ 42'.$ m. qui esset anno MDXCV $16^\circ 47'.$ m., nodi descendantis, cum prius invenerimus ascendentem in $16^\circ 45\frac{1}{3}'$ v. Nodi igitur anno MDXCV completo sunt in $16^\circ 46\frac{1}{3}'$ v. m.

C A P V T L X I I .

Examen inclinationis planorum.

ANNO MDXCIII D. xxv Augusti H. xvii M. xxvii. visus est Mars Soli oppositus in $12^\circ 16'.$ x. Die xxiii fuit latitudo $6^\circ 7'.$ 30'. Die xxiv fuit $6^\circ 5'.$ 30'. Die xxix fuit $5^\circ 52'.$ 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 $6^\circ 2'.$ 30'. non dimidii scrupuli errorerit.

Observatae sunt haec latitudines in altitudine Martis $22'$ graduum, quae jam liberare censetur Fixas a refractione. Cum ergo fuerit anomalia coæquata $16^\circ 36'$, distantia Martis & Solis fuit 138556, Terræ & Solis 100666. *Hinc in schemate capitinis XIII, si A Sol, B Terra, C Mars, EAB 100666, AC 138556, EBC $6^\circ 2'.$ 30': ar- guitur BAC declinatio orbitæ ab ecliptica hoc loco i. $37^\circ 22'$.* Ac cum sit nodus in $16^\circ 43'.$ v, hinc aufero $12^\circ 16'.$ x. Restat arcus $6^\circ 42'.$ Etut sinus istius ad hanc inclinationem $i. 39'.$ 22'', sic sinus totus ad $i. 56'.$ 10''. inclinationem limitis Austrini.

Sed quia locus paulo longius abest a limite, ut omnis suspicandi ansa præcidat; age consuluntur observationes extra situm acronychium, ubi Mars propior est limiti. Qua opera, una tradam etiam demonstrationem proportionis, quæ est inter inclinationem & visam latitudinem, universalius. Anno MDXCIII Die xxii Iulij H. xiv. astronomice, visus est Planeta in $17^\circ 45\frac{3}{4}'$ x, cum latitudine $5^\circ 46\frac{1}{3}'$ Meridiana. Ad hanc vero horam invenitur locus eccentricus Martis $20^\circ 1\frac{1}{2}.$ m., Solis vero locus $8^\circ 26'.$ m.

In schemate presenti sit EA in $8^\circ 26'.$ m., KA in $20^\circ 1\frac{1}{2}.$ m. Erit EAK commutationis vere angulus $11^\circ 35\frac{1}{2}'$. Sit etiam EK in $17^\circ 45\frac{3}{4}'$ x. Dico, ut est sinus AEK ad sinus EAK, sic esse sinus inclinationis ipsius K ad sinus latitudinis ejus visa. Intelligatur enim inclinatio ipsius K linea recta ex corpore Planetæ, perpendiculariter in eclipticam demissa. Erit igitur, ut distantia EK addistantiam AK, sic sinus apparentia ipsius linea K ex A, ad sinus apparentia ejusdem ex E. At ut sinus EAK ad sinus AEK, sic di- stantia EK addistantiam AK. Ergo ut sinus EAK ad sinus AEK, sic sinus appa- rentia linea K ex A. ad sinus apparentia ejusdem ex E.

Minor nota est ex doctrina Triangulorum, & nominatim ex Numero XIV libri IIII Triangulorum LANDS PERGII. Major indiget probatione.



Sit ergo recta v o, ex cuius duobus punctis p & m erigantur duas perpendicularares & aquales p q & m l. & connectantur q & l termini, cum puncto linea v o, quod sit o. Centro vero o, spacio o l, scribatur arcus, secans q o in n. & ex n demittatur perpendiculararis n r in v o. Erit igitur p q ad q o, sic r n ad n o. Sed ipsi p q aqualis est m l. Ut igitur m l ad q o, sic r n ad l o. Est vero m l sinus anguli l o m, quo spectatur quantitas p q vel l m de propinquo, ut sit l o, quae est distantia brevi or termini l, sinus totus. q o verò est distantia longior quantitatis m l, vel p q termini scilicet q.

Et r n est sinus anguli n o r, quo spectatur l m, vel p q remotior, ut sit rursum n o, hoc est l o sinus totus. Ut ergo sinus apparentia de propinquo ad distantiam longiore, sic sinus apparentia de longinquuo ad distantiam breviorum. Et permutatum atq; conversim, ut distantia brevior ad longiorem, sic sinus apparentia de longinquuo ad sinum apparentia de propinquo. Et in praesenti negocio, 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.

Hac cum sint certa, & cum linea per k signata apparuerit ex e 5.46 1/4, facta multiplicatione hujus sinus per sinum e a k, & facta divisione per sinum a e k, prodit sinus 3188, cuius arcus est i. 49.37. atque haec est inclinatio ipsius puncti k, quanta appareret ex a. Cum autem sit Mars in 20. 1 1/2, Nodus in 16.43.8, & sic elongatio Martis a Nodo 86.42. Ut igitur sinus hujus elongationis ad totum, sic sinus i. 49.37. ad sinum inclinationis maximæ 3200. Igitur haec rursum ut prius prodit i. 50.2. in Austrum.

Pro inclinatione Boreali anno MDLXXXV Die XXXI Ianuarii sequente 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. 1/6. Tunc consentaneum est fuisse latitudinem 4.31. 10. Cum igitur complementum anomalie coequalitatem Martis fuerit 7. 6. 23. fuit ergo ejus distantia a Sole 166334, Solis a Terra distantia 98724.

Rursum igitur in schema priori capitis XIII. si ac 166334, ab 98724, & e b c 4.31.10: prodit b c a 2.40.50. Qui ablatus ab e b c relinquit b a c i. 50.20. At quia gradibus absimus a limite, limitis igitur inclinatio circiter 25 secundis major erit, scilicet i. 50.45. Prius Austrina inclinatio erat i. 50. 8. Differentia 37 secunda, nullius momenti. Medium horum est i. 50.25. inclinatio justissima. 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	Vixa 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 $\frac{1}{2}$ Bor.	1. 7 $\frac{1}{3}$ vel 1.12 $\frac{3}{4}$.
6 1591	144774	101777	1.11. 9	3.59 $\frac{1}{2}$ Aust.	4. 1 $\frac{1}{2}$ vel 3.56.
7 1593	138556	100666	1.39.40	6. 3 $\frac{3}{4}$ Aust.	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 $\frac{2}{3}$ Bor.	4. 8 vel 4.16.
12 1604	160705	100359	0.52. 9	2.18 $\frac{3}{4}$ Bor.	2.21 $\frac{1}{2}$ vel 2.26.

In prima defuit observatio ad diem, ut vidisti cap. xv. In secunda trium scrupulorum incertitudo erat in observando, quia interdum usi sunt altitudine poli $34^{\circ}7'$, quæ fuit $34^{\circ}5\frac{1}{2}'$. Tertia est nobis fundamen-tiloco. Quarta ad unguem consentit, si parallaxin negligas, per quam observata latitudo perperam corrigitur, ut sit $34^{\circ}1'$, ut vidisti cap. xv. In quinta desunt nobis 2 scrupula: quæ potius abundant in obser-vatione, ob refractionem, quia Mars non fuit altior $2\frac{1}{2}\frac{1}{2}$ gradibus, ut habes cap. x v. In sexta agnoscas aliquantulum defectum duorum circiter minutorum. Sed refractionis quantitati non est tanta fides. Quid si namque illa duobus minutis fuerit auctior? Septi-ma rursum fuit nobis fundamenti loco. Octava proculdubio vi-tiosam habuit declinationem, quia tunc hora viii, 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 $0^{\circ}5^{\circ}B$. quan-tam computavimus. Nona obser-vatio non est fide digna. FABRI-CIANAM tamen latitudinem gr. $3^{\circ}23'$. calculus ad diem x Decembris ac-curate examinatus fere assequitur. Dat enim $3^{\circ}21\frac{1}{3}B$. Decima proxime calculum venit. Undecima exclusa refractione ad unguem respondet. Duodecima vix 2 scrupulis major est calcu-lo. credo, quia in instrumen-tis meis tantum est vitii. Nam in quadrante fescubitali meo, duo minuta non facile discernuntur. Satis igitur præcise tenemus acronychias latitudines per omnem circuli ambitum: per hanc inclinationem $1^{\circ}50.30'$. Examen vero reliquarum latitudinum, in observationibus extra situm acronychium, quæ crebræ inveniuntur hoc libro, relinquo diligentioribus.

C A P V T L X III.

Hypothesis Physica latitudinis.



IC T V M est capite LVII, si diameter corporis seu globi Martii ponatur Magneticam vim obtainere, & porrigi in longitudines medias, atque in illo situ teneri sibi ipsi parallelos in omni ambitu, absolutam esse hypothesin Physicam eccentricitatis.

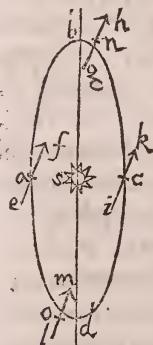
Hæc suppositio tanto est verisimilior, quod nunc etiam latitudinis ratio plane consimili speculatione expeditur: si nempe supponatur aliqua diameter latitudinis in corpore seu globo Martis, quæ porrigitur in locum limitum sub Fixis, & in hoc situ maneat sibi ipsi parallelos per omnem ambitum. Hujus virtutis ad illam proportionem 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, et si 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 c b a d ecliptica, a. c. Nodi, b. d. limites. Axis latitudinum in corpore Planetæ g n h, e a f, l o m

i c k. Cum igitur ponamus hunc axem sibi ipsi æquidistare per omnem ambitum; fiet igitur, ut corpore a Nodo ascendentे c, in limitem Boreum b, translato, axis hic corporis i k, qui initio & in Nodo c, quasi tangebat circulum circuitionis per c n a o imaginatum, denique in limitibus n. o. eundem ad angulos rectos fecet, versus centrum mundi s, hoc est, versus Solem porrectus. & qui hactenus ob declinationem nonnullam ab itinere regio, c b a, prolectaverat corpus Planetæ, ut eodem, nempe in plagam n excurseret, quorsum præcedentem partem k verterat; jam in limitibus, inclinatus ad planum quidem eclipticæ c b s 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 c b a d, ipse in g. h 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 promoto, jam altera axis pars g, quæ in Meridiem vergit, præcedit, istoque patet Planetam a Boreali inclinatione maxima n, per Nodium descendenter 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 Boream Austrum,



strum , & vicissim , flumine , hoc est specie immateriata Solis , per viam rectam C B A D incedente .

CAP.
LXIII.

Quod Geometricam dimensionem attinet , nihil est opus verbis . Recta sibi parallelos , 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 sphæram Fixarum in forma circuli magni , in schemate capitatis XIII . F E G H : quia secat eclipticæ planum

D G in centro mundi seu Solis A . Ut de eo tanto confirmatior 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 circum-

tur 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 sphæra Fixarum , Soli concentrica : erit ut sinus B D arcus inter sectionem circulorum & quodlibet punctum circuli Martij , puta D , ad sinus totum , sic sinus inclinationis D F puncti F , ad sinus C E , inclinationis maximæ , E limitis . Ordinari vero eadem mensura declinationes omnium circuitus punctorum a plano eclipticæ , supra cap . XIII . probatum est observationum ingenua tractatione . Itaque nulla potest afferri instantia nostræ hypothesi .

