



Casa	
Gab.	02
Est.	
Tab.	52
N.º	11

R  
52  
11



WILCOX & CO

NEW YORK

1850

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

2.<sup>a</sup> edição da obra em Cuzco. (60 fr.)

# NICOLAI COPERNICI TORINENSIS DE REVOLVTIONIBUS orbium coelestium,

Libri v i.

IN QVIBVS STELLARVM ET FIXARVM ET ERRATICARVM MOTVS, EX VETERIBUS atq; recentibus obseruationibus, restituit hic autor.

Præterea tabulas expeditas luculentasq; addidit, ex quibus eisdem motus ad quoduis tempus Mathematicum studiosus facillime calculare poterit.

ITEM, DE LIBRIS REVOLVTIONVM NICOLAI Copernici Narratio prima, per M. Georgium Ioachimum Rheticum ad D. Ioan. Schonerum scripta.

*Del. v. M. P. Real*



Cum Gratia & Priuilegio Cæs. Maiest.

BASILEAE, EX OFFICINA  
HENRIC PETRINA.

1566



AD LECTOREM DE HYPO-  
THESIBVS HVIVS OPERIS.

**N**ON dubito, quin eruditi quidam, uulgata iam de nouitate hypotheseon huius operis fama, quod terram mobilem, Solem uero in medio uniuersi immobilem contituit, uehementer sint offensi: putentque disciplinas liberales recte iam olim constitutas, turbari non oportere. Verum si rem exacte perpendere uolent, inuenient authorem huius operis, nihil quod reprehendi mereatur commisisse. Est enim Astronomi proprium, historiam motuum ccelestium diligenti & artificiosa obseruatione colligere. Deinde causas earundem, seu hypotheses, cum ueras assequi nullaratione possit, qualescunque excogitare & confingere, quibus suppositis, ijdem motus, ex Geometrie principijs, tam in futurum, quam in preteritum recte possint calculari. Horum autem utrunque egregie prestitit hic artifex. Neque enim necesse est, eas hypotheses esse ueras, imò ne uerisimiles quidem, sed sufficit hoc unum, si calculum obseruationibus congruentem exhibeant, nisi forte quis Geometriæ & Optices usque adeo sit ignarus, ut epicyclium Veneris pro uerisimili habeat, seu in causa esse credat, quod ea quadraginta partibus, & eo amplius, Solem interdum precedat, interdum sequatur. Quis enim non uidet, hoc posito, necessario sequi, diametrum stellæ in *πρωγείω* plusquam quadruplo, corpus autem ipsum plusquam sedecuplo, maiora, quam in *ἀπογείω* apparere, cui tamen omnis æui experientia refragatur? Sunt & alia in hac disciplina non minus absurda, quæ in præsentiarum excutere, nihil est necesse. Satis enim patet, apparentium inæqualium motuum causas, hanc artem penitus & simpliciter ignorare. Et si quas fingendo excogitat, ut certe quamplurimas excogitat, nequaquam tamen in hoc excogitat, ut ita esse cuiquam persuadeat, sed tantum, ut calculum recte instituant. Cum autem unus & eiusdem motus, uarie interdum hypotheses sese offerant (ut in motu Solis, eccentricitas, & epicyclium) Astronomus eam potissimum arripiet, quæ comprehensu sit quam facillima. Philosophus fortasse, ueri similitudinem magis requirit

gis requiret: neuter tamen quicquam certi comprehendet, aut tradet, nisi diuinitus illi reuelatum fuerit. Sinamus igitur & has nouas hypothesas, inter ueteres, nihilo uerisimiliores innotescere, præsertim cum admirabiles simul, & faciles sint, ingentemq; thesaurum doctissimarum obseruationum secum aduehant.

Neque quisquam, quod ad hypothesas attinet, quicquam certi ab Astronomia expectet, cum ipsa nihil tale præstare queat, ne si in alium usum conficta pro ueris arripiat, stultior ab hac disciplina discedat, quam accesserit. Vale.

## NICOLAUS SCHONBERGIUS

CARDINALIS CAPUANVS, N  
colao Copernico, S.



Vm mihi de uirtute tua, cōstanti omnium sermone ante añōs aliquot allatum esset, cœpitum maiorem in modum te animo complecti, atq; gratulari etiam nostris hominibus, apud quos tanta gloria floureres. Intellexeram enim te nō modo ueterum Mathematicorum inuenta egregie callere: sed etiam nouam Mundi rationem constituisse. Quia doceas terram moueri: Solem in um mundi, adeoq; medium locum obtinere: Cœlum octauum immotum, atq; fixum perpetuo manere: Lunam se unā cum inclusis suæ spherę elementis, inter Martis et Veneris cœlum sitam, anniuersario cursu circum Solem conuerrere. Atque de hac tota Astronomiæ ratione Commentarios à te confectos esse, ac erraticarum stellarum motus calculis subduetos in tabulas te contulisse, maxima omnium cum admiratiōe. Quamobrem uir doctissime, nisi tibi molestus sum, te etiam atq; etiam oro uehementer, ut hoc tuum inuentum studiosis communices, & tuas de mundi spherā lucubrationes unā cū Tabulis, & si quid habes præterea, quod ad eandem rem pertineat, primo quoq; tempore ad me mittas. Dedi autem negotium Theodori cō à Reden, ut istic meis sumptibus omnia describantur, atq; ad me transferantur. Quod si mihi morem in hac re gesseris, intelliges te cum homine nominis tui studioso, & tantæ uirtuti satisfacere cupiente, rem habuisse. Vale. Romę, Calend. Nouembris, anno M. D. XXXVI.

ñ AD

# AD SANCTIS- SIMVM DOMINVM PAV-

LVM III. PONTIFICEM MAXIMUM,

Nicolai Copernici Praefatio in libros  
Reuolutionum.



ATIS equidem, Sanctissime pater, aestimare  
possum, futurū esse, ut simul atq; quidam accē-  
perint, me hisce meis libris, quos de Reuolutio-  
nibus sphaerarum mundi scripsi, terrae globo  
tribuere quosdam motus, statim me explodē-  
dum cum tali opinione clamitent. Neque enim  
ita mihi mea placent, ut non perpendam, quid alij de illis iu-  
dicaturi sint. Et quamuis sciam, hominis philosophi cogi-  
tationes esse remotas à iudicio uulgi, propterea quòd illi-  
us studium sit, ueritatem omnibus in rebus, quatenus id à Deo  
rationi humanae permissum est, inquirere: tamen alienas prorsus  
à rectitudine opiniones fugiendas censeo. Itaque cum  
mecum ipse cogitarem, quàm absurdum *ἀνθρώποις* existimaturi  
essent illi qui multorum seculorum iudicijs hanc opinionem  
confirmatam norunt, quòd terra immobilis in medio caeli, tan-  
quam centrum illius posita sit, si ego contra assererem terram  
moueri: diu mecum hæsi, an meos Commentarios in eius motus  
demonstrationem conscriptos in lucem darem, an uero satius  
esset, Pythagoreorum & quorundam aliorum sequi exemplum,  
qui non per literas, sed per manus tradere soliti sunt mysteria phi-  
losophiae propinquis & amicis duntaxat. Sicut Lysidis ad Hip-  
parchum epistola testatur. Ac mihi quidem uidentur id  
fecisse: non ut quidam arbitrantur ex quadam inuidia com-  
municandarum doctrinarum: sed ne res pulcherrimæ, & mul-  
to studio magnorum uirorum inuestigatæ, ab illis contemne-  
rentur, quos aut piget ullis literis bonam operam impende-  
re, nisi quaestuosis: aut si exhortationibus & exemplo aliorum  
ad liberale studium philosophiae excitentur, tamen propter  
stupiditas



stupiditatem ingenij inter philosophos, tanquam fuci inter apes  
 uersantur. Cum igitur hæc mecum perpenderem, contempnus,  
 qui mihi propter nouitatem & absurditatem opinionis metuen-  
 dus erat, propemodum impulerat me, ut institutum opus pro-  
 fus intermitterem.

Verum amici me diu cunctantem atq; etiam reluctantem re-  
 traxerunt, inter quos primus fuit Nicolaus Schonbergius Car-  
 dinalis Capuanus, in omni genere doctrinarum celebris. Proxi-  
 mus illi uir mei amantissimus Tidemannus Gifius, episcopus  
 Culmensis, sacrarum ut est, & omnium bonarum literarum stu-  
 diosissimus. Is etenim sæpenumero me adhortatus est, & conui-  
 tijs interdum additis efflagitauit, ut librum hunc æderem, & in  
 lucem tandem prodire sinerem, qui apud me pressus non in no-  
 num annum soium, sed iam in quartum nouenniū, latitasset. I-  
 dem apud me egerunt alij non pauci uiri eminentissimi et doctis-  
 simi, adhortantes ut meam operam ad communem studiosorū  
 Mathematices utilitatem, propter conceptum metum, conferre  
 non recusarem diutius. Fore ut quanto absurdior plerisq; nunc  
 hæc mea doctrina de terræ motu uideretur, tanto plus admiratio-  
 nis atque gratiæ habitura esset, postquam per editionem Com-  
 mentariorum meorum caliginem absurditatis sublatam uide-  
 rent liquidissimis demonstrationibus. His igitur persuasoribus  
 eaq; spe adductus, tandem amicis permisi, ut æditionem operis,  
 quam diu à me petissent, facerent.