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 magneticō , 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 credidisse , 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 situum manere , minus est mirum , & proprius Naturæ , quam prius in negocio eccentricitatis . Illuc enim ab axe virtuoso , Solē peti diximus : hic locum sub Fixis longissime distantibus . Illuc vi hujus Magneticæ virtutis , axis , circumlato corpore , convertendus fuisset , nec sibi ipsi mansurus æquidistans , nisi retineretur a vi animali , seu nuda , seu rationis quomodounque capaci : Hic vi nostræ virtutis directoriaæ ipsius , nulla necessitate virtutis animalis , aut ratiocinantis , sequitur ista æquidistantia axis . Nisi forte quis & hoc menti tribuet , quod diameter ista latitudines efficiens , Planeta in limiti-

bus collocato , direc̄te in centrum Solis tendit , atque hoc pacto ex orbita Planetæ circulus magnus efficitur , & Nodi in loca ex Sole opposita rediguntur .

Quo argumento supra quoq; cap. xxxix. Planetæ afferui 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 . Quietè enim similior est quam motui. materialis igitur , non mentalis .

Sola igitur variatio hujus inclinationis , quam dicimus translatiōnem 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 magneticæ ; præsit ratio , illam gubernans , ut prius etiam capite LVII de virtute Solis appetente diximus .

H A C quæstione sic expedita sequitur altera . Nam si virtus ista directoria , est ex Magneticis , corporeis , naturalibus ; subiectum 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. LVII , 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 convenienter , nihilque prohiberet , quin tunc & eadem esse posset. At non convenienter Nodi seu sectiones eclipticæ veræ in apsidas. 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 circuitionum , omnia omnibus permutantur . Nodus enim nunc in apogæo est , nunc in longitudine media , nunc in perihelio . Cum igitur tempore & loco differant hæduæ 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 unde quaque ostendit faciem , nihil impedit afferere , intextas esse mutuo virtutes utrasque , ut subtegmina sunt intexta staminibus . Tunc enim toto cor-

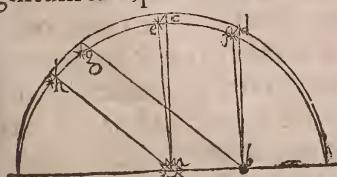
^{Oege,}
Aliud est , diameter que eccentricitatem causatur : aliud , diameter libratoria . Illa reale quipiam est ; haec imaginaria , ad imaginandum illius effectu . Illa ubique conseruat positionem in perpendiculari linea apsidum , seu in locum longitudinis medianam subfixis : haec , ut cap. XXXIX dictum , semper in ipsius corpus Solis porrigitur .

te corpore Planetæ situm eundem respectu Fixarum retinente, cum circa Solem vehitur, omnes omnino tractus in eo rectilinei, e quorum numero sunt duæ ista diametri, situm retinebunt eundem ad Fixas. Sin autem de Telluris globo agitur, qui præterquam quod circumfertur annuo spacio, etiam circumvolvit in dies singulos, tumin magna dubitatione, non minus quam supra cap. LVII, relinquimur. Nam si corpus convolvitur, unica sola diameter virtuosa, quæ est parallelos axi motus convolutorii, manet constans & sibipſi æquidistans. Quod si maxime aliam insuper priori intertextam dicas, quæ latitudines causetur, alterius speciei virtutem: illa easdem plagas observabit, cum axe volutionis; utpote circa quem illa conum circumscribit, cuius plagas singulas peragrat; itaque jam ad dextras, jam ad sinistras nuens, corpus tandem in medium plagam inducit, quam spectat axis conversionis.

Igitur si globus volvit, tunc hujus virtutis declinatoria subiectum aut non est corpus sed spiritale quippiam, aut non est idem corpus. Si spiritale quippiam, quomodo plagas tuetur mundi, rem corpoream? & quomodo motus hanc speciem (declinationem a via regia) infert corpori? An fortasse facilius inclinatur corpus, & e via excedit regia (translationis suæ causam interim habens extraneam, ex Sole) quam de loco in locum vi proprii motoris transfertur? Sin malum subiectum corporale, nascetur nobis mechanicum quippiam, cuiusmodi sunt lucernæ quædam sphæricæ, quæ projectæ & convolutæ, non tamen effundunt oleum. Intus enim inclusa est ampulla, quæ ventricoso pondere deorsum tracta, & sic retenta, non sequitur motum convolutum, sphæræ se circumdantis.

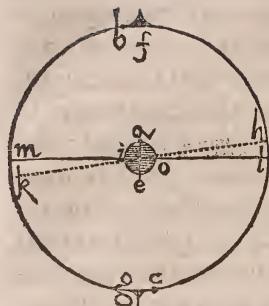
An igitur & in hoc Telluris globo sit interior aliquis globus, ad quem diurnus Telluris exterioris motus non penetreret, sed qui fortissima inclinatione ad certa Fixarum loca retineatur, quo minus exterius corpus revolutum sequatur? Nam attinere hanc quæstionem & Terram, capite LXVIII audiemus: ubi & hoc videbimus, an proposita sex Planetis ecliptica aliqua media fieri possit, quod paulo ante requirebamus, ut nodi singulorum competant in suas apsidas.

An potius credendum, posse esse modos aliquos cœlestium motuum, qui licet & ipsi corporales sint, magneticorum instar, a nemina tamen in terris comprehendi possint, ob defectum exemplorum? quemadmodum, si nobis defuisti et magnetis exemplum, ut olim quidem incognitum erat, plurima de causis cœlestium motuum ignoraturi fuissent.



Qui orbes tuentur solidos, si facile omnia expediunt, secundum ea quæ cap. XIII. dicta sunt. Plano enim eccentrici Martis est ad planum eclipticæ tribuent inclinationem non libratilem, sed certam & constantem, super diametro sectionis BA, per centrum mundi A, ducta (BRAHE vs per centrum Solis); quam dicent successu saeculorum circa centrum illud A sub ecliptica DC converti.

Ac cum

C. A. P.
LXIII.

Ac cum duorum circulorum maximum in scheme præsenti 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 circello spacio F.B. G.C. i. 50. 25. sub quibus dicent polos sphæræ Martiæ B.C. circumire in antecedentia, motus èa quantitate, quæ supra cap. xv. i. est expressa, infraq; cap. LXIX corrigetur.

C A P V T L X I V .

Examen parallaxium Martis per latitudines.



S T . I G I T U R cap. LXI. inventus uterque Nodus in locis præcise oppositis; mirabili consensu, & qui omnem parallaxin excludat.

Esto enim, ut sit Martis parallaxis saltem $\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{4}$ minutorum, cum utriusque 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, fuisse adhuc fere $\frac{1}{2}$ minutis in Septentrio- ne. ergo adhuc uno gradu fuisse ante Nodum. Nodus igitur esset non $16^{\circ} 46' \text{ m}$, sed $17^{\circ} 46' \text{ m}$. Contra anno MDXCV habuerit $\frac{1}{4}$ minutum parallaxeos. Ergo quo die existimabatur esse in Nodo ascendentे, jam vere habuisset latitudinem $\frac{1}{4}$ minut. quare jam ultra Nodum 30° circiter minutis. Nodus igitur ascendens, esset non in $16^{\circ} 46' \text{ s}$, sed in $16^{\circ} 16' 8$. En Nodum descendantem in $17^{\circ} \frac{1}{4}'$, descendantem in $16^{\circ} \frac{1}{4}' 8$, si vel minima parallaxi utaris. Concludamus igitur cum cap. XI. Parallaxin Martis diurnam, esse plane insensibilem: siquidem vera sit obser- vatio utraque latitudinis intra $\frac{1}{2}$ minuta.

Non dissimile argumentum parallaxeos nullius, nascetur nobis etiam ex cap. LXII. præmissa investigatione verissimæ planorum inclina- tionis, nisi quid refractio turbabit.

Esto enim, ut Mars habuerit parallaxis anno MDXCIII in altitudine 22° minutorum saltem $\frac{1}{2}$, anno vero MDLXXXV in altitudine 53° minutiu- nius. 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 incusare- tur: & vicissim observatione stante, perimitur parallaxis: siquidem ve- rum est, orbitam Martis ordinari in perfecto plano, quod planum eclipticæ fecet in ipso centro Solis.

Sed

Sed multo certius idem evincitur ex latitudinibus observatis in reliquis sitibus acronychiis: iis praesertim, quas observationis conditio aut refractio dubias non reddidit. Hoc cap. xv. dici coepit, 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 L XI 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 $\frac{1}{2}$; et si vitiolum 2 minutorum observationi obvenire potuit: ut si Mars in altitudine 22° adhuc refractionem passus, per 2 minuta altius justo in Borea apparueret, quemadmodum & cap. LXII. & cap. XV. dictum. Anno vero MDCII, cum usurpata parallaxi inveniretur observata latitudo 4.10; neglecta, 4.7 $\frac{1}{2}$: nos computavimus 4.7 $\frac{1}{2}$, praeceps admodum. Sic anno MDCIV non assecuti sumus penitus quantitatem latitudinis Borealis observatae. 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 negocio, & interdum observationibus intra 2 vel 3 minuta non descendantibus. Itaque si quis Marti parallaxin latitudinis maximam 2 vel 2 $\frac{1}{2}$ minutorum tribuere velit, cum observata haec BRAHEANA non magnopere coarguent. Accommodabitur enim & inclinatio, fietque 1.51. 6.

C A P V T L X V.

Inquisitio latitudinis maximæ utriusque plagi,
tam in coniunctione, quam in oppo-
sitione cum Sole.

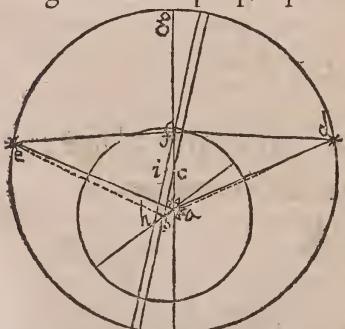
BNCLINATIONE constituta, facile est & maximam latitudinem definire, idque gemina via. Nam aut quæfitur maxima omnium seculorum; aut, quanta hoc seculo fieri possit. Etsi parum differunt hodie utraque, cum limites sint medii inter apsidas Martis & Solis seu Telluris; nec illi ultra 54 gradus ab invicem distent; nec sit Solis seu Telluris insignis eccentricitas. Esto tamen, ut olim. conjungantur apsides Martis & Solis, & unà limites latitudinum Martis. & retineat ecliptica situm suum inter Fixas. Cum igitur in schemate cap. XI. maxima Martis distan-

tia ac sit 166465, minima Solis ab 98200, & bac i. $56\frac{1}{2}$: hinc computatur Borea latitudo maxima in oppositione cum Sole 4 $^{\circ} 29. 10$. 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. $\frac{7}{9}$. 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 $^{\circ} 44.12$, in conjunctione i. 9.32 . Austrina in oppositione $6.26.56$, in conjunctione i. 4.32 .

Et hæc ita haberent, si olim apsidæ & limes conjungerentur; quod an futurum sit ante occasum totius Machinæ, incertum. Certe PTOLEMÆVS apsidibus & Nodis æquales motus tribuit; quod si esset, nunquam fieret ista conjunctione. Ac et si hodie diversis motibus utividentur; 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 determinationes quærentem, multiplex *ἀνυκασία* excipit.

Primum apsidæ Solis & Martis non sunt conjunctionæ. deinde orbitæ Planetarum non sunt perfecti circuli. Itaque et si trajiciamus novam lineam apsidum per centra circulorum Martis & Telluris, in schemate capitilis LII per B. c: poterit tamen fieri, ut alibi quam in hac linea, contingat maxima propinquatio siderum.



Deniq; et si constet de loco maximæ appropinquationis; locus limitis Borei & Austrini est alius. Ut limes est in 16.50 α . At recta BC per centra circulorum ejecita, porrigitur in $24\frac{1}{2}$ α & \approx circiter; eodem nempe, quo BRAHEO porrigitur linea HF suarum apsidum, cui hæc nostra BC parallelos incedit, quippe bisecta utraque eccentricitate, AF in C, & AH in B.

Iamque eram electus medium inter $17^{\circ}\alpha$ & $25^{\circ}\alpha$, scilicet $21^{\circ}\alpha$: Sed me retinuit annus MDLXXXV, quo anno in 21.36α observata fuit latitudo non plane maxima. Cum enim in nocte, quæ sequitur diem xxx Ianuarii, esset oppositio, die xxiv antecedenti observata est latitudo 4.31 , haec tenus crescens; die vero xxxi Ianuarii, xvi horis post oppositionem, rursum 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 proprius esset, quam extra situm acronychium. deinde quia remotior Mars ab apogæo fuisset & humilior.

Contin-

Contingat igitur maxima latitudo circa $19^{\circ} \text{ et } 30'$. ubi fuit Mars die xxiv Januarij. Cum igitur sit anomaliæ coæquatæ complementum 180° : erit distantia Martis 166200, Solis 98670. Itaque latitudo maxima Borea circiter $4^{\circ} 31' \frac{3}{4}'$. Quæ in coniunctione Solis, cum is distat per 101280, appareat $1^{\circ} 8' 30''$.

Pro Austrina maxima latitudine, exhibet nobis anomalia Martis coæquata 170° , distantiam 138420 circiter: & Sol in $19^{\circ} \text{ et } 30'$ distat 101280. Hinc colligitur maxima latitudo Austrina $6^{\circ} 52' 20''$. proxime; quæ in coniunctione appareat $2^{\circ} 42''$.

C A P V T L X V I .

Non semper in opposito Solis contin-
gere maximos excursus ad
latera .

DE LATITUDINE vero maxima, quæ contingere potest in unaqualibet periodo Martis, multo perplexius est negotium, certa loca ejus Geometrice 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, quomodounque assumatur illuc maxima latitudo: cuius rei causa studiose inquirenda venit.

Postea cum ad ipsum in Bohemiam venissim, & saepius de latitudinum ratione quævissem: illeque mihi, Nodos in locis esse oppositis, & sectionem transire per punctum mediū loci Solis, seu per centrum epicycli ejus (de quibus sequenti cap: LXVII.) aliaque multa recensuisset: hac mentione commonefactus de hoc negocio, hoc inquit est mirabile, latitudines fieri maximas, ante vel post oppositiones cum Sole: cuius rei mentio facta est etiam supra capite x v.

C A P .
L X I I I .

Causam quidem rei continet vera hypothesis latitudinis hac parte quinta stabilita: terminos vero maximarum latitudinum haudfacilius Geometrice inquisiveris , quam APOLLONIUS PERGÆVS inquisivit terminos stationum .

De punctis sta-
tionum.De punctis la-
titudinum ma-
ximarum.

Quemadmodum enim in hoc negocio stationum, nota quædam potest describi, qua noscatur locus stationum (est autem ista, quando linea visionis Martis , Terra eunte, parallelos manet sibiipsi) ; ex nota vero , fine multipli 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 proportione, qua crescunt vel decrescent lineæ inclinationum Martis: & augetur latitudo , quando proportio distantiarum plus decrescit quam proportio linearum inclinationis, aut quando illa decrescente hæc contra crescit. Vicissim minuitur latitudo; vel quando plus crescit distantia Martis a Terra , quam lineæ inclinationis , in sua quælibet proportione; vel quando distantia crescente, illæ minuantur.

Hæc autem promiscue fiunt jam in oppositione , jam ante , jam post ; prout oppositio vel in limitem inciderit , vel ante , aut post limitem .

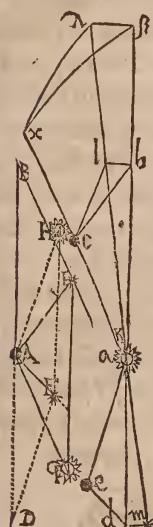
Hæc ita sequi ex hypothesi hujus Operis , probant meæ Ephemerides. Anno MDCIV , circa xxv Feb. vel v Martii, fuit maxima latitudo Borea , cum integro mense sequeretur oppositio . Vicissim xxvii Sept. vel vii Octobris fuit maxima latitudo Austrina , cum Mars inter quintilem & sextilem Solis versaretur. Rursum fine anni MDCCV 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.

C A V S A , cur hæc in veteri Astronomia miravideantur, potissima in hoc est, quod PTOLEMÆVS , cæterique hunc imitati, motus intricatisimos, 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 indulxit , afferens , in conjunctione cum Sole, quando non videtur , exire in plagam alteram; aut in universum , contrarium ejus facere , quod videt illum in oppositione facere: scilicet ut aliqua esset compensatio & restitutionis æqualitas cohærentiaque cum Sole. Hoc vero non est observando verum invenire, sed falsa concepta imaginatione observationes confingere . et si condonandum est illi, qui paucas habuit observationes. Vide de hoc & cap. xiv .

Sed age videamus, an calculus noster reddat latitudinem dici x Augusti observationam . Nam de xxii Julij & xxv Augusti ejus anni jam certi sumus . Quibus enim observationibus calculus nititur , easdem & præsentat.

Igitur

Igitur D. x Augusti H. xiii M. xlv computatur eccentricus Martis locus in ecliptica $2^{\circ}41'18''$ x; Sol $2^{\circ}37'49''$ Δ ; angulus ad Solem $5^{\circ}3^{\circ}$. $27'$; angulus ad Terram $18^{\circ}25'$; & Mars ex calculo in $16^{\circ}3^{\circ}x$, cum observatus sit in $16^{\circ}7'x$; & quia $2^{\circ}40'48''$ x, locus orbitæ, distat a $16^{\circ}43'8''$ per $74'2'$: Inclinatio igitur erit $i. 46. 10'$. Ex hac & duobus dictis angelis, methodo cap. lxii. tradita, invenitur latitudo visa $6^{\circ}21.14'$. duobus minutis etiam plus, quam habet observatio. Sed ne nobis insidetur anguli exiguitas, utamur (quod vult Methodus supra tradita) distantias veris Martis a Terra & a Sole, seu eorum loco, veris angelis. In schemate capitum xx vides differre c b, b a, a c l, l a. Et nostra methodus non dixerat ut c b ad b a, sed ut c l ad l a, sicut esse si num anguli l a b ad sinum anguli l c b. Sit locus eclipticus $2^{\circ}41'18''$ x, Martis sub λ puncto stantis; x locus Soli oppositus $2^{\circ}37'49''$ ϖ . Ergo $x\beta 5^{\circ}3^{\circ}29'', \beta\lambda 1^{\circ}46'10'$. Hinc, & ex $\lambda\beta x$ recto, datur $x\lambda$ vel c a l $5^{\circ}21'36''$, cui respondet vera distantia l Martis ab a Sole. In triangulo igitur c a l, ex lateribus c a 101077 & a l 138261 , & ex angulo jam invento, queratur l c a. qui invenitur $1^{\circ}0.33$. Complementum ejus est $19^{\circ}27'$, cui respondet vera distantia l Martis a c Terra.



Jam igitur per hos angelos operationis, invenio l c b vim latitudinem $6^{\circ}19.10'$. quam proxime eandem cum observata.

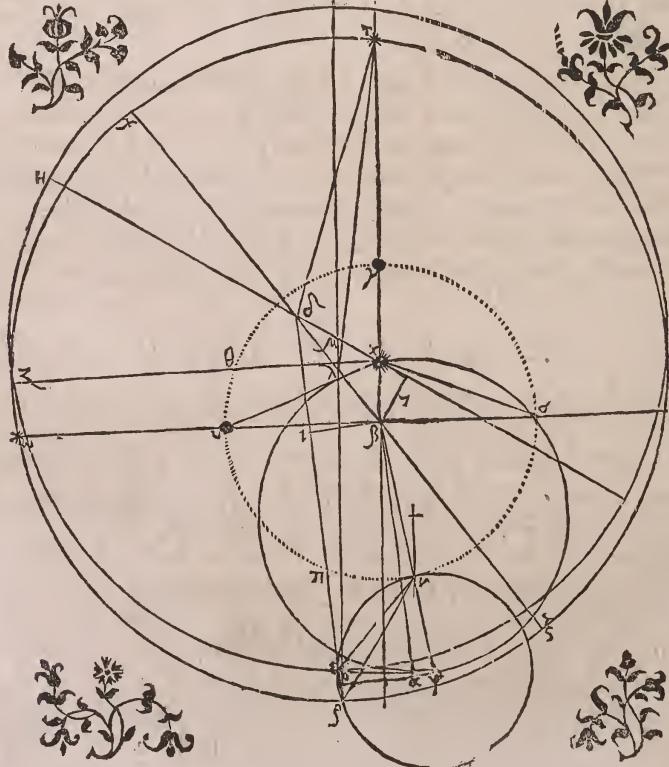
Præstat igitur hypothesis, hoc Opere constituta, hoc ipsum; cuius causam BRAHEVS diligenter inquirendam monuerat, quodq; antiqua Astronomia tanto apparatu præstare non potest. Præstat inquam hoc ipsa sua simplicitate, dum plano eccentrici datur inclinatio seu obliquitas constans, eaque varie augetur 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 L X V I I .

Demonstratur ex locis Nodorum, & inclinatione planorum MARTIS & eclipticæ, consurgere eccentricitatem MARTIS, non ex puncto medii loci SOLIS (seu BRAHEO, ex centro epicycli SOLIS) sed ex ipso centro SOLIS.

CAP.
LXVII.