At non tam mirabitur fortasse Sanctitas tua, quòd has meas  
 lucubrationes ædere in lucem ausus sim, posteaq; tantum operæ  
 in illis elaborandis mihi sumpsi, ut meas cogitationes de terræ  
 motu etiam literis committere non dubitauerim: sed quod ma-  
 gis ex me audire expectatur, qui mihi in mentem uenerit, ut con-  
 tra receptam opinionem Mathematicorum, ac propemodum  
 cōtra communem sensum, ausus fuerim imaginari aliquem mo-  
 tum terræ. Itaq; nolo Sanctitatem tuam latere, me nihil aliud mo-  
 uisse, ad cogitandum de alia ratione subducendorum motuum  
 sphaerarum mundi, quàm quod intellexi, Mathematicos sibi ip-  
 sis non constare in illis perquirendis. Primum enim usque adeo  
 incerti sunt de motu Solis & Lunæ, ut nec uertentis anni perpe-

tuum magnitudinem demonstrare & observare possint. Deinde in constituendis motibus, cum illarum, tum aliarum quinque errantium stellarum, neque iisdem principijs & assumptionibus ac apparentium revolutionum motuumque demonstrationibus, utuntur. Alij namque circulis homocentris solum, alij eccentricis et epicyclicis, quibus tamen quaesita ad plenum non assequuntur. Nam qui homocentris confisi sunt, etsi motus aliquos diversos ex eis componi posse demonstraverint: nihil tamen certi, quod nimirum phaenomenis responderet, inde statuere potuerunt. Qui vero excogitaverunt eccentrica, etsi magna ex parte apparentes motus, congruentibus per ea numeris absoluisse videntur: pleraque tamen interim admisserunt, quae primis principijs, de motus aequalitate, videntur contrauenire. Rem quoque praecipuam, hoc est mundi formam, ac partium eius certam symmetriam non potuerunt inuenire, uel ex illis colligere: sed accidit eis perinde, ac si quis à diuersis locis, manus, pedes, caput, aliaque membra optime quidem, sed non unius corporis comparatione, depicta sumeret, nullatenus inuicem sibi respondentibus, ut monstrum potius quam homo ex illis componeretur. Itaque in processu demonstrationis, quam *μὲθ' ὁμοῦ* uocant, uel praeterisse aliquid necessarium, uel alienum quid, & ad rem minime pertinens, admisisse inueniuntur. Id quod illis minime accidisset, si certa principia sequuti essent. Nam si assumptae illorum hypotheses non essent fallaces, omnia quae ex illis sequuntur, uerificarentur proculdubio. Obscura autem licet haec sint, quae nunc dico, tamen suo loco fient apertiora.

Hanc igitur incertitudinem Mathematicorum traditionum, de colligendis motibus sphaerarum orbis, cum diu mecum reuoluerem, coepit me tædere, quòd nulla certior ratio motuum machinae mundi, qui propter nos, ab optimo & regularis omnium opifice, conditus esset, philosophis constaret, qui alioqui rerum minutis, respectu eius orbis, tam exquisitè scrutarentur. Quare hanc mihi operam sumpsi, ut omnium philosophorum, quos habere possem, libros relegerem: indagaturus, an ne ullus unquam opinatus esset, alios esse motus sphaerarum mundi, quam illi ponerent, qui in scholis Mathe-

mata profiterentur. Ac reperi quidem apud Ciceronem primum, Nicetum sensisse terram moueri. Postea & apud Plurarchum inueni quosdam alios in ea fuisse opinione. cuius uerba, ut sint omnibus obuia, placuit hic ascribere: *οἱ μὲν ἄλλοι μάλιστα τῶν γῆς, φιλόλαστοι δὲ πυθαγόρειοι κύκλω περιφέρεισθαι ποῦ δὲ πῦρ κατὰ κυκλῶ λοξῶ οὐμοίροπῶς ἡλίῳ καὶ σελήνῃ. Ἡρακλείδης ὁ πονηικός δὲ ἐκφαντοῦ ὁ πυθαγόρειος κινῶσθαι μὲν τῶν γῆς δὲ μὴ γὰρ μεταβατικῶς, τροχῶ δὲ κινῶ ἐν ὠλισμομένῃ ἀπὸ δύσεως μὲν ἐπὶ ἀνατολῆς, ποῦ δὲ ἐπὶ ἀνατολῆς κέντρον.*

Unde igitur occasionem natum, cœpi & ego de terræ mobilitate cogitare. Et quamuis absurda opinio uidebatur: tamen quia sciebam alijs ante me hanc concessam libertatem, ut quoslibet fingerent circulos ad demonstrandum phænomena astrorum. Existimauim mihi quoque facile permitti, ut experirer, an posito terræ aliquo motu firmiores demonstrationes, quàm illorum essent, inueniri in reuolutione orbium cœlestium possent.

Atque ita ego positis motibus, quos terræ infra in opere tribuo, multa & longa obseruatione tandem reperi, quod si reliquorum siderum errantium motus, ad terræ circulationem conferantur, & supputentur pro cuiusque syderis reuolutione, non modo illorum phænomena inde sequantur, sed & siderum atque orbium omnium ordines, magnitudines, & cœlum ipsum ita connectat, ut in nulla sui parte possit transponi aliquid, sine reliquarum partium, ac totius uniuersitatis confusione. Proinde quoque & in progressu operis hunc sequutus sum ordinem ut in primo libro describam omnes positiones orbium, cum terræ, quos ei tribuo, motibus: ut is liber contineat communem quasi constitutionem uniuersi. In reliquis uero libris postea confero reliquorum syderum atque omnium orbium motus, cum terræ mobilitate: ut inde colligi possit, quatenus reliquorum siderum atque orbium motus & apparentiæ saluari possint, si ad terræ motus conferatur. Neque dubito, quin ingeniosi atque docti Mathematici mihi astipulaturi sint, si, quod hæc philosophia in primis exigit, non obiter, sed penitus ea quæ ad harum rerum demonstrationem à me in hoc opere adferuntur, cognoscere atque expendere uoluerint. Ut uero pariter docti atque indocti uiderent, me nullius omnino subterfugere iudicium,

malui tuæ Sanctitati, quam cuiq̄ alteri has meas lucubrationes  
 dedicare: propterea quòd et in hoc remotis. angulo terræ, in quo  
 ego ago, ordinis dignitate, & literarum omnium atq̄ Mathema-  
 tices etiam amore, eminentis. habearis, ut facile tua authoritate  
 & iudicio calumniantium morsus reprimere possis: etsi in pro-  
 uerbio sit, non esse remedium aduersus scophantæ morsum.

Si fortasse erunt *ματαιόλογοι*, qui cum omnium Mathema-  
 tum ignari sint, tamen de illis iudicium sibi sumunt, propter alia  
 quem locum scripturæ, male ad suum propositum detortum, au-  
 si fuerint meum hoc institutum reprehendere ac insectari: illos  
 nihil moror, adeo ut etiam illorum iudicium tanquam temerari-  
 um contemnam. Non enim obscurum est, Lactantium, cele-  
 brem alioqui scriptorem, sed Mathematicum parum, admodum  
 pueriliter de forma terræ loqui, cum deridet eos, qui terram glo-  
 bi formam habere prodiderunt. Itaque non debet mirum uideri  
 studiosis, si qui tales nos etiam ridebunt. Mathemata mathema-  
 tics scribuntur, quibus & hi nostri labores, si me non fallit opi-  
 nio, uidebuntur etiam Reipub. ecclesiasticæ conducere aliquid,  
 cuius principatum tua Sanctitas nunc tenet. Nam non iam multo  
 ante sub Leone X. cum in Concilio Lateranensi uertabatur  
 quæstio de emendando Calendario Ecclesiastico, quæ tum inde-  
 cisa hanc solummodo ob causam mansit, quòd annorum & men-  
 sium magnitudines, atque Solis & Lunæ motus nondum satis  
 dimensi haberentur. Ex quo equidem tempore, his accuratius  
 obseruandis, animum intendi, admonitus à præclaris. uiro D.  
 Paulo episcopo Sempronienfi, qui tum isti negotio præerat.  
 Quid autem præstiterim ea in re, tuæ Sanctitatis præcipue, atq̄  
 omnium aliorum doctorum Mathematicorum iudicio relin-  
 quo. & ne plura de utilitate operis promittere tuæ San-

ctitati uidear, quàm præstare possim, nunc  
 ad institutum tran-  
 seo.

INDEX

...  
 ...  
 ...

# INDEX EORVM

QVAE IN SINGVLIS CAPITIBVS,

sex librorum Nicolai Copernici, de Reuolutionibus  
orbium coelestium, continentur.

## LIBER PRIMVS.

1. Quòd mundus sit sphaericus.
2. Quòd terra quoq; sphaerica sit.
3. Quomodo terra cum aqua unum globum perficiat.
4. Quòd motus corporum coelestium sit æqualis ac circularis, perpetuus, uel ex circularibus compositus.
5. An terræ competat motus circularis, & de loco eius.
6. De immensitate coeli ad magnitudinem terræ.
7. Cur antiqui arbitrati sint terram in medio mundi quiescere, tãquam centrum.
8. Solutio dictarum rationum, & earum insufficiencia.
9. An terræ plures possint attribui motus, & de centro mundi.
10. De ordine coelestium orbium.
11. De triplici motu telluris demonstratio.
12. De magnitudine rectorum in circulo linearum.
13. De lateribus & angulis triangulorum planorum rectilineorum.
14. De triangulis sphaericis.