L T I M A primis respondent. Disputavi capite vi Physice, Negatis orbibus solidis, non posse eccentricitates Planeta-ruim ab alio puncto quam ab ipso centro Solis confurgere. Demonstrationem rei Geometricam ex observationibus deductam distuli partim in caput xxii. xxiii. & lii. quibus locis me satisfecisse puto vel oculatissimis; partim vero jam expediām. Primum per loca Nodorum. Demonstratum est capite lxii, 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 oppositas, præcise admodum, id est, diametrum apsidum, & diametrum sectionis 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 C O P E R N I C A N U M capitis vi. In eo sit jam nō linea limitum, in $16\frac{3}{4}$ d. β° (non vero, ut cap. vi. linea apsidum in $29\frac{1}{2}$ d.) Ergo ipsi nō perpendicularis ex n, erit diameter Nodorum. Atqui si pro apparenti Solis, utamur medio, tunc pro x nobis offertur β , unde computatur eccentricitas. Igitur ex β , ipsi nō perpendicularis, qua sit β_5 , cadet in loca, ex β præcise opposita, at non cadet in loca Nodorum; quia prior perpendicularis per n, cadit in loca Nodorum, qua superior est ipsa β_5 , spacio n.



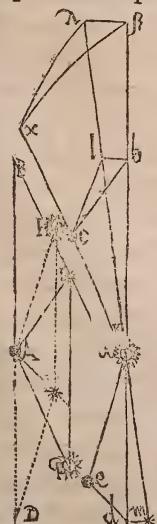
Lubet inquirere, quanti futuri sint anguli ad circumferentiam eccentrici, connexo puncto & cum sectione ipsius β & eccentrici circumferentiae. Cum igitur sit ϵ in $1^{\circ} 45'$ ex supposito, $\epsilon \beta$ in $5^{\circ} 45'$ circiter erit β in 5° angulus 41 . cumque sit β & rectus, erit $\alpha \beta$ 49 . Et cum $\alpha \beta$ sit eccentricitas Solis 3600 , qualium orbis Terra vel Solis est 100000 ; ut igitur sinus totius anguli ϵ ad β 3600 , ita sinus anguli β ad $\alpha \beta$ 2717 . In eadem vero dimensione, qualium semidiameter orbis Telluris est 100000 , semidiameter orbis Martii ex cap. LIV. est 152350 . Quodlibet igitur semidiameter orbis Martii est 100000 , erit $\alpha \beta$ 1790 , ostendens in sinibus angulum, i.e. $3^{\circ} 3'$.

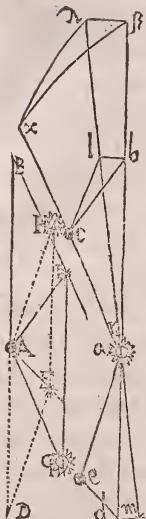
Totidem ergo gradibus & scrupulis debuissest Nodus evehens esse loco anteriore, deprimens posteriore, si male a me factum esset, quod pro β puncto PTOLEMAICO, COPERNICANO, BRAHEANO, elegi & centrum Solis. Vicissim observationibus ad medium Solis motum expensis, & sic assumpto puncto β , si male hoc fit, & si eligendum esset; oportet Nodum evehentem ex β inveniri loco posteriori, deprimentem priori, sic ut semicirculus Septentrionalis arcu $2^{\circ} 3'$ curtatus sit.

Videamus an hoc ita accidat. Capite igitur xii crasse expensis observationibus, Mars anno MDXCV die XXVIII Octobris putabatur in Nodo fuisse. Tunc inventus est locus eccentricus, ex BRAHEANIS aequationibus, quae nituntur puncto β , in $1^{\circ} 48' 8$. Sic MDLXXXIX die IX Maii mane ponebamus Martem in Nodo altero descendente fuisse. tunc computavimus ex iisdem BRAHEANIS aequationibus locum Martis eccentricum $1^{\circ} 44 \frac{1}{2}' m$. Fit igitur, quod dictum fieri debere. Vno gradu & $\frac{1}{2}$ minutis minus est in semicirculo Boreali. Quod si accuratius, ut cap. LXI, inspiciantur observata, Mars die uno & horis xv serius in Nodum ascendentem incidit. Itaque ad locum eccentricum accedunt 50 circiter minuta, ut sic cadat Planeta in $1^{\circ} 38' 8$, eccentrico motu. Igitur curvatio superioris semicirculi est $1^{\circ} 53 \frac{1}{2}'$ quam proxime aequalis computata, i.e. $3^{\circ} 3'$.

Stat igitur omnino punctum α , repudiatur β . Nam cur diameter sectionis planorum non secabit diametrum apsidum in centro, unde surgit eccentricitas, sicut supra? Quae hujus rei causa esset?

Eadem demonstrantur etiam per inclinationem planorum cap. LXII. demonstratam, & per schema capit. xx. Inventa ibi est inclinatio, hoc est angulus LAB, quo Borei limitis digressio ab ecliptica, ex A Sole spectatur, $i. 56. 45'$. Angulus vero MAD, quo limitis Australini digressio ab ecliptica spectatur ex A Sole, inventus est illi proxime aequalis, scilicet $i. 56. 8'$. Ex quo concludebatur, cum anguli ad A supra ϵ infra sint aequales, & linea per A in B. D. loca limitum ecliptica educta, sit una linea (quia in uno plano ecliptica); igitur ϵ lineam alteram, ex A in L. M. limites ipsos ejecit, esse lineam unam. Et sic, quod sub Martis orbita comprehenditur, esse unum planum. At si



C A P.
LXVII.

non in α prioris schematis (quod est α in posteriori) sed in $\beta\varsigma$ (hoc est infra α posterioris) esset communis sectio planorum: connexis l. m. limitibus cum aliquo puncto linea b d infra α , esset angulus, quo spectatur ex illo puncto l b, minor; angulus, quo m d spectatur, major; duobus circiter minutis.

Verum est, si nobis libertas relinquatur statuendi parallaxin pro lubitu magnam, facile dilui hujus capitatis argumentationes. At certum est ex documentis pluribus, non posse admitti parallaxin tam magnam, ut plane enervetur hæc demonstratio.

Cumque thema hujus capitatis firmissime sit demonstratum cap. lii, possem convertere vela, sic ut non demonstraretur hoc thema ex negata parallaxi, sed ex positione 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.

C A P V T L X V I I I .

An inclinationes planorum Martis & eclipticæ, eadem sint hoc nostro & PTOLEMÆI seculo.

Vbi de eclipticæ latitudinibus, deque inæquali Nodorum circuitione.

DIC TVM est capite xiv, in una qualibet periodo Martis, obliquitatem seu inclinationem plani Martii ad planum eclipticæ manere Fixam. Oritur vero dubitatio, an omnibus seculis eadem sit, & fixa, hæc obliquitas. Causa dubitationis hæc est.

Demonstravit BRAHEVS tomo primo Progymnasmatum fol. 233. stellarum Fixarum latitudines hodie esse alias, quam tempore PTOLEMÆI: hoc discrimine, quod stellæ Boreales circa Solstictium æstivum auxerint latitudines, Australes eas diminuerint: & vicissim, circa Solstictium hypernum, 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.

Sphærarum Fixarum immenso intervallo supra Planetas elevaric constat: itaque eandem & liberam esse convenitab illis motibus, qui Planets insunt. Id quidem COPERNICVS simpliciter ponit, Fixas omni plane

plane motu de loco in locum esse liberas, & sic vere Fixas iisdem perpetuo locis.

Cum autem ecliptica sit circulus in sphæra Fixarum maximus, sub quo Sol nobis ex Terra perpetuo appetet, quemque is annuatim percurrere videtur: sive Solis sive Terræ competit motus iste; utrinque enim 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 sedes suas sub Fixis mutasse: non igitur Fixæ ab ecliptica sed hæc a Fixis recessit.

Causam translationis hujus exhibent proculdubio principia nostra capitis LXXII. siquidem sana sunt.

Cum enim Sol gyratione rapidissima intra suum spaciū, quod COPERNICO centrum Mundi est, Planetas cicut per speciem emissam; erunt hujus gyrationis certi poli.

In schemate ultimo capituli LXIII. sit corpus Solis 10, poli conversionis A. E. quibus in Sphera Fixarum supereminent puncta F. G. Circulus igitur maximus corporis Solaris convoluti 10 ordinabitur sub aliquo circulo maximo Fixarum, qui sit M. L. Qui cum sit procul dubio unus & idem sub Fixis, polis F. G. constantibus, sic exigente dignitate ejus corporis, quod motum primo ceteris insert: Planeta tamen inveniuntur diversos et ad se mutuo inclinatos obire circulos, iis nature principiis, que sunt explicata capite LXIII. Procul dubio igitur diversi Planetarum omnium circuli respiciunt hunc circulum Regium M. L. à conversione corporis Solaris circa suum axem A. E. descriptum: & adhuc quilibet tuebitur inclinationem constantis quantitatis; translatitiam tamen, quia experimur Nodos transferri.

Cum igitur & ecliptica sit unius ex Planetariis circulis, quippe Solis vel Terra; consentaneum est, & hanc habere quandam inclinationem ad circulum regium M. L. à circulo maximo corporis Solaris 10 inter Fixas descriptum. Quid enim causa sit, cur ceteri Planetæ, alius alio declinet, sola ecliptica, Solaris vel Terrestri itineri superstans, præcise cum hoc circulo Regio M. L. coincidat?

Sit ergo concessum hoc, eclipticam propriæ sic dictæ inclinari ad regium illum circulum Solarem; eaque representetur nobis per circulum K. H. inter Fixas delineatum; sintque ejus poli B. C. His obtentis, facile occasionem invenimus, qua mutentur Fixarum latitudines; quippe qua ipsa voci ratione, ab ipsa vera ecliptica computantur; non ab illo circulo regio Solari, hactenus cœco. Nam ecliptica vere & proprie sic dicta (quod tantum sub illa linea contingant eclipses, sub qua Sol incedit) intersectiones seu Nodi communtes cum illo circulo M. L. quem medium eclipticam dicere possemus; transferentur non minus quam Nodi ceterorum Planetarum; obliquitate tamen maxima M. K. vel L. H., quam metitur distantia polarum F. B. G. C. constante & fixa manente, ut & in ceteris Planetis. Nimirum, si centrī F. G. spaciis F. B. G. C. constantibus, cir-

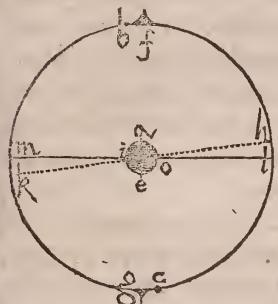
CAP.
LXVIII.

Ecliptica quid?

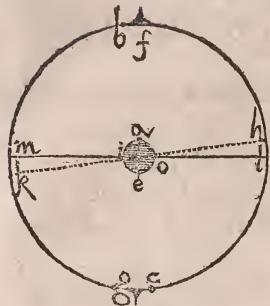
Ecliptica trās.
poni ad alia
Fixas.

Causa mutatæ
ecliptica.

Esse aliquam
eclipticam
medium.



Ex post ostendit
mirabilis ecliptica se ut o-
mnem v. recta-
rem dep. hec
fam in inven-
tione laudari
possit. p. 18.