## LIBER SECVNDVS.

1. De circulis & eorum nominibus.
2. De obliq;itate signiferi, & distantia tropicorũ, & quomodo capiãtur.
3. De circumferentijs & angulis secantium sese circularum, æquinoctialis, signiferi, & meridiani, e quibus est declinatio & ascensio recta, deq; eorum supputatione.
4. Quomodo etiam cuiuslibet sideris extra circulum, qui per medium signorum est positi, cuius tamen latitudo cum longitudine, constiterit, declinatio & ascensio recta pateat, & cum quo gradu signiferi coelum mediat.
5. De finitoris sectionibus.
6. Quæ sint umbrarum meridianarum differentia.
7. Maximus dies, latitudo ortus, & inclinatio sphaeræ, quomodo inuicem demonstrantur, & de reliquis dierum differentijs.
8. De horis & partibus diei & noctis.
9. De ascensione obliqua partium signiferi, & quemadmodũ ad quemlibet gradum orientem, detur & is qui coelum mediat.
10. De angulo sectionis signiferi cum horizonte.
11. De usu harum tabularum.
12. De angulis & circumferentijs eorum qui per polos horizontis fiunt ad eundem circulum signorum.
13. De ortu & occasu siderum.
14. De exquirendis stellarum locis, ac fixarum canonica descriptione.

LIBER

I N D E X  
LIBER TERTIVS.

1. De æquinoctiorum solstitiorumq; anticipatione.
2. Historia observationum comprobantium inæqualem æquinoctio-  
rum conuersionumq; præcessionem.
3. Hypotheses, quibus æquinoctiorum, obliquitatisq; signiferi, & æqui-  
noctialis mutatio, demonstratur.
4. Quomodo motus reciprocus, siue librationis ex circularib. constet.
5. Inæqualitatis anticipantium æquinoctiorum & obliquitatis demon-  
stratio.
6. De æqualibus motibus præcessionis æquinoctiorum & inclinatio-  
nis zodiaci.
7. Quæ sit maxima differentia inter æqualem apparentemq; præcessio-  
nem æquinoctiorum.
8. De particularibus ipsorum motuum differentijs, & eorum Canoni-  
ca expositio.
9. De eorum quæ circa præcessionem æquinoctiorum exposita sunt,  
examinatione ac emendatione.
10. Quæ sit maxima differentia sectionum æquinoctialis & zodiaci.
11. De locis equaliū motuum æquinoctiorū, & anomalie constituendis.
12. De præcessionis æquinoctij uerni, & obliquitatis supputatione.
13. De anni Solaris magnitudine & differentia.
14. De æqualibus medijsq; motibus reuolutionum centri terræ.
15. Protheoremata ad inæqualitatem motus solaris apparentis demon-  
strandam.
16. De apparente Solis inæqualitate.
17. Primæ ac annuæ Solaris inæqualitatis demonstratio cum ipsius par-  
ticularibus differentijs.
18. De examinatione motus æqualis secundum longitudinem.
19. De locis & principijs æquali motui Solis præfigendis.
20. De secunda & duplici differentia, quæ circa Solem propter absiduum  
mutationem contingit.
21. Quanta sit secunda Solaris inæqualitatis differentia.
22. Quomodo equalis apogei solaris motus, una cū differente explicet.
23. De anomalie Solis emendatione, & de locis eius præfigendis.
24. Expositio Canonica differentiarum æqualitatis & apparentiæ.
25. De Solaris apparentiæ supputatione.
24. De Νυχθημερω, hoc est diei naturalis differentia.

LIBER QVARTVS.

1. Hypotheses circulorum lunarium opinione priscorum.
2. De earum assumptionum defectu.
3. Alia de motu Lunæ sententia.
4. De reuolutionibus Lunæ, & motibus eius particularibus.
5. Primæ inæqualitatis Lunæ, quæ in noua, plenaq; contingit demon-  
stratio.

Eorum

CAPITVLORVM

6. Eorū q̄ de æqualib. Lunę motibus longitudinis anomalix̄ exposita
7. De locis longitudinis & anomalix̄ Lunar̄. (sunt, comprobatio.
8. De secunda Lunę differentia, & quam habeat rationem epicyclus primus ad secundum.
9. De reliqua differentia, qua Luna à summa abside epicycli inæqualiter uidetur moueri.
10. Quomodo Lunar̄ motus apparēs ex datis æqualibus demonstrat̄.
11. Expositio Canonica prosthaphæresium, siue æquationū Lunar̄.
12. De Lunar̄ cursus dinumeratione.
13. Quomodo motus latitudinis lunar̄ examinetur & demonstratur.
14. De locis anomalix̄ latitudinis Lunę.
15. Instrumenti parallatici constructio.
16. De Lunę commutationibus.
17. Lunar̄ à terra distantia, & quam habeant rationem in partibus, quibus quæ ex centro terræ ad superficiem est una, demonstratio.
18. De diametro Lunę umbræ terrestris, in loco transitus Lunę.
19. Quomodo Solis & Lunę à terra distantia, eorumq̄ diametri, ac umbræ in loco transitus Lunę, & axis umbræ simul demonstrantur.
20. De magnitudine horum trium siderum, Solis, Lunę, & Terræ, ac inuicem comparatione.
21. De diametro Solis apparente & eius commutationibus.
22. De diametro Lunę inæqualiter apparente & eius cōmutationibus.
23. Quæ sit ratio diuersitatis umbræ terræ.
24. Expositio Canonica particularium commutationum Solis & Lunę in circulo qui per polos horizontis.
25. De numeratione parallaxis Solis & Lunę.
26. Quomodo parallaxes longitudinis & latitudinis discernuntur.
27. Confirmatio eorum, quæ circa Lunę parallaxes sunt exposita.
28. De Solis & Lunę coniunctionibus, oppositionibusq̄ medijs.
29. De ueris cōiunctionib. & oppositionib. Solis & Lunę per scrutādīs.
30. Quomodo cōiunctiones & oppositiones Solis & Lunę eclipsticę dī
31. Quantus fuerit Solis Lunęq̄ defectus. (scernantur ab alijs.
32. Ad præhoscendum quantisper duraturus sit defectus.

LIBER QVINTVS.

1. De reuolutionibus eorum, & medijs motibus. (scorum.
2. De æqualitatis & apparentiē ipsorū siderū demonstratio, opinione pri
3. Generalis demonstratio inæqualitatis apparentis ppter motū terræ.
4. Quibus modis errantium motus proprij appareant inæquales.
5. Saturni motus demonstrationes.
6. De alijs tribus recentius obseruatis circa Saturnum acronychijs.
7. De motus Saturni examinatione.
8. De Saturni locis constituendis.
9. De Saturni commutationibus, quæ ab orbe terræ annuo proficiunt, & quanta illius sit distantia.
10. Iouis motus demonstrationes.
11. De alijs tribus acronychijs Iouis recentius obseruatis.

INDEX CAPITVLORVM.

12. Comprobatio æqualis motus Iouis.
13. Loca motus Iouis assignanda.
14. De Iouis cōmutationibus percipiendis, & eius altitudine pro ratione orbis reuolutionis terrenæ.
15. De stella Martis.
16. De alijs tribus extremæ noctis fulsionibus, circa stellā Martis notis.
17. Comprobatio motus Martis. (ter obseruatis.)
18. Locorum Martis præfixio.
19. Quantus sit orbis Martis in partibus, quarū orbis terræ annuus fuerit una.
20. De stella Veneris. (tit una.)
21. Quæ sit ratio dimetientium orbis terræ & Veneris.
22. De gemino Veneris motu.
23. De motu Veneris examinando.
24. De locis anomalix Veneris.
25. De Mercurio.
26. De loco absidum summæ & infimæ Mercurij.
27. Quanta sit eccentrotas Mercurij, & quā habeat orbis symmetriam.
28. Cur digressiones Mercurij maiores appareant circa hexagoni latus, eis quæ in perigæo contingunt.
29. Medijs motus Mercurij examinatio.
30. De recentioribus Mercurij motibus obseruatis.
31. De præficiendis locis Mercurij.
32. De alia quadam ratione accessus ac recessus.
33. De tabulis prosthaphæreseon quinq; errantium stellarum.
34. Quomodo horum quinq; siderum loca numerentur in longitudine.
35. De stationibus & repeditionibus quinq; errantium siderum.
36. Quomodo tempora, loca, & circūferentię regressionū discernuntur.

LIBER SEXTVS.

1. De in latitudinem digressu quinq; errantium expositio generalis.
2. Hypotheses circulorum, quibus hæ stellæ in latitudinem feruntur.
3. Quanta sit inclinatio orbium Saturni, Iouis, & Martis.
4. De cæteris quibuslibet, & in uniuersum latitudinibus exponendis horum trium siderum.
5. De Veneris & Mercurij latitudinibus. (rum trium siderum.)
6. De secundo in latitudinem transitu Veneris & Mercurij secundum obliquitatem suorum orbium in apogæo & perigæo. (rij.)
7. Quales sunt anguli obliquationū utriusq; sideris Veneris & Mercurij.
8. De tertia latitudinis specie Veneris & Mercurij, quā uocāt Deuatiō.
9. De numeratione latitudinum quinq; errantium. (nem.)

ERASMVVS REINHOLDVS MATHEMATICVS

nostri Præstantiss. Præcep. XXI. suarum Tabularum Prutenicarum.

Tota posteritas gratò animo Copernici nomen celebrabit, cuius labore & studio, doctrina ipsa cœlestium motuum propemodum collapsa iterum restituta est: & magna eius quoq; lux Dei beneficio accensa, inuentis & patefactis ab eo multis, quæ ad hanc usq; ætatem uel ignota fuerant uel obscura.

NICOLAI



NICOLAI COPERNICI

# NICOLAI COPERNICI NICI REVOLVTIONVM

LIBER PRIMVS.

Quòd mundus sit sphaericus. Cap. I



**P**RINCIPIO aduertendum nobis est, globosum esse mundū, siue quòd ipsa forma perfectissima sit omnium, nulla indigens compagine, tota integra: siue quòd ipsa capacissima sit figurarum, quæ cōprehensurū omnia, & conseruatū maximè decet: siue etiā quòd absolutissimæ quæq; mundi partes, Solē dico, Lunam et stellas, tali forma conspi-

ciantur: siue quòd hac uniuersa appetāt terminari. quod in aque guttis ceterisq; liquidis corporibus apparet, dum per se terminari cupiunt. Quo minus talem formam cœlestibus corporibus attributam quisquam dubitauerit.

Quòd terra quoq; sphaerica sit. Cap. II

**T**ERRAM quoq; globosam esse, quoniam ab omni parte centro suo innititur. Tametsi absolutus orbis non statim uideatur, in tanta montium excelitate, descensuq; uallium, quæ tamen uniuersam terræ rotunditatem minime uariant. Quòd ita manifestum est. Nam ad Septentrionem undequaq; comitantibus, uertex ille diurnæ reuolutionis paulatim attollitur, altero tantundem ex aduerso subeunte, pluresq; stellæ circum Septentriones uidentur non occidere, & in Austro quædam amplius non oriri. Ita Canopum non cernit Italia, Ægypto patentem. Et Italia postremam fluuij stellam uidet, quam regio nostra plagæ rigentioris ignorat. E contrario in Austrum transeuntibus attolluntur illa, residentibus ijs, quæ nobis excelsa sunt. Interea & ipsæ polorum inclinationes ad emensa terrarum spacia eandem ubique rationem habent, quod

a C in

in nulla alia quàm sphaerica figura contingit. Vnde manifestum est, terram quoque uerticibus includi, & propter hoc globosam esse. Adde etiam, quòd defectus Solis & Lunæ uespertinos Orientis incolæ non sentiunt: nec matutinos ad occasum habitantes: Medios autem, illi quidem tardius, hi uerò citius uident. Eidem quoque formæ aquas inniti à nauigantibus deprehenditur: quoniam quæ è naui terra non cernitur, ex summitate mali plerumque spectatur. At uicissim si quid in summitate mali fulgēs adhibeatur, à terra promotò nauigio, paulatim descendere uidetur in littore manentibus, donec postremo quasi occiduum occultetur. Constat etiam aquas sua natura fluentes, inferiora semper petere eadem quæ terra, nec à littore ad ulteriora niti, quàm conuexitas ipsius patiatur. Quamobrem tanto excelsiorem terram esse conuenit quæcunq; ex Oceano assurgit.

Quomodo terra cum aqua unum globum  
perficiat. Cap. III

**H**ic ergo circumfusus Oceanus maria passim profundens, decliuiores eius descensus implet. Itaque minus esse aquarum quàm terræ oportebat, ne totam absorberet aqua tellurem, ambabus in idem centrum contendentibus grauitate sua, sed ut aliquas terræ partes animantium saluti relinqueret, atque tot hinc inde patentes insulas. Nam & ipsa continens, terrarumque orbis, quid aliud est quàm insula maior cæteris? Nec audiendi sunt Peripateticorum quidam, qui uniuersam aquam decies tota terra maiorem prodiderunt. Quòd scilicet in transmutatione elementorum ex aliqua parte terræ decem aquarum in resolutione fiant, coniecturam accipientes, aiuntque terram quadantenus sic prominere, quòd non undequaque secundum grauitatem æquilibret cauernosa existens, atque aliud esse centrum grauitatis, aliud magnitudinis. Sed falluntur Geometricæ artis ignorantia, nescientes quòd neque septies aqua potest esse maior, ut aliqua pars terræ sic caretur, nisi tota centrum grauitatis euacuaret, daretque locum aquis, tanquam se grauioribus. Quoniam sphaeræ ad se inuicem in tripla ratione sunt suorum dimetientium. Si igitur septem partibus aquarum terra esset

set octaua, diameter eius non posset esse maior, quàm quæ ex centro ad circumferentiã aquarum: tantũ abest, ut etiã decies maior sit aqua. Quod etiã nihil inter sit inter centrũ grauitatis terræ, & centrũ magnitudinis eius: hinc accipi potest, quòd cõuexitas terræ ab oceano expaciata, nõ cõtinuo semper intumescit ab scessu, alioqui arceret quàm maxime aquas marinas, nec aliquo modo sineret interna maria, tamq̃ uastos sinus irrumperere. Rursum à litore oceani non cessaret aucta semper profunditas abyssi, qua propter nec insula, nec scopulus, nec terrenum quidpiam occurreret nauigantibus longius progressis. Iam uerò cõstat inter Ægyptium mare Arabicumq̃ sinũ uix quindecim superesse stadia in medio ferè orbis terrarũ. Et uicissim Ptolemæus in sua Cosmographia ad medium usq̃ circulũ terram habitabilẽ extendit, relicta in super incognita terra, ubi recentiores Cathagyam & amplissimas regiones, usq̃ ad L X. longitudinis gradus adiecerunt: ut iam maiori longitudine terra habitetur, quàm sit reliquũ oceani. Magis id erit clarũ, si addantur insulæ ætate nostra sub Hispaniarum Lusitanieq̃ Principibus reperte, & præsertim America ab inuentore denominata nauium præfecto, quam ob incõperatam eius adhuc magnitudinem, alterũ orbem terrarum putant, præter multas alias insulas antea incognitas, quo minus etiã mireremur Antipodes siue Antichthones esse. Ipsam enim Americã Geometrica ratio ex illius situ Indiæ Gangeticæ è diametro oppositam credi cogit. Ex his demum omnibus puto manifestum, terram simul & aquã uni centro grauitatis inniti, nec esse aliud magnitudinis terræ, quæ cum sit grauior, dehiscens eius partes aqua expleri, & idcirco modicam esse comparatione terræ aquã, et si superficietenus plus forsitan aquæ appareat. Talem quippe figuram habere terram cum circumfluentibus aquis necesse est, qualẽ umbra ipsius ostendit: absoluti enim circuli circumferentijs Lunam deficientem efficit. Non igitur plana est terra, ut Empedocles & Anaximenes opinati sunt: neque Tympanoides, ut Leucippus: neq̃ Scaphoides, ut Heraclitus: nec alio modo caua, ut Democritus. Neq̃ rursus Cyliodroides ut Anaximãder: neq̃ ex inferna parte infinita radicitus crassitudine submissa, ut Xenophanes, sed rotunditate absoluta, ut Philosophi sentiunt.

Quòd motus corporum cœlestium sit æqualis ac circularis, perpetuus, uel ex circularibus compositus. Cap. IIII

**P**ost hæc memorabimus corporum cœlestium motum esse circulare. Mobilitas enim Sphæræ, est in circulum uolui, ipso actu formam suam exprimentis, in simplicissimo corpore, ubi non est reperire principiũ, nec finem, nec unum ab altero secernere, dum per eadem in seipsam mouetur. Sunt autem plures penes orbium multitudinẽ motus. Apertissima omnium est cotidiana reuolutio, quam Græci *ἡμεροστροφία* uocant, hoc est, diurni nocturniq; temporis spacium. Hac totus mundus labi putatur ab ortu in occasum, terra excepta. Hæc mensura communis omnium motuum intelligitur, cum etiã tempus ipsum numero potissimum dierum metimur. Deinde alias reuolutiones tanquam contranitentes, hoc est, ab occasu in ortum uidemus, Solis inquam, Lunæ, & quinque errantium. Ita Sol nobis annum dispensat, Luna menses, uulgatissima tempora: Sic alij quinque planetæ suum quisq; circuitum facit. Sunt tamen in multiplici differentia: Primum, quòd non in eisdem polis, quibus primus ille motus obuoluuntur, per obliquitatem signiferi currentes. Deinde, quòd in suo ipso circuitu, non uidentur æqualiter ferri, nam Sol & Luna, modo tardi, modo uelociores cursu deprehenduntur. Cæteras autem quinque errantes stellas, quandoq; etiã repedare, et hinc inde stationes facere cernimus. Et cum Sol suo semper & directo itinere proficiscatur, illi uarijs modis errant, modo in Austrum, modo in Septentrionem euagantes, unde planetæ dicti sunt. Adde etiã quòd aliquando propinquoires terræ fiunt, & Perigæi uocantur, aliàs remotiores, & dicuntur Apogæi. Fateri nihilominus oportet circulares esse motus, uel ex pluribus circularibus compositos, eo quòd inæqualitates huiusmodi certa lege, statisq; obseruant restitutionibus, quòd fieri non posset, si circulares non essent. Solus enim circulus est, qui potest peracta reducere, quemadmodum, uerbi gratia: Sol motu circulum composito dierum & noctium inæqualitatem, & quatuor anni tempora nobis reducit, in quo plu