CAP.
[LXVIII.]

celli scribantur, in quibus polos eclipticae B. C. circumire ponamus: tunc omnino & circulus K. H., sedes pristinas in sphera Fixarum F. M. G., deseret, facietque successu seculorum, ut ubi olim limitem Boreum egit, prope eadem Fixas tandem limitem Austrinum collocet. In brevi vero seculorum numero sic erit. Limites K. H. non longe a Fixis suis progesi, insensibili aliquo variabunt earum latitudines. Nodi vero aequali itinere progesi 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 increscunt.

Hinc quia circa aequinoctia nulla sentitur mutatio latitudinum Fixarum, circa vero solsticia satis notabilis, colligimus recte, Limites latitudinum eclipticae esse circa aequinoctia, Nodos circa solsticia. Erunt igitur puncta K. H. signa aequinoctiis propinquæ. Similiter colligitur & hoc: cum ecliptica vera pars Borealis fugiat a Borea, quippe crescentibus latitudinibus Borealis in Gemini & Cancro; Boreum igitur limitem eclipticæ, aut in Libra esse, progradientibus Nodis, aut in Ariete, retrocedentibus iisdem, quod est verisimilius. Nam & Luna Nodi retrocedunt, annis xix zodiacum absolventes; cum apogœum progrediatur, annis viii & eundem absolvens.

Cumque apogœum Solis, seu perihelium Terra, sit in $\text{5} \frac{1}{2}$ \circ ; quare per caput LVI, diameter virtuosa, eccentricitatem causans, porrigitur in Solis corpus, Terra in $\text{5} \frac{1}{2}$ \circ versante. At per caput LXIII etiam diameter illa virtuosa, qua 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 rationcinari probabiliter, in $\text{5} \frac{1}{2}$ \circ & $\text{5} \frac{1}{2}$ coincidere circulum hunc cœcum seu eclipticam medianam cum vera nobis nota.

Probabilis in-
quidem ecliptica media.

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. relictæ sunt, liberaremur.

Et quidem apogœa Solis, Martis, Jovis, Saturni, consentiunt medio-criter. Omnia enim trium superiorum aphelia sunt in eodem semi-circulo, & simul in eadem plaga Septentrionis. Itaque in Libra esset veræ eclipticæ limes Austrinus, & Boreus in v , quod congruit superioribus.

Sed differenda est plenaria hujus rei consideratio, usque dum omnium Planetarum motus ad veram & nobis cognitam eclipticam examinati fuerint.

Aliud argu-
tum pro ecli-
pticâ media.

Porro huic opinioni de latente aliquo regio circulo, ex Sole inter Fixas propagato, testimonium præbet, ipsa etiam vulgo usitata obliquitas ecli-

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 sphæræ Fixarum, qui quolibet seculo 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 majorest 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, cuius 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 consurgit nobis circulus aliquis regius L O M medius inter Planetarum circulos, ad quem omnes Planetæ & hic etiam Mars tueatur inclinationem constantem.

Nec debet nos turbare Lunæ exemplum, cuius est ad eclipticam, non vero ad alium aliquem circulum maximum, & olim, & hodie transpositâ eclipticâ, constans inclinatio $\frac{1}{2}$ graduum. Inter Lunam enim & Planetas cæteros ingens est discrimen. Cæteri orbes centrum mundi ambeunt. Lunæ orbis solus (ut crasseloquar) est extra centrum, & transportatur de loco in locum. Illi communiter Solem circumeunt, Luna Tellurem. Illorum eccentricitates totæque theoriæ longitudinis & latitudinis a Sole consurgunt, 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 L O I M, respicientibus? Itaque nihil nos Luna debet impedire, quo minus hoc credamus.

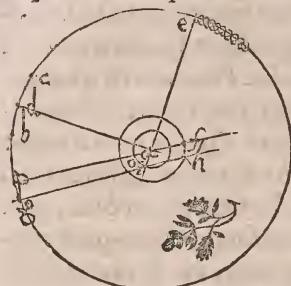
Hoc igitur recepto, Martis orbitam constanter inclinari ad circulum aliquem sub iisdem semper Fixis constantem ut L O I M, sequitur, eandem Martis orbitam aliis sæculis aliter inclinari ad eclipticam HK, ut quæ aliquibus sui partibus Fixas pristinas deserit, & ad alias transit. Hoc tamen sic sequitur, si recipiamus, Nodos Martis & Nodos Telluris, hoc est sectiones, quas faciunt hæ orbitæ cum illo circulo cœco L O I M, non iisdem semper intervallis in cœlo circumferri, sed alios alii esse celeriores. Hujus rei genuinum exemplum jam positum est.

Dum

CAP.
LXVIII.
Æquator seu
Æquinoctialis.
lis quid?

Inclinationes
Planorum Mar-
tis & eclipticæ
an variantur.

Dum enim æquator constantem tuetur inclinationem ad coecum hunc circulum LOIM , ecliptica HK interim translata: denique mutabilis est deprehensa æquatoris ab ecliptica declinatio.



Polus Terræ non planè sub ipso BC E circello incedit, sed sub ipsius apud E depletis, lingulis annis unam talem spiram, & opposito polo, oppositam consumillem defribet, aliamq; ex aliâ necens, ex quo nexus illi progrillus æquinoctiorum & solstitiorum. Erit autem quemlibet horum spirarum tantum, quantum Co-pérnicis orbis magnus, exterris orbis Solis, hoc est, propositio hujus sitra ad superficiem Fixarū sphæræ Ineffibilis est. Itaque pro minerali, nea B.C.E haberi possunt. Notandum autem pro magnitudine recta huius montis, quod axis æquatoris terrestris continuatus utrinque ad Fixas annis finguatur, describit cylindrum, ea amplitudine, qua est una ex his spiroz, qui corpus Solis, habet in ful medio. At idem axis Telluris successâ seculorum describit conos duos, verticib; in Sole aquibus, bisi velo B.C.E . Ita ex multis cylindris conos compo-

Sit A polus ecliptice media, seu punctum, in quod incidit recta e centro Solis per polum corporis Solaris ducta. Scribatur centro A , spacio AB , $2\frac{3}{4}$, 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 ecliptica Nodi, necesse est, limitem Boreum sta-

tui circa Fixas in confinio Arictis & 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 A.D. Circulus igitur A.D. 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 Arictelimes Boreus, producatur igitur EA in partes A , & juxta illam productam eligatur punctum i infra. Polus igitur ecliptica Ptolemaica 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 ecliptica hodierna polus, distans a c $2\frac{3}{4}3\frac{1}{2}$, cum i polus ecliptica Ptolemaica distet B $2\frac{3}{4}5\frac{1}{2}$. Erit hac Theoria, mutata obliquitatis ecliptica, & latitudinis Fixarum. nisi quod de dimensione nobis non constat ipsius circelli o i . Nam illa quantitas 26 minutorum obliquitatis ecliptica mutata, varie effici potest.

Et quia o est polus ecliptica hodierna, & o c in principium Cancri vergit: sit ergo C pars octava circuli, & P medium Leonis, ubi hodie est limes Martis Boreus. Continuetur P O ultra o ; et quod educatur per proxime parallelos G I , paulo tamen vergens in consequentia (quia olim limes Martis sub Fixis erat paulo promotior quam hodie.), & continuetur ultra i . & ex A circellus scribatur secans P O in F , & G I in H . Sit autem circellus tantus, ut major sit o F quam i H . Et ponatur polus circuli, sub quo Martis circuitus ordinatur, hodie in F , olim in H . Erit hodierna obliquitas, seu inclinatio plani Martii ad eclipticam o F major, Ptolemaica i H minor; & tamen Martis orbita polus H.F. circa A constanti intervallo AH, AF , ivisset ex H in F .

Cumque polus orbitæ Martis sat magno arcu ab H in F iverit, seu in consequentia seu in antecedentia: quia tamen una iverit polus ecliptica, ab i in o circa idem punctum A , videretur polus Martis proxime quietuisse: quia i H & o F sere paralleli.

Magnam quippe inæqualitatem motus 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, cuius negotium huic plane simile est.

Dixi QVID sit consentaneum principiis, hoc Opere constitutis, & quibus hypothesibus poslit hoc præstari, ut inclinationes planorum a liis sæculis sint aliæ. Videamus nunc observata PTOLEMÆI. Cum enim Martis latitudo Borea sit cum corde Leonis, Fixa Boreali; Austria 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 hybernum. PTOLEMÆVS igitur maximam Martis Borealem latitudinem observatam ait $4^{\circ} 26'$. quæ hodie est $4^{\circ} 32'$. Confirmat igitur hîc nostram opinionem; quia latitudinem maximam i^z scrupulis minorem exhibet hodierna, nodis in eadem cum hodierna proxime distantia ab aphelio permanentibus. At contra latitudinem Austrinam facit $\frac{7}{9}$ proxime graduum, cum & hodie tanta esse possit, scilicet $6^{\circ} 52' \frac{1}{3}$. Igitur per ejus observationes in suspenso relinquimur. Nam quod hæc i^z minuta attinet in latitudine Boreali, sciendum, ejus instrumenti partes minimas valere i^o minuta, & plerunque ab ipso unius hujusmodi partis quantitatem in errore ponit. Et inter Græcas notas, quæ $26'$ & quæ $46'$ minuta significant, exiguum & lubricum est discrimen, s^æpe neglectum ab interpretibus; et si Arabi hic vertit $26'$.

Nihil præterea extat in PTOLEMÆO, quod nos manu ducere possit, ad judicandum de statu antiquo harum rerum. Nam observatio capite sequente LXIX 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 D^ro 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.

EX ANTIQUITATE 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 inducitio per annos 1, 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 xxii annorum audiret Eudoxum, ut ex Diogene Laertio constat. Secundam observationem a Chaldaicis ha-

CAP.
LXVII.
De inæquali-
tate præcessio-
nis æquino-
ctiorum.

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 possit.

Quam vero viam insistemus per DEVVM 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 intenso, sed cœca 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 refractio, cuius manifesta indica ipse prodit, dum ait in illis ARMILLIS observatum esse eodem die bis æquinoctium? Ipse vitio instrumenti transcribit; ego vitium ex refractione ortum suspicor.

Quomodo Astronomiæ invenient initia Zodiaci sive eclipticæ.

Suspecta observatio æquinoctii a nocti PTOLEMÆICA.

Difficultas in recipienda die æquinoctii a PTOLEMÆO prodita.

Pro observatione dici. Æquinoctii PTOLEMÆICA.

Esto tamen. observaverit per Meridianas altitudines. Alia suspicio se summa vi invito ingerit, quod æquinoctiorum momenta a PTOLEMÆO prodata intra sesquidiem non consentiunt, analogiæ præteritarum HIPPARCHI, & sequentium ALBATEGNII & BRAHEI observationum, quæ omnes in unam æqualitatem conspirant. Iola PTOLEMAICA æquinoctia exorbitant. Quæres multis perplexissimis de cœlo 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 eslet, ut postridie verum pronunciaverit æquinoctium, cum pridie suislet;

autumna-

autumnale pridie pronunciatum fuisset, cum postridie competet. Ita erepto biduo ex longitudine æstatis, magna fuisset secuta mutatio eccentricitatis Solis, quam tamen relinquit per sua observata; quanta ab HIPPARCHO fuerat inventa. Itaque nihil restat, quam ut fidem PROLEMÆI secuti credamus juste observatum tempus, quo ostetit in v initio.