res motus intelliguntur. Quoniam fieri nequit, ut cœlestē corpus simplex uno orbe inæqualiter moueatur. Id enim euenire oporteret, uel propter uirtutis mouentis inconstantiam, siue asciticia sit, siue intima natura, uel propter reuoluti corporis disparitatem. Cum uero ab utroque abhorreat intellectus, sitq̄ indignum tale quiddam in illis existimari, quæ in optima sunt ordinatione constituta: consentaneum est æquales illorum motus apparere nobis inæquales, uel propter diuersos illorum polos circulorum, siue etiam quòd terra non sit in medio circulorum, in quibus illa uoluuntur, & nobis à terra spectantibus horum transitus syderum accidat ob inæquales distantias propinquo-  
ra seipsis remotioribus maiora uideri, (ut in Opticis est demonstratum) sic in circumferentijs orbis æqualibus ob diuersam uisus distantiam apparebunt motus inæquales temporibus æqualibus. Quam ob causam ante omnia puto necessarium, ut diligenter animaduertamus, quæ sit ad cœlum terræ habitudo, ne dum excelsissima scrutari uolumus, quæ nobis proxima sunt, ignoremus, ac eodem errore quæ telluris sunt attribuamus cœlestibus.

An terræ competat motus circularis, & de  
loco eius. Cap. v.

**I**Am quia demonstratum est, terram quoq̄ globi formam habere, uidentum arbitror, an etiam formam eius sequatur motus, & quem locum uniuersitatis obtineat, sine quibus non est inuenire certam apparentium in cœlo rationem. Quanquam in medio mundi terram quiescere inter autores plerunque conuenit, ut inopinabile putent, atq̄ adeo etiam ridiculum contrarium sentire. Si tamen attentius rem consideremus, uidebitur hæc quæstio nondum absoluta, & idcirco minime contemnenda. Omnis enim quæ uidetur secundum locum mutatio, aut est propter spectatæ rei motum, aut uidentis, aut certe dispari utriusque mutationem. Nam inter mota æqualiter ad eadem, non percipitur motus, inter rem uisam dico, & uidentem. Terra autem est unde cœlestis ille circuitus aspicitur, & uisui producitur nostro. Si igitur motus aliquis terræ

a ij depus

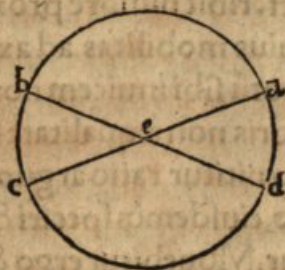
deputetur, ipse in uniuersis quæ extrinsecus sunt, idem apparebit, sed ad partem oppositam, tanquam prætereuntibus, qualis est reuolutio cotidiana in primis. Hæc enim totum mundum uidentur rapere, præterquam terram, quæq; circa ipsam sunt. At qui si cælum nihil de hoc motu habere concesseris, terram uerò ab occasu in ortum uolui, quantum ad apparentem in Sole, Luna, & Stellis ortum & occasum, si seriò animaduertas, inuenies hæc sic se habere. Cumq; cælum sit quod continet & cælat omnia, communis uniuersorum locus, non statim apparet, cur non magis contento quàm continenti, locato quàm locanti motus attribuat. Erant sanè huius sententiæ Heraclides & Ecphantus Pythagorici, ac Nicetas Syracusanus apud Ciceronem, in medio mundi terram uoluentes. Existimabant enim stellas obiectu terræ occidere, easq; celsione illius oriri. Quo assumpto sequitur & alia, nec minor de loco terræ dubitatio, quam uis iam ab omnibus ferè receptum creditumq; sit, medium mundi esse terram. Quoniam si quis neget medium siue centrum mundi terram obtinere, nec tamen fateatur tantam esse distantiam, quæ ad non errantium stellarum sphaeram comparabilis fuerit, sed insignem ac euidentem ad Solis aliorumq; syderum orbis, putetq; propterea motum illorum apparere diuersum, tanquam ad aliud sine regulata centrum, quam si centrum terræ, non ineptam forsitan poterit diuersi motus apparentis rationem afferre. Quod enim errantia sidera propinquiore terræ, & eadem remotiora cernuntur, necessario arguit cætrum terræ, non esse illorum circulorum centrum. Quo minus etiam constat, terra ne illis, an illa terræ annuant & abnuant. Nec adeo mirum fuerit, si quis præter illam cotidianam reuolutionem, alium quendam terræ motum opinaretur, nempe terram uolui, atq; etiam pluribus motibus uagantem, & unam esse ex astris Philolaus Pythagoricus sensisse fertur, Mathematicus non uulgaris, utpote cuius uisendi gratia Plato non distulit Italiam petere, quemadmodum qui uitam Platonis scripsere, tradunt. Multi uerò existimauerunt Geometrica ratione demonstrari posse, terram esse in medio mundi, & ad immensitatem cæli instar puncti, centri uicem obtinere, ac eam ob causam immobilem esse, quòd moto uniuerso centrum

maneat

maneat immotum, & quæ proxima sunt centro tardissimè ferantur.

De immensitate cœli ad magnitudinem  
terræ. Cap. VI.

**Q**UOD autem tanta terræ moles nullam habeat æstimationem ad cœli magnitudinem, ex eo potest intelligi. Quoniam finitores circuli (sic enim *ὀρίωντες* apud Græcos interpretantur) totam cœli Sphæram bifariam secant, quod fieri non potest, si insignis esset terræ magnitudo ad cœlū comparata, uel à centro mundi distantia. Circulus enim bifariam secans Sphæram, per centrum est sphærae, & maximus circumscribibilium circulus. Est namq; horizon circulus a b c d, terra uerò à qua uisus noster sit e, & ipsum centrum horizontis in quo definiuntur apparentia, à non apparentibus. Aspicitur autē per Dioptram siue Horoscopium, uel Chorobatem in e collocatum, principium Cancrī orientis in c puncto, & eo momento apparet Capricorni principium occidere in a. Cum igitur a b c fuerint in linea recta per Dioptram, constat ipsam esse dimetientem signiferi, eo q̄ sex Signa semicirculum terminant, & e centrum idem est quod horizontis. Rursus commutata reuolutione, qua principium Capricorni oriatur in b, uidebitur tunc quoq; Cancrī occasus in d, eritq; b e d linea recta & ipsa dimetiens signiferi. Iam uerò apparuit etiam a e c dimetientem esse eiusdem circuli: patet ergo in sectione cōmuni illud e esse centrum. Sic igitur horizon circulus signiferū qui maximus est sphærae circulus bifariam semper dispescit. Atqui in sphæra si circulus per mediū aliquem maximorū secat, ipse quoq; secans maximus est, maximorum ergo unus est horizon, & centrum eius idem quod signiferi prout apparet, cū tamen necesse sit aliā esse lineam quæ à superficie terræ, & quæ à centro, sed propter immensitatem respectu terræ fiunt quodammodo similes parallelis, quæ præ nimia distantia termini apparent esse linea unā, quando mutuum quod continet



tinet spacium ad earum longitudinem efficitur incomparabile  
 sensu, eo modo quo demonstratur in Opticis. Hoc nimirum ar-  
 gumento satis apparet, immensum esse cœlum cōparatione ter-  
 ræ, ac infinitæ magnitudinis speciē præ se ferre, sed sensus æsti-  
 matione terram esse respectu cœli, ut punctū ad corpus, & finitū  
 ad infinitum magnitudine, nec aliud demōstrasse uidetur. Neq̃  
 enim sequitur, in medio mūdi terram quiescere oportere. Quin  
 magis etiam miremur, si tanta mundi uastitas sub  $\text{XXIII}$  ho-  
 rarū spacio reuoluatur potius, quàm minimū eius quod est ter-  
 ra. Nam quod aiunt centrum immobile, & proxima centro mi-  
 nus moueri, non arguit terram in medio mundi quiescere: nec ali-  
 ter quàm si dicas, cœlum uolui, at polos quiescere, & quæ proxi-  
 ma sunt polis minimè moueri. Quemadmodum Cynosura mul-  
 to tardius moueri cernitur, q̃ Aquila uel canicula, quia circulum  
 describit minorē proxima polo, cū ea omnia unius sint spheræ,  
 cuius mobilitas ad axem suū desinens, omnium suarū partium  
 motū sibi inuicem non admittit æqualē, quas tamē paritate tem-  
 poris non æqualitate spaciū reuolutio totius reducat. Ad hoc er-  
 go nititur ratio argumenti, quasi terra pars fuerit cœlestis spheræ  
 ræ, eiusdemq̃ speciei & motus, ut proxima centro parū mouea-  
 tur. Mouebitur ergo & ipsa corpus existens, nō centrum sub eo-  
 dem tempore ad similes cœlestis circuli circumferentias, licet mi-  
 nores. Quod quàm falsum sit luce clarius est, oporteret em̃ uno  
 in loco semper esse meridiem, alio semper mediam noctem, ut  
 nec ortus nec occasus cotidiani possent accidere, cū unus & inse-  
 parabilis fuerit motus totius & partis. Eorū uerò quæ differen-  
 tia rerū absoluit, longè diuersa ratio est, ut quæ breuiori claudun-  
 tur ambitu, reuoluantur citius, ijs quæ maiorē circulum ambia-  
 unt. Sic Saturni supremum errantium sydus trigesimo anno re-  
 uoluitur, & Luna quæ procul dubio terræ proxima est, mens-  
 struum complet circuitū, & ipsa deniq̃ terra diurni nocturniq̃  
 temporis spacio circuire putabitur. Resurget ergo eadem de co-  
 tidiana reuolutione dubitatio. Sed & locus eius adhuc quæritur  
 minus etiam ex supradictis certus. Nihil enim aliud habet illa  
 demonstratio, quàm indefinitam cœli ad terram magnitudi-  
 nem. At quousq̃ se extendat hæc immensitas minime constat.

Cur



Cur antiqui arbitrati sint terram in medio mundi quiescere tanquam centrum. Cap. VII

**Q**uamobrem alijs quibusdam rationibus prisca Philosophi conati sunt astruere terram in medio mundi consistere. Potissimam uero causam allegant grauitatis & leuitatis. Quippe grauissimum est terræ elementum, & ponderosa omnia feruntur ad ipsam, in intimum eius contentia medium. Nam globosa existente terra, in quam grauia undequaque rectis ad superficiem angulis suapte natura feruntur, nisi in ipsa superficie retinerentur, ad centrum eius corruerent: quandoquidem linea recta, quæ se planicie finitoris, qua sphaeram contingit, rectis accommodat angulis, ad centrum ducit. Ea uero quæ ad medium feruntur, sequi uidetur, ut in medio quiescant. Tanto igitur magis tota terra cõquiescet in medio, & quæ cadentia omnia in se recepat, suo pondere immobilis permanebit. Idem quoque comprobare nituntur ratione motus, & ipsius natura. Vnius quippe ac simplicis corporis simplicem esse motum ait Aristoteles: Simplicium uero motuum, alium rectum, alium circularem. Rectorum autem, alium sursum, alium deorsum. Quocirca omnem motum simplicem, aut ad medium esse, quideorsum: aut à medio, qui sursum: aut circa mediũ, & ipsum esse circularem. Modo conuenit terræ quidem & aquæ, quæ grauia existimantur, deorsum ferri, quod est medium patere. Aëri uero & igni, quæ leuitate prædita sunt, sursum & à medio remoueri: Consentaneum uidetur, his quatuor elementis rectum concedi motum, cœlestibus autem corporibus circa medium in orbem uolui. Hæc Aristoteles. Si igitur, inquit Ptolemæus Alexandrinus, terra uolueretur, saltem reuolutione cotidiana, oporteret accidere contraria supradictis. Etenim concitatissimum esse motũ oporteret, ac celeritatẽ eius insuperabilẽ, quæ in XXXIII horis totum terræ transmitteret ambitum. Quæ uero repentina uertigine concitantur, uidentur ad collectionem prorsus inepta, magisque unita dispergi, nisi cohærentia aliqua firmitatẽ continentur: & iam dudum, inquit, dissipata terra cœlum ipsum (quod admodum ridiculum est) excidisset, & eo magis animantia atque

b alia

alia quæcumq; soluta onera haud quaquam incōcussa manerent. Sed neq; cadentia in directum subiret ad destinatum sibi locum, & ad perpendicularum, tanta interim pernicitate subductum. Nubes quoq; & quæq; alia in aëre pendentia semper in occasum ferri uideremus.

Solutio dictarum rationum, & earum insufficientia. Cap. VIII.

**H**Is sanè & similibus causis aiunt terram in medio mundi quiescere, & proculdubio sic se habere. Verùm si quispiam uolui terram opinetur, dicet utiq; motum esse naturalem, non uolentum. Quæ uero secūdam naturam sunt, contrarios operantur effectus his quæ secundum uolentiam. Quibus enim uis uel impetus infertur, dissolui necesse est, et diu subsistere nequeunt: quæ uero à natura fiunt, recte se habent, & conseruantur in optima sua compositione. Frustra ergo timet Ptolemæus, ne terra dissipetur, & terrestria omnia in reuolutione facta per efficaciam naturæ, quæ longe alia est quàm artis, uel quæ assequi possit humano ingenio. Sed cur non illud etiam magis de mundo suspicatur, cuius tanto uelociorem esse motum oportet, quanto maius est cœlum terra? An ideo immensum factum est cœlum, quòd ineffabili motus uehementia dirimitur à medio, collapsurum alioqui si staret? Certe si locum haberet hæc ratio, magnitudo quoq; cœli abibit in infinitum. Nam quanto magis ipse motus impetu rapietur in sublime, tanto uelocior erit motus, ob crescentem semper circumferentiam, quam necesse sit in **XXIII** horarum spacio pertransire: ac uicissim crescente motu, cresceret immensitas cœli. Ita uelocitas magnitudinem, & magnitudo uelocitatem in infinitum sese promouerent. At iuxta illud axioma Physicum, quod infinitum est, pertransiri nequit, nec ulla ratione moueri: stabit necessario cœlum. Sed dicunt, extra cœlum non esse corpus, non locum, non uacuum, ac prorsus nihil, & idcirco non esse, quo possit euadere cœlum: tunc sanè mirum est, si à nihilo potest cohiberi aliquid. At si cœlum fuerit infinitum, & interiori tantummodo finitum concauitate, magis forsan uerificabitur extra cœlū esse nihil, cum unum quodq;

quodq; fuerit in ipso, quamcunq; occupauerit magnitudinem, sed permanebit cœlum immobile. Nam potissimū, quo astrues re nituntur mundum esse finitum, est motus. Siue igitur finitus sit mundus, siue infinitus, disputationi physiologorum dimittamus: hoc certum habentes, quod terra uerticibus cōclusa superficie globosa terminatur. Cur ergo hæsitamus adhuc, mobilitatē illi formæ suæ à natura congruentem concedere, magis quam quod totus labatur mundus, cuius finis ignoratur, sciriq; nequit: neq; fateamur ipsius cotidianæ reuolutionis in cœlo apparentiam esse, & in terra ueritatem? Et hæc perinde se habere, ac si diceret Virgilianus Æneas: Prouehimur portu, terræq; urbesq; recedunt. Quoniam fluitante sub tranquillitate nauigio, cuncta quæ extrinsecus sunt, ad motus illius imaginem moueri cernuntur à nauigantibus, ac uicissim se quiescere putant cum omnibus quæ secum sunt. Ita nimirum in motu terræ potest contingere, ut totus circuire mundus existimetur. Quid ergo diceremus de nubibus, cæterisq; quomodolibet in aëre pendentibus, uel subsidentibus, ac rursus tendentibus in sublimia: nisi quod non solum terra cum aqueo elemento sibi coniuncto sic moueatur, sed non modica quoq; pars aëris, & quæcunq; eodem modo terræ cognitionem habent. Siue quod propinquus aër terrea aquea uel materia permixtus, eandem sequatur naturam quam terra, siue quod acquisitiuus sit motus aëris, quem à terra per contiguitatē perpetua reuolutione ac absq; resistentia participat. Vicissim non dissimili admiratione supremam aëris regionem motum sequi cœlestem aiunt, quod repentina illa sydera, Cometæ inquam & Perigonæ uocata à Græcis, indicant, quarum generationi ipsum deputant locum, quæ instar aliorum quoq; syderum oriuntur & occidunt. Nos ob magnam à terra distantiam eam aëris partem ab illo terrestri motu destitutam dicere possumus. Proinde tranquillus apparebit aër, qui terræ proximus, & in ipso suspensus, nisi uento, uel alio quouis impetu ultro citroq; ut contingit, agitetur. Quid enim est aliud uentus in aëre, quam fluctus in mari? Cadentium uero & ascendentium duplicem esse motum fateamur oportet mundi comparatione, & omnino compositum ex recto & circulari. Quando quidem quæ pondere suo deprimun-