CAP.
LXIX.

II.

Facto principio, & obliquitate eclipticæ per observationem inventa, nihil est negotii, per quotidianas Solis declinationes, pronunciare de vera ejus elongatione a puncto, quod Sol tempore dicto æquinoctii tenuit, quodcunque illud aut in quacunque sphæra statuatur. Nam alii alias huic negocio sphæræ deputarunt, cum post octavam & nonam à PTOLEMÆO constitutas sphæræ, alii decimam, recentissimi undecimam & duodecimam, vanissimis speculationibus constituerint; quam πολυπαραγωγὴν BRAHEVS vehementer increpuit. At quid in eorum locum substituere cogitarit, mihi nunquam dixit, nec scriptum reliquit ullibi: COPERNICVS quidem (ut vulgus judicat) scite & festive, (ut ECO) sapienter fecit, qui oculis a cœlo deducetis, quæsivit id punctum in ipso globo Telluris, cui in Fixarum sphæra punctum quolibet sæculo certum supereminet, ut cap. LXVIII. dictum. Sed hujus loci non est proximus ista discutere.

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, PTOLEMÆVSque 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 & & ♈. Quod si substituamus PTOLEMÆO æquationes hodiernas, non mutabimus ejus observationes tanto, quod observando se comprehendere PTOLEMÆVS ipse fateatur: & quo maius aliquid noceri potuit PTOLEMAICIS observationibus, ab ipso refractionum negocio. Nam possumus diem observati æquinoctii PTOLEMAICI certam fateri, horas interim aliquot illius diei in incerto ponere: ubi vernalium & autumnalium æquinoctiorum societas se non ita defendit, contra parvum hunc errorem, de quo agimus, ut prius contra illum magnum.

Sane fuisse æquationes ævo PTOLEMÆI æquales nostris, arguit constantia modernorum. Nam fere idem est, quod hodie BRAHEVS, & quod ALBATEGNIUS quodq; ARZACHELANTE aliquot secula invenierūt.

Cum igitur suspicio sit, vitiosam esse Solis æquationem, qua PTOLEMÆVS utitur, ex vitiosis apparentibus locis Solis deducitam, nec ad me-

Quomodo per
observationem
additetur lo-
cus Solis in zo-
diaco, quamvis
incognitus sit
zodiaci inter
Fixas,

Theoria octave
sphærae difficil-
iter capta apud
veteres, & in-
conclavis:

Facilis apud
Copernicum.

Æquationes
Solis an olim
maiores?

Hoc æqui-
noctii Prole-
maicæ esse in-
certum;

CAP.
LXVIII. dii nec ad apparentis Solis oppositum, Mars a PTOLEMÆO, citra erroris aleam, deductus est.

Consolatio tamen hæc est, quod nobis apparenti Solis loco opus est, cuius comprehensio præcedit.

Bona cum gracia Ptolemaicarum observationum resincti hodiegenas æquationes Solis,
Possumus autem incedere via gemina: aut ut PTOLEMÆO credamus de æquinoctiis, aut ut ex modernis æquationibus, correctionem. PTOLEMAICIS hanc adhibeamus, ut vernum æquinoctium tribus horis fuerit serius, autumnale totidem maturius, quam est a PTOLEMÆO annotatum; itaque utrinque in declinatione Solis fuerit erratum 15 minutis. Sane instrumenta PTOLEMÆI subtiliora non fuere, quam quorum minimæ particulæ 10 minuta valebant. Et collocat HIPPARCHVS unam hujusmodi particularum in dubio. Qua de causa & tempora, quibus moratur Sol in quadrantibus zodiaci, non præcisius expressa fuere, quam quadrantib. dierum. Ethæc de vera æstatis hyemisq; longitudine.

IV.

Locum apogœi
Solis Ptolemaicū intra
multos gradus
non esse certum.

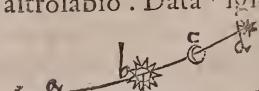
Quid vero nunc dicemus de ingressu Solis in Cancrum & Capricornum, unde apogœum, & ipsa æquationum dispositio depedet? quam facile unus diei quadrans potuit vernali decedere zodiaci quadranti, accedere autumnali? cum ingressus Solis in Cancrum insensibilis plane sit. Neque sane persuaderi possum, HIPPARCHVM & PTOLEMÆVM, in ipsum hujus ingressus momentum respexisse, neglectis punctis intermediis. Credo facilius, sedulos fuisse per totam æstatem, in notandis Solis declinationibus, semperque duas æquales, ex utroquelatere Solstictii, comparasse invicem, & tempus inter æqualium declinationum momenta intermedium, pro vero ingressu Solis in Cancrum sumpsisse. quo pacto, si vicinis Solstictio locis comparatio fuit instituta, parum quidem erroris, tantum tamen committi potuit, quantus est unius diei quadrans, in quo abeunt minuta 15 de motu Solis. Igitur et si certissima essent æquinoctia; potest tamen circa Solstictia in partes alternas deesse vel abundare in loco Solis quarta pars gradus, & apogœum tunc octo gradib. anterius vel posterius incidere. Haec tenus de motu Solis.

V.

Loca Fixarum
Ptolemaica in
Zodiaco non
sine suspicione
erottis 20 circu-
iter minute-
rum.

* A punctum
æquinoctiæ con-
cicum. B Sol. C
Luna. D Fixa.
vñbilis. E Æ de-
clinationis Solis.
AB habetur
per observatio-
nem ipsius BE
tempore Meri-
diano commo-
dissime. BC ha-
betur per in-
strumenta de
die. CD per in-
strumenta & de nocte. Compositis igitur AB, BC, AD, tandem habetur AD elongatio Fixæ ab A, cetero prius pun-
cto, quod jam tandem patescit, postquam ad D Fixam est alligatum. Postea Planetæ obseruando ad Fixæ alligan-
turi, & sic futur coram elongatio ab A principio zodiaci.

Jam quod Martis ipsius observationes attinet, et si demus astrolabio certissime collimasse PTOLEMÆVM ad Fixas: tamen adhuc non constat certius de loco Martis in Zodiaco (ut in quo prius & locum Solis consideravimus) quam de ipsarum Fixarum locis: & si commisit PTOLEMÆVS errorem in assignando Fixæ, gradu elongationis a puncto æquinoctiæ, idem error committetur in pronunciando Martis loco. Atqui ne Fixarum quidem elongatio a Sole (& sic a puncto Arietis, a quo scitur Solis elongatio per declinationem) caret suspicione erroris. Ecce enim & modum inquirendi & argumentum erroris. Anno 11 Antonini inquisivit illam PTOLEMÆVS per Lunam dichotomon. Lunæ enim a Sole, cordis Leonis a Luna, elongationem cepit astrolabio. Data * igit-



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 dimidiis 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 commemorentur ista: 21°. 0' π. 28°. 50' Α. 2. 34' Ρ. 1. 36' Ρ. nobis assumenda essent ista: 21. 30' π. 29. 20' Α. 3. 4' Ρ. 2. 6' Ρ. Atqui contra hanc audaciam PTOLEMÆVS se munit, affirmans se sepius 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 in 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 oppositū apparentis loci Solis reducenda sunt. quod opus nunquam recte procedit, nisi remotio cum Martis tum Solis a communī puncto æquinoctii, præsciatur; quia non aliter nisi per hæc quasi elementa, discitur 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, non dum idoneus ad inquirendam primam inæqualitatem. At in apogæo hæc triginta minuta prosthaphæreos orbis, occupant magnū arcum eccentrici, cui major adhuc portio de tempore seu motu medio respondet. In perigæo fit 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, quia 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:

Pro Fixarum
longitudini-
bus Ptole-
maicis.

Quatenus in-
certitudo lo-
corum Fixa-
rum in zoda-
co articeat ob-
servationes
Martis.

denique igitur sequetur, in aphelio parum, in perihelio plus, esse Martis motui medio a Fixis adimendum, si recipiamus, Fixas 30 minutis promotores esse in zodiaco. Ita non tantum motus medius fit minor (etsi 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. Etsi hoc posterius nobis nihil facisset negotii. Contemnemus enim, etiam si majus aliquid, vel sine suspicione erroris Fixarum, insinuarent observationes: cum certum sit, non ferre illas tantam subtilitatem, quantam ferunt BRAHEANAE. Itaque usurpabimus formam æquationum, ex observatis Braheanis inventam: quasi maneant omnibus sæculis eadem.

TRIAGITVR biviacum nobis occurrerint, de Solis eccentricitate, de loco apogæi Solis, de loco Fixarum & Martis in Zodiaco: oꝝto existent constitutiones motus medi, & aphelii, ad illa observationum momenta, etiam si neglegto zodiaco, tantum a Fixis computemus.

Prima inquisitio retineat omnia Ptolemaica circa Solem & Fixas.

Observationis
Ptolemaicarū
reductio ad
Solis apparentem
oppositiō-

Cum igitur loca motus Solis medii fuerint 21.6.ꝝ.28.50ꝝ.2.34.ꝝ.
& Solis apogæum 3.30.ꝝ; apparentia Solis loca fuerunt 21.46.ꝝ.1.15.ꝝ.
2.41.ꝝ.ultra oppositum omnia tria. Præcedit igitur vera oppositio. Et cum diurnus in 21.ꝝ (hodie 29) sit circiter 23 minutorum, Solis 61.summa i. 2.4: illa igitur 41 minuta requirent horas viii, quando Mars visus fuit in 21.8.ꝝ, oppositus loco Solis apparenti. Sic in 29ꝝ (hodie 29) diurnus Martis solet esse 24. diurnus Solis 59.summa i. 23. Ergo 2. 23. differentia postulat dies 1 horas xvii. M. xxii. quando Mars visus est in 29.31.ꝝ. Denique in 3.ꝝ (hodie 29) diurnus Martis est 23. Solis 57.summa i. 20. quibus indicatur 7 minutis deberi horas ii M. vi quando Mars visus in 2.36.ꝝ.

Tempora igitur correcta ista

	Loca
Adriani xv. Tybi xxvi. Hora v. M.o.	21. 8.ꝝ
Adriani xix. Pharmuthi iv. Hora xv. M. xxxix.	29.31.ꝝ
Antonini ii. Epiphi xii. Hora i. M. lvi.	2.36.ꝝ

Intervallo { i v. dies LVI VIII. Horæ x. M. XXXIX. 68.23.

Anni-Ægypti { i v. dies XCVII. Horæ vi. 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 intermedii, quanta fuit illo sæculo. Hic vero fuit 93.2.20.