tur, cum sint maxime terrea, non dubium, quin eandem seruent partes naturam, quam suum totum. Nec alia ratione contingit in ijs, quæ ignea ui rapiuntur in sublimia. Nam & terrestris hic ignis terrena potissimum materia alitur, & flammam non aliud esse definiunt quàm fumum ardentem. Est autem ignis proprietas, extendere quæ inuaserit, quod efficit tanta ui, ut nulla ratione, nullis machinis possit cohiberi, quin rupto carcere suum expleat opus. Motus autem extensiuus est à centro ad circumferentiam, ac perinde si quid ex terrenis partibus accensum fuerit, fertur à medio in sublime. Igitur quod aiunt, simplicis corporis esse motum simplicem (de circulari in primis uerificatur) quamdiu corpus simplex in loco suo naturali, ac unitate sua permanserit. In loco siquidem non alius, quàm circularis est motus, qui manet in se totus quiescenti similis. Rectus autem superuenit ijs, quæ à loco suo naturali peregrinantur, uel extruduntur, uel quomodolibet extra ipsum sunt. Nihil autem ordinationi totius & formæ mundi tantum repugnat, quantum extra locum suum esse. Rectus ergo motus non accidit, nisi rebus non recte se habentibus, neque perfectis secundum naturam, dum separantur à suo toto, & eius deserunt unitatem. Præterea quæ sursum & deorsum aguntur, etiam absque circulari, non faciunt motum simplicem uniformem & æqualem. Leuitate enim uel sui ponderis impetu nequeunt temperari. Et quæcunque decidunt, à principio lentum faciunt motum, uelocitatem augent cadendo. Vbi uicissim ignem hunc terrenum (neque enim alium uidemus) raptum in sublime statim languescere cernimus, tanquam confessa causa uolentiæ terrestris materiæ. Circularis autem æqualiter semper uoluitur: indeficientem enim causam habet: illa uero desinere festinantem, per quem consecuta locum suum cessant esse graua uel leuia, cessatque ille motus. Cum ergo motus circularis sit uniuersorum, partium uero etiam rectus, dicere possumus manere cum recto circulare, sicut cum ægro animal. Nempe & hoc, quod Aristoteles in tria genera distribuit motum simplicem, à medio, ad <sup>medium</sup> meum, & circa medium, rationis solummodo actus putabitur, quemadmodum lineam, punctum, & superficiem secernimus quidem, cum tamen unum sine alio subsistere nequeat, & nullum eorum

sine corpore. His etiam accedit, quod nobilior, ac diuiniore conditio immobilitatis existimatur, quam mutationis & instabilitatis, quæ terræ magis ob hoc quam mundo conueniat. Adde etiam, quòd satis absurdum uideretur, continenti siue locanti motum adscribi, & non potius contento & locato, quod est terra. Cum denique manifestum sit errantia sydera propinquiora fieri terræ ac remotiora, erit tum etiam qui circa medium, quod uolunt esse centrum terræ, à medio quoque ad ipsum, unius corporis motus. Oportet igitur motum, qui circa medium est, generalius accipere, ac satis esse, dum unusquisque motus sui ipsius medio incumbat. Vides ergo quòd ex his omnibus probabilior sit mobilitas terræ, quam eius quies, præsertim in cotidiana reuolutione, tanquam terræ maxime propria.

An terræ plures possint attribui motus,  
& de centro mundi.

Cap. IX.

**C**um igitur nihil prohibeat mobilitatem terræ, uidendum nunc arbitror, an etiam plures illi motus conueniant, ut possit una errantium syderum existimari. Quòd enim omnium reuolutionum centrum non sit, motus errantium inæqualis apparet, & uariabiles eorum à terra distantia declarant, quæ in homocentro terræ circulo non possunt intelligi. Pluribus ergo existentibus centris, de centro quoque mundi non temere quis dubitabit, an uidelicet fuerit istud grauitatis terrens, an aliud. Equidem existimo, grauitatem non aliud esse, quam appetentiam quandam naturalem partibus inditam à diuina providentia opificis uniuersorum, ut in unitatem integritatemque suam sese conferant in formam globi cœuantes. Quam affectionem credibile est etiam Soli, Lunæ, cæterisque errantium fulgoribus inesse, ut eius efficacia in ea qua se repræsentant rotunditate permaneant, quæ nihilominus multis modis suos efficiunt circuitus. Si igitur & terra faciat alios, utputa secundum centrum, necesse erit eos esse qui similiter extrinsecus in multis apparent, in quibus inuenimus annum circuitum. Quoniam si permutatus fuerit à solari in terrestrem, Soli immobilitate con-

b iij cessa,

cessa, ortus & occasus signorum ac stellarū fixarū, quibus matutine uespertinaeque fiunt eodem modo apparebunt: errantium quoque stationes, retrogradationes atque progressus non illorum, sed telluris esse motus uidebitur, quem illa suis mutant apparentis. Ipse denique Sol medium mundi putabitur possideri, quae omnia ratio ordinis, quo illa sibi inuicem succedunt, & mundi totius harmonia nos docet, si modo rem ipsam ambobus (ut aiunt) oculis inspiciamus.

## De ordine coelestium orbium.

## Cap. X.

**A**ltissimum uisibilem omnium, coelum fixarum stellarum esse, neminem uideo dubitare. Errantium uero seriem penes reuolutionum suarum magnitudinem accipere uoluisse priscos Philosophos uidemus, assumpta ratione, quae aequali celeritate delatorum quae longius distant, tardius ferri uidentur, ut apud Euclidem in Opticis demonstratur: Ideoque Lunam breuissimo temporis spacio circuire existimant, quod proxima terra minimo circulo uoluatur. Supremum uero Saturnum, qui plurimo tempore maximum ambitum circuit. Sub eo Iouem. Post hunc Martem. De Venere uero atque Mercurio diuersae reperiuntur sententiae, eo quod non omnifariam elongantur a Sole, ut illi. Quamobrem alij supra Solem eos collocant, ut Platonis Timaeus, alij sub ipso, ut Ptolemaeus, & bona pars recentiorum. Alpetragius superiorem Sole Venerem facit, & inferiorem Mercurium. Igitur qui Platonem sequuntur, cum existiment omnes stellas, obscura alioqui corpora, lumine solari concepto resplendere, si sub Sole essent, ob non multam ab eo diuisionem, dimidia, aut certe a rotunditate deficientes cernerentur. Nam lumen sursum ferme, hoc est uersus Solem referrent acceptum, ut in noua Luna uel desinente uidemus. Oportere autem aiunt, obiectu eorum, quandoque Solem impediri, & pro eorum magnitudine, lumen illius deficere: quod cum nunquam appareat, nullatenus Solem eos subire putant. Contra uero, qui sub Sole Venerem & Mercurium ponunt, ex amplitudine spacij, quod inter Solem & Lunam comperiunt, uendicant rationem.

tionem. Maximam enim Lunæ à terra distantiam, partium sexaginta quatuor, & sextantis unius, qualium quæ ex centro terræ est una, inuenerunt decies octies ferè usq; ad minimum Solis interuallum contineri, & illarum esse partium  $MCLX$ . Inter ipsum ergo & Lunam  $MXCVI$ . Proinde ne tanta uastitas remaneret inanis, ex absidum interuallis, quibus crassitudinem illorum orbium ratiocinatur, comperiunt eosdem proxime complere numeros, ut altissimæ Lunæ succedat infimum Mercurij, cuius summum proxima Venus sequatur, quæ demum summa abside sua ad infimum Solis quasi pertingat. Etenim inter absides Mercurij præfatarum partium  $CLXXVII$  s. ferè supputant, deinde reliquum Veneris interuallo partium  $DCCCX$  proxime compleri spacium. Non ergo fatentur in stellis opacitatem esse aliquam lunari similem, sed uel proprio lumine, uel Solari totis imbutas corporibus fulgere, & idcirco Solem non impediri, quod sit euentu rarissimum, ut aspectui Solis interponantur, latitudine plerumq; cedentes. Præterea quod parua sint corpora comparatione Solis, cum Venus etiam Mercurio maior existens uix centesimam Solis partem obtegere potest, ut uult Machometus Arcensis, qui decuplo maiorem existimat Solis dimetientem. Et ideo non facile uideri tantillâ sub præstantissimo lumine maculâ. Quamuis & Auerroes in Ptolemaica paraphrasi, nigricans quiddam se uidisse meminit, quando Solis & Mercurij copulam numeris inueniebat expositam: & ita decernunt hæc duo sydera sub solari circulo moueri. Sed hæc quoq; ratio quàm infirma sit & incerta, ex eo manifestû, quòd cum  $XXXVIII$  sint eius quæ à centro terræ ad superficiem usq; ad proximam Lunam, secundum Ptolemæum: sed secundum ueriores æstimationem plusquàm  $LII$  (ut infra patebit) nihil tamen aliud in tanto spacio nouimus contineri quàm aërem, & si placet etiam, quòd igneum uocant elementum. Insuper quòd dimetientem circuli Veneris, per quem à Sole hinc inde  $XLV$ . partibus plus minusue digreditur, sextuplo maiorem esse oportet, quàm quæ ex cetro terræ ad infimam illius absidem, ut suo demonstrabitur loco. Quid ergo dicent, in toto eo spacio contineri, tanto maiori quàm quòd terram, aërem, æthera, Lunam, atq; Mercurium caperet, & præterea quòd