Jam igitur adhibeatur hypothesis hactenus investigata & constituta ex recentissimis observationibus, & queratur, quo loco anomalia, repondeant mediis motibus tantis, apparentes in eccentrico tanti, quantos jam dixi. Periclitatis aliquot casibus, deprehenditur: Si tempore ultimo.

ponatur

ponatur aphelium Martis in $8^{\circ}41'.$ & reliqui temporibus ob præcessionem æquinoctiorum paulo anterius: primo vero tempore anomalia media $4^{\circ}37'$, secundo $3^{\circ}41'$, tertio $13^{\circ}37\frac{1}{2}'$; & sic longitudo ab æquinoctio tempore medio $5^{\circ}45'.$ $5^{\circ}20'$: tunc stellam Martis referri per hypothesin æquationum modernam primo in $21^{\circ}7'.$ II, secundo in $29^{\circ}.$ II, tertio in $2^{\circ}37\frac{1}{2}'.$ A, fortuita præcisione. Non sunt enim fundamenta talia, ex quibus tanta præciso sperari possit. Quod si PTOLEMÆVS plures sui temporis oppositiones annotasset, procul dubio majorem experiremur difficultatem. Cum tribus enim Solis facile transfigitur. Compare 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 correcta oppositio. Aggregata diurnorum fuerunt $1^{\circ}24'.$ $1^{\circ}23'.$ $1^{\circ}24\frac{1}{2}'$. Igitur pro 30 minutis residuis, quam proxime eadem prodeunt tempora, ter addenda, horæ sc. VIII. minuta X L. circiter: quibus respondet minuta $8\frac{1}{2}'$ de motu Martis apparenti, auferenda de illis 30 minutis. Residua $21\frac{1}{2}'$ minutis addentur ad loca Planetæ, ut sit in $21^{\circ}29\frac{1}{2}'.$ A, $29^{\circ}51\frac{1}{2}'$ II, $2^{\circ}57\frac{1}{2}'$ A. Manebunt intervalla cum temporis, tum locorum Zodiaci, quam proxime eadem. Quare eadem etiam erit distributio anomalie mediae inter has observationes, quæ jam modo fuit inventa. Tantummodo aphelium transponetur totidem minutis, ut sit ultimo in $1^{\circ}2\frac{1}{2}'$ II. 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 minutis $1^{\circ}24'$ 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 primot tempore Sol erit per 20 minutis 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.
Ecce. Tybi	xxvi.	H. ix. M. o.	$21^{\circ}4.$ II
Pharmuthi	vi.	H. xv. M. xxxix.	$20^{\circ}31'$ II
Epiphi	xii.	H. iii. M. xxxvii.	$2^{\circ}40'.$ A
Intervalla	{ iv.	dies LXVIII. H. vi. M. xxxix.	$68^{\circ}27'.$
Egyptii	{ iv.	dies XCVII. H. XII. M. o.	$93^{\circ}9'.$
		Ee 3	Primum

Primum temporis intervallum factum est minus. itaque & motus medius illi per $\circ. 15.$ minor respondet, ut sit grad. $8^{\circ}. 53.$ Secundum temporis intervallum rursum effectum est minus. quare & motus medius illi respondet minor per $\circ. 4.6.$ scilicet $9^{\circ}. 10. 48.$ Quia igitur utriusque anomaliæ mediæ minori respondet major motus apparenſ quam prius, & ſuppoſita eadem anomalia utrinque, motus apparenſ major est, circiter $\frac{1}{6}$ minuta; apparet igitur deſcendendum ab aphelio. Attamen primum intervallum non mutatur niſi magno deſcensu facto, ſecundum autem deſcensu per $\frac{1}{6}$ minuta facto. Itaq; ſi indulgeremus inquisitioni, & non propositam haberemus hypothefin modernam, gigneretur omnino nobis alia hypothefis, aliaque eccentricitas. Et vicifim, ſi certissimæ eſſent haec tres obſervationes PTOLEMAI, argumentum inde naſceretur, apogæum Solis ab ipſo reſte conſtitutum.

Ademptis autem xxxvi minutis ab aphelio Martis, ut sit ultimo tempore in $\circ. 3. \alpha.$ & ſic accommodato motu ejus medio, ut sit anomalia temporis medii $3^{\circ}. 58^{\frac{1}{2}};$ longitudo ab æquinoctio $\circ. 5. 5. 6. 5^{\circ}:$ prodit obſervatio:

Prima	$2^{\circ}. 7. \text{II}$	$\left\{ \begin{array}{l} 2^{\circ}. 4. \text{II} \\ 2^{\circ}. 31. \alpha \end{array} \right\}$	3 +	{ differentia
Secunda	$2^{\circ}. 28. \alpha$	debuit	3 ---	
Tertia	$2^{\circ}. 37. \alpha$	$\left\{ \begin{array}{l} 2^{\circ}. 46. \alpha \\ 2^{\circ}. 46. \alpha \end{array} \right\}$	3 ---	

Rurſum ſatis accurata propinquitate. Nec enim sperare poſſimus, tam certas fuifſe obſervationes. Igitur ſive reſte habeat Solis apogæum ſive ſecus, certus eſt medius ab æquinoctio intra $\frac{1}{2}$ ſcrupula.

Quarto, eadem mutabuntur in caſus ſecundi
computationis locis, & conſtituenda
longitudine media.

Quinto, manente apogæo Solis & longitudine
Fixarum Ptolemaica, uſurpatur eccen-
tricitas Solis hodierna.

Manentibus igitur primo & ultimo loco Solis quam proxime, mu-
tabitur apparenſ locus Solis, mediæ obſervationis, minutis $2^{\circ}6.$ Nam illic
cadunt circa apſidas Solis, ubi æquatio parva eſt; hic circa longitudinem
mediam, ubi æquatio ab eccentricitate cauſata, eſt maxima. Ac cum ad-
jectoria ſit in æquatio: eruptis $2^{\circ}0$ minutis ab æquatione, retroagetur
Sol totidem minutis: eritque non in $2^{\circ}. 31^{\frac{1}{2}}$, ſed in $2^{\circ}. 11^{\frac{1}{2}}$. Sequitur igitur
correcta & veriſima oppoſitio horis iv. Tunc Planeta erit in $2^{\circ}. 27.$
 α . Intervallum temporis prius, ejusque motus medius augetur, minui-
tur motus apparenſ: Posterius temporis intervallum minuitur, au-
geturque apparenſ motus. Rurſum igitur haec adhibita correctio, eviden-
tius quam prior, vocat nos ad mutationē hypothefeos; niſi optimo con-
ſilio in verba & numeros hypothefeos hujus ſæculi jurafſemus. Nam ut
circa apogæum majori tempore minus promovetur Planeta, circa pe-
rigæum

rigēum in minori tempore plus; fieri aliter non potest quam auctiōne eccentricitatis. Quod si retinerentur omnia, ut casu primo; prodiret quidem primo & ultimo tempore rursus quod tunc, sc. 2ⁱ. 7.ⁱⁱ. & 2. 3ⁱ 7ⁱⁱ. $\frac{1}{2}$. ϖ . at loco medio, prodiret 2^g. 3ⁱ 6ⁱⁱ. ϖ cum debuisse 2^g. 2^{vii}. ϖ . differentia 9ⁱⁱ. Vt hæc oblitteretur, manere debet aphelium fere, sed motus medius debet omittere minuta $\frac{3}{2}$. tunc prodibit

Primo	2 ⁱ .	4. ⁱⁱ	Debuit	2 ⁱ .	8. ⁱⁱ	Differentia	$\frac{3}{2}$
Secundo	2 ^g .	3 ⁱ $\frac{1}{2}$ ϖ		2 ^g .	3 ⁱ ϖ		$\frac{1}{2}$
Tertio	2.	3 ⁱ ϖ		2.	3 ⁱ ϖ		$\frac{1}{2}$

Sexto, eadem continget mutatio casus secundi,
si eccentricitatem Solis & longitudinem

Fixarum simul mutaverimus.

Septimo, sin autem & eccentricitatem Solis &
apogæum simul mutemus, conjunctis casi-
bus tertio & quinto, erunt fun-
damenta ista.

			Loca
Tybi	xxvi.	H. ix.	M. o.
Epiphi	iv.	H. xix.	M. xxxix.
Pharmuthi	xiii.	H. iii.	M. xxxvii.
Intervalla	D. LXVIII.	H. x.	M. xxxix.

D. xcviij. H. viii. M. o.

68. 2^g.

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 1ⁱ. 3^o. quibus adde excessum itineris B. Ita colliguntur 1^g $\frac{1}{2}$. quæ conficiemus, si aphelium per 1. 12. retroegerimus, ut sit ultimo tempore in 2^g. 2^{vii}. ϖ . & anomalia media 53ⁱ. 4^o. Mctus igitur medius 1. 1. 4. ϖ . qui primo casu fuit 11. 1^g $\frac{1}{2}$. ϖ . Hinc computamus:

Primo	2 ⁱ .	3 ⁱ $\frac{1}{2}$ ϖ	Debuit	2 ⁱ .	4. ii.	
Secundo	2 ^g .	2 ^g $\frac{1}{2}$ ϖ		2 ^g .	2 ^{vii} . ϖ	
Tertio	2.	4 ⁱ . ϖ		2.	40. ϖ	

Denique omnibus tribus, quæ ex Ptolemæo sum-
pferamus mutatis, componetur effectus ex
casibus septimo & secundo.

Apparet igitur epocham motus medii ab æquinoctio & Fixis non mutari multum, neque eccentricitate Solis; neque apogæo, neq; utroq; si aliul mutato: sed tunc tantum, quando Fixarum loca mutantur. Nam casus tertius addit 1. 3^o. quintus aufert 3. 3^o. septimus aufert 4. 3^o. Solum secundus casus aufert motu medio ab æquinoctio minuta 1^o. a Fixis 2^o.

CAP.
LXIX.

HINC igitur duplex constituitur epochæ motus ad PTOLEMAEI tempora.

Quomodo cōtraris erroribus duobus se mutuo tollentibus maneat elongatio Fixarum Ptolemaica a principio Aretici.

Quid si vero ex casu secundo & quinto comminiscamur aliquid idoneum, quo simpliciter tueamur longitudinē Fixarum PTOLEMAICAM, neque nobis sit opus, duplēcē supicari hanc epocham motus medii Martis? Nam PTOLEMÆVS diserte affirmat, se in illa sua observatione distantiam Lunæ a Sole invenisse $9^{\circ} 2'$ & $\frac{1}{2}$ minuta, quantam etiam computaverit ex sua hypothesi motuum Lunæ. Vera dixerit PTOLEMÆVS, fatis dexter fuerit in observando; plane tantam deprehenderit hanc distantiam, in instrumento suo, quantam voluit ejus hypothesis motuum Lunæ, quæ circa quadraturas non fecellit. Hinc ideo sic argumentor. Si Sol fuisset in $3^{\circ} 5' x$, quorsum illum PTOLEMÆVS reposuit per suam eccentricitatem, non potuisset Luna videri ab illo abesse, justum & computatum ex hypothesi modulum $9^{\circ} 2.8'$: eo quod Sol occidens, refracte ad visum pervenit, & altior justo (itaque 30 minutis plus in consequentia) esse apparet quam est. Quia vero a Luna ad Solem observatus est arcus $9^{\circ} 2.8'$. isque in rei veritate, ob refractionem, fuit $9^{\circ} 2.38'$: ergo Sol verissime non fuit in $3^{\circ} 5' x$ sed in $2^{\circ} 33' x$. Id autem consentaneum est casui quinto; ubi diximus, adjectoram æquationem maximam PTOLEMÆI (quæ competit in $5' x$) usurpatione eccentricitatis hodiernæ, fieri 20 scrupulis minorem, itaque Solem pro $3^{\circ} 5' x$. in $2^{\circ} 43' x$. Itaq; posita refractionis universalitate per omnia loca & tempora, quo de in Opticis dictum, & stante hac observatione, argumentum nobis nascitur, diminutioris eccentricitatis Solis, quam putabatura 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 $i^{\circ} x$ Alexandriae; & sic Sol in $3' x$, habuit diuorum graduum, fortassis & plurium altitudinem; minorem igitur refractionem 30 minutis; nec omnis refractione simpliciter in longum porrigebatur. Itaque quam proxime pares quantitate fuerunt haec duæ causæ, se mutuo conficienes.

Numeros Projetorū in locis Fixarum non esse scrupulos.

Constitutio' motus medi.

Epocha motus medi Ptolemaico.

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 $5^{\circ} 4.16'$. quod est non majus $5^{\circ} 5.59'$. in ipso cœlo.

Sequamur igitur quorsum nos vota rationesque ducunt, & sit, ut in casu primo, anno 11 Antonini, die xii Epiphī, hora Alexandriae in Ægypto motus medi Martis ab æquinoctio $i^{\circ}. 18.30'. \alpha.$ Tempus congruit anno Christi vulgari cxxx D. xxvii Maji. Differentia meridianorum inter Huennam & Alexandriam est horarum 11 fere, ex recentissimis tabulis Geographicis. Huennæ igitur anno Christi cxxxix die xxvi i Maji H. vii fuit medius motus $8.11.18.30'.$ Sed eo anno cor Leonis habuit longitudinem $2.30.\alpha.$, hoc est, $4.2.30.\delta.$ Ergo Martis motus medi abfuit a corde Leonis $4.8.48.30'.$ Sed anno MDXCIX die xxvi i Maji hora vi fuit motus medi Martis $8.8.47.30'$ ab æquinoctio, cor

Etio, cor vero Leonis ab eodem abfuit, demonstrante BRAHEO $4^{\circ} 24' 15''$.
 45'. Ergo Mars abfuit a corde $\vartheta. 7. 6. 31. 45''$.

C A P.
LXIX.

Anno	cxxxix	D. xxvii Maji Hora vi	$4^{\circ} 8' 48''$	30''
	MDXCIX	D. xxvii Maji H. vi	$7^{\circ} 6. 31. 45$	
Intervallum	MCCCCLX	Juliani } Prutenicæ	$2. 27. 43. 15$	
	MCCCCLXI	Ægyptii } dant	$2. 28. 5. 56$	
			Differentia	22. 41

Annis singulis auferendum est unum fere secundum. Igitur in meridie i Januarii anni primi C H R I S T I Huennæ , a corde Leonis elongatur motu medio per $\vartheta. 8. 52. 45'$ a corde Leonis.

Et hæc de motu medio Martis a Fixis.

M O T U S aphelii paulo aliis prodibit, quam supra capite xvii. Nam quia anno Christi cxxxix D. xxvii Maji fuit in $\vartheta. 41$ ϑ . cor vero Leonis in $2. 30$ ϑ : antecessit igitur illud gr: $i. 49$. hodie vero anno MDXCIX D. xxvii Maji in $28. 58. 50$ ϑ . quando cor Leonis in $24. 15. 45$ ϑ .

Sequitur ergo aphelium hodie $4^{\circ} 43' 5''$
 Præcedebat vero Ptolemæo $i. 49. 0''$

Intervallo annorum M CCCCLX Julian. $6. 32. 5$ progressus; Et fit annus paulo major 16 secundis. Radix C H R I S T I igitur ad i Januarii meridiem habet aphelium hoc ante cor $\vartheta. 2. 27$ gradibus.

De motu medio Solis a Fixis, obiter in futuros usus.

Cum anno Christi cxxxix D. ix Pharmuthi , hoc est xxiii Februarii, occidente Sole hora v M. xxx. Huennæ H. iii M. xxx fuerit apparenſ Solis $3. 3x$ computatus ; medius igitur $\vartheta. 43x$. Inventa vero fuit longitudo Cordis $2. 30$ ϑ . Solis igitur medius præcedebat cor Leonis $\vartheta. i. 47. 6$. Sed anno MDXCIX D. xxiii Februarii H. iii M. xxx. Huennæ fuit medius Solis $12. 47. 41x$. cor Leonis $24. 15. 30$ ϑ . Solis igitur medius præcedebat cor ϑ $\vartheta. ii. 27. 49$.

Annis M CCCCLX Ægyptiis, desunt $9. 40. 49$.

Colligimus in tot annis per $17. 42$, minus quam ex Prutenicis, eritque epocha in radice C H R I S T I I. Januarii in meridie $\vartheta. 7. 16. 8$. a corde Leonis.

Similiter progressus apogæi Solis invenitur $8. 23$. & in radice C H R I S T I $i. 27. 48. 6$. ante cor Leonis.

C A P V T LXX.

Duarum reliquarum P T O L E M Æ I observatio-
 num consideratio , pro exploranda latitudine
 & orbium proportione , tempore
 P T O L E M Æ I .

CAP.
LXX.

VERVM est quod non semel monui, PTOLEMÆVM 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 quipiam pectare, 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 eccentri 14°. 24'. 34". Distantia 143660.

Locus Solis verus die XII. fuit 2. 36" II. Adde motum tridui, & horæ circa apogæum, ex hodierna experientia 2. 53'. 40". ut sit 5. 29'. 40" II, & usurpetur hodierna apogæa distantia 101800. Differunt igitur oppositus Solis & eccentricus Martis per i. 5. 6. Qui arcus appetet esse 3. 43. 14. ut sit Mars visus in i. 46. 36".

Sin autem utamur eccentricitate Solis PTOLEMAICA : 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 PTOLEMAICAM) 3 gra. 45 min. 45 sec. Igitur Planeta cadet in 1 grad. 43 minut. 7. Dixit autem PTOLEMAVS, visum esse in i. 36. 7. Plus igitur justo colligimus per 7. vel 10. At pars minima instrumenti PTOLEMAICI, 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". jam videbitur in i. 36. 7.

Supra die XII epiphi abundaverat etiam 1½ scrupulis. Igitur hæc consentiunt.

Et quia in tanta oppositionis propinquitate nihil notabile efficit diversa eccentricitas: age consulamus etiam observationem antiquiorrem. 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 v 11: 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

malia 2^o 34'. 54'. 34'. æquationem habens ex PTOLEMYO 2 gr. o minut. 30 secund. ex BRAHEO i. 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.

CAP.
LX X.

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 longitudine Martis eccentrica i. 26. 35. 7'. per 4. o. 58. 13'. qua distantia arcuali, & distantias Terræ & Martis a Sole, ostenditur apparet elongatio a Sole 82. 43. 46'. igitur & apparet elongatio Martis a corde Leonis 3. 4. 49. 34'.

At secundo per BRAHEANAM eccentricitatem & æquationes, si eadem & tunc fuissent ponantur, Solis locus apparet per 17. 36'. erit anterior, seu 3. 27. 15. 44'. quare & angulus commutationis est 4. o. 46. 37'. per quem & distantiam Solis a Terra nostram, quasi & tunc eadem fuerit, ostenditur apparet elongatio Martis a corde Leonis 3. 4. 51. 28'. Differentia inter utrumque calculum per exigua & 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. 36. 2. Borealis Clara frontis Scorpii in 6. 26. 26, elongata per 3. 3. 50. 6. BRAHEO cor Leonis in 24. 17. 2. Frons Scorpii in 27. 36. 26. Elongatio 3. 3. 26. 6. Elongatio vero Martis jam est computata 3. 4. 51. 28'. Differentia est sesquigradus.

PTOLEMÆVS huic observationi confilus, 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 diffidet. 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 observationis. 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.

PTOLEMÆUM,
quod finiuit
te per aliam
probasti, p.
hac demon-
strare videtur:
et nonne pro-
portionem or-
bium per circu-
itatem obser-
vationem.

Ne quis

CAP:
LXX.

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.

Ptolemzum
non recte per-
cepisse verba
observationi
adscripta.

Quod ipsam observationem attinet, cujus haec verba sunt: ἐδόθε ὁ Γ
Ἄρεως ἐδόθε τοιούτην τὴν θεοῖς μετώπῳ τοῦ Κροκόπεδου. 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, tertiae vel potius
secundæ magnitudinis: reliquæ tres quartæ, vel potius, me æstimator,
tertiæ sunt magnitudinis, quarum una altior est tribus claris, &
Septentrionalior. Jam si observator Claram frontis, quam BRAHEVS
recte secundæ magnitudinis pronunciat, quamque PTOLEMÆVS sub-
intellexit, 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 subsumpfero.

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. $\text{m}.$. Aufer cor Leonis in 24 gr.
17 minut. $\text{n}.$. 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 3 vel
5 minutorum, non major.

An Mars Fixus
cooperire per
latitudinem
potuerit?

Non diffiteor negocium mihi exhibitum esse a latitudine, dum
expendo verba, ἐδόθε τοιούτην, quasi diceret: Videbatur ita prope
accepisse, ut duæ pro una quasi stella haberri possent, ut viderentur se mutuo
tangere. Etsi Arabs vertit cooperuisse, quasi scripsisset Græcus
Ἴητοιούτην. itaque in Opticis fol. 304. usus sum voce superpositum. Germani propriissime drangesetz. Ex hoc ratiocinabor ita: si
ve subtercurrerit centraliter, sive oram ejus Boream Austrinamve ra-
serit; non potuisse ab ipsa distare in latitudine, magna aliqua por-
tione. Minus namque incertas esse latitudines quam longitudines;
quia constantior & simplicior est earum ratio, ut hoc libro demon-
stratum est. Jam scimus Nodum retrocedere a Fjxis, spacio anni Cy-
nici, 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 tem-
pore 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 fa-
ciens 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 Borealisssimæ 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 Boreali latitudines hodie sunt minores quam olim circiter 16. 26 scrupula; Australium majores per tantudem; quippe ecliptica transposita, & declinationibus graduum eclipticæ tantudem mutatis, ut BRAHEVS demonstravit, & nos cap. LXVIII. diximus. Itaque si verum est, ut est verissimum, hodiæ latitudinem Claræ in fronte Scorpis 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): Frustra itaque in voce *περιτεθφέναμ* fui argutus. nec aliter illa explicanda est, quam de appositione stellarum in eandem longitudinem; quo nomine illa, quam ego dico, nihil impediente 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* Scorpis; factus nimurum fuerit una ex numero earum, quæ sunt in Boreali parte frontis Scorpis.

Observationis
verba popula-
rem habere
fentum.

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.

ITAQVE CVM nihil nos impediant observationes contrariae, confirmet

vero nos summa rei verisimilitudo: concludamus, eandem esse
& hodie proportionem orbium, quæ fuit olim, lati-
tudines vero maximas nonnihil hodie
esse immutatas.