ingens

ingens ille Veneris epicyclus occuparet, si circa terram quietam uolueretur? Illa quoque Ptolemæi argumentatio, quod oportuerit medium ferri Solem, inter omnifariam digredientes ab ipso, & non digredientes, quam sit imperuasibilis ex eo patet, quod Luna omnifariam & ipsa digrediens prodit eius falsitatem. Quam uero causam allegabunt isti, qui sub Sole Venerem, deinde Mercurium ponunt, uel alio ordine separant, quod non itidem separatos faciunt circuitus, & à Sole diuersos, ut cæteri errantiū, si modo uelocitatis tarditatisque ratio non fallit ordinem? Oportebit igitur, uel terram non esse centrum, ad quod ordo syderum orbiumque referatur: aut certe rationem ordinis non esse, nec apparere, cur magis Saturno quam Ioui seu alij cuius superior debeat locus. Quapropter minime contemnendum arbitror, quod Martianus Capella, qui Encyclopædiam scripsit, & quidem alij Latinorum percalluerunt. Existimant enim, quod Venus & Mercurius circumcurrant Solem in medio existentem, et eam ob causam ab illo non ulterius digredi putant, quam suorum conuexitas orbium patiatur: quoniam terram non ambiunt ut cæteri, sed absidas conuersas habent. Quid ergo aliud uolunt significare, quam circa Solem esse centrum illorum orbium? Ita profecto Mercurialis orbis intra Venereum, quem duplo & amplius maiorem esse conuenit, claudetur, obtinebitque locum in ipsa amplitudine sibi sufficientem. Hinc sumpta occasione si quis Saturnum quoque, Iouem & Martem ad illud ipsum centrum conferat, dummodo magnitudinem illorum orbium tantam intelligat, quæ cum illis etiam immanentem contineat, ambiatque terram, non errabit: quod Canonica illorum motuum ratio declarat. Constat enim propinquiores esse terræ semper circa uespertinum exortum, hoc est, quando Soli opponuntur, mediante inter illos & Solem terra: remotissimos autem à terra in occasu uespertino, quando circa Solem occultantur, dum uidelicet inter eos atque terram Solem habemus. Quæ satis indicant, centrum illorum ad Solem magis pertinere, & idem esse ad quod etiam Venus & Mercurius suas obuolutiones conferunt. At uero omnibus his uni medio innixis, necesse est id quod inter conuexum orbem Veneris & concuum Martis relinquatur spacium, orbem quoque siue



sue sphaeram discerni cum illis homocentrum secundū utranq; superficiem, quæ terram cum pedisequa eius Luna, & quicquid sub lunari globo continetur, recipiat. Nullatenus enim separare possumus à terra Lunam citra controuersiam illi proximam existentem, præsertim cum in eo spacio conuenientem satis & abundantem illi locum reperiamus. Proinde non pudet nos fateri hoc totum, quod Luna præcingit, ac centrum terræ per orbem illum magnum inter cæteras errantes stellas annua reuolutione circa Solem transire, & circa ipsum esse centrum mundi: quo etiam Sole immobili permanente, quicquid de motu Solis apparet, hoc potius in mobilitate terræ uerificari: tantam uero esse mundi magnitudinem, ut cum illa terræ à Sole distātia, ad quoslibet alios orbis errantium syderum magnitudinem habeat, præ ratione illarum amplitudinum satis euentem, ad non errantium stellarum sphaeram collata, non quæ appareat: quod facilius concedendum puto, quàm in infinitam penè orbium multitudinem distrahi intellectū: quod coacti sunt facere, qui terram in medio mundi detinuerūt. Sed naturæ sagacitas magis sequenda est, quæ sicut maxime cauit superfluum quiddam, uel inutile produxisse, ita potius unam sæpe rem multis ditauit effectibus. Quæ omnia cum difficilia sint, ac penè inopinabilia, nempe contra multorum sententiam, in processu tamen fauente Deo, ipso Sole clariora faciemus, Mathematicam saltem artem non ignorantibus. Quapropter prima ratione salua manente, nemo enim conuenientiorem allegabit, quàm ut magnitudinem orbium multitudo temporis metiatur. Ordo sphaerarum sequitur in hunc modum, à summo capiens initium.

Prima & suprema omnium, est stellarum fixarum sphaera, se ipsam & omnia continens: ideoq; immobilis. nempe uniuersi locus, ad quem motus & positio cæterorum omnium syderum conferatur. Nam quòd aliquo modo illam etiam mutari existimant aliqui: nos aliam, cur ita appareat, in deductione motus terrestris assignabimus causam. Sequitur errantium primus Saturnus, qui XXX. anno suum complet circuitum. Post hunc Iupiter duodecennali reuolutione mobilis. Deinde Mars, qui biennio circuit. Quartum in ordine annua reuolutio locum obtinet,

NICOLAI COPERNICI

net, in quo terram cum orbem lunarem tanquam epicyclo contineri diximus. Quinto loco Venus nono mense reducitur. Sextum denique locum Mercurius tenet, octuaginta dierum spacio circum currens. In medio uero omnium residet Sol. Quis enim in hoc



pulcherrimo templo lampadem hanc in alio uel meliori loco poneret, quàm unde totum simul possit illuminare? Siquidem non inepte quidam lucernam mundi, alij mentem, alij rectorem uocant. Trimegistus uisibilem Deum, Sophoclis Electra intuentem omnia. Ita profecto tanquam in folio regali Sol residens circumagentem gubernat Astrorum familiam. Tellus quoque minime fraudatur lunari ministerio, sed ut Aristoteles de animalibus ait, maximam Luna cum terra cognitionem habet. Cōcipit interea à Sole terra, & impregnatur anno partu. Inuenimus igitur sub hac

hac ordinatione admirandam mundi symmetriam, ac certū harmoniæ nexum motus & magnitudinis orbium: qualis alio modo reperiri non potest. Hic enim licet animadvertere, non segnius ter contemplanti, cur maior in Ioue progressus & regressus appareat, quàm in Saturno, & minor quàm in Marte: ac rursus maior in Venere quàm in Mercurio. Quod & frequentior appareat in Saturno talis reciprocatio, quàm in Ioue: rarior adhuc in Marte, & in Venere, quàm in Mercurio. Præterea quod Saturnus, Iupiter, & Mars acronycti propinquoires sint terræ, quàm circa eorū occultationem & apparitionem. Maxime uero Mars pernox factus magnitudine Iouem æquare uidetur, colore duntaxat rutilo discretus: illic autem uix inter secundæ magnitudinis stellas inuenitur, sedula obseruatione sectantibus cognitus. Quæ omnia ex eadem causa procedūt, quæ in telluris est motu. Quod autem nihil eorum apparet in fixis, inmensam illorum arguit celsitudinem, quæ faciat etiam annui motus orbem siue eius imaginem ab oculis euanescere. Quoniam omne uisibile longitudinem distantia habet aliquam, ultra quam non amplius spectatur, ut demonstratur in Opticis. Quod enim à supremo errantium Saturno ad fixarum sphaeram adhuc plurimum interfit, scintilliantia illorum lumina demonstrant. Quo indicio maxime discernuntur à planetis, quod & inter mota & non mota, maximam oportebat esse differentiam. Tanta nimirum est diuina hæc Opt. Max. fabrica.

De triplici motu telluris demonstratio.

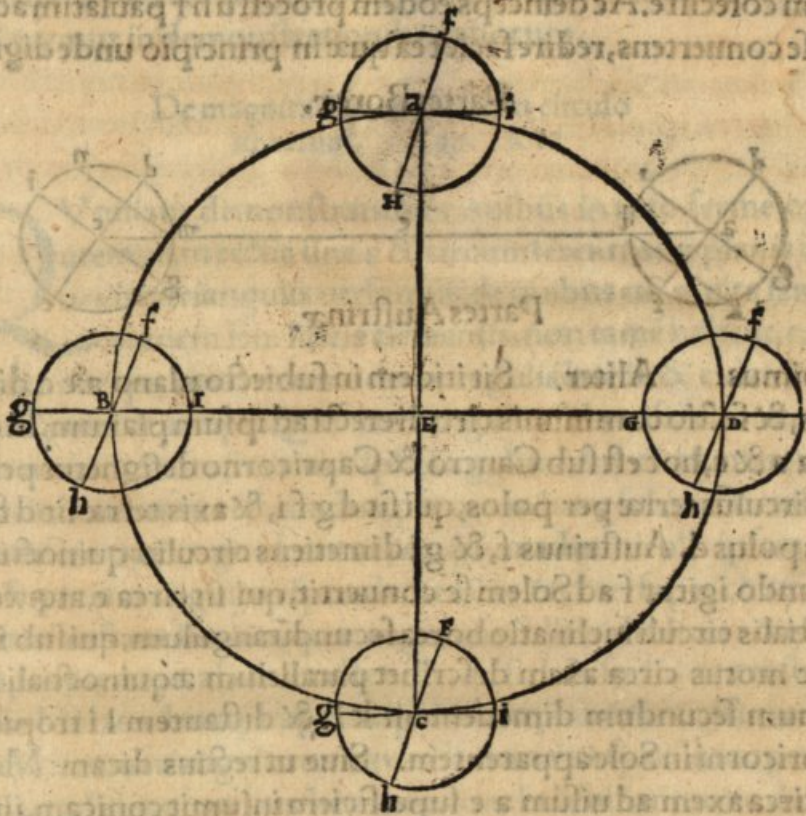
Cap. XI.

**C**Um igitur mobilitati terrenæ tot tantaq; errantium siderū consentiant testimonia, iam ipsum motum in summa exponemus, quatenus apparentia per ipsum tanquam hypotesim demonstrantur, quem triplicem omnino oportet admittere. Primum quem diximus *ἡμετέριον* à Græcis uocari, diei noctisq; circuitum proprium, circa axem telluris ab occasu in ortum uergentem, prout in diuersum mundus ferri putatur, æquinoctialem circulum describendo, quem nonnulli æquidiales dicunt, imitantes significationem Græcorum, apud

c ij quos

quos *tempestivos* uocatur. Secundus est motus centri annuus, qui circulum signorum describit circum Solem ab occasu similiter in ortum, id est, in consequentia procurrens, inter Venerem & Martem, ut diximus, cum sibi incumbentibus. Quo fit ut ipse Sol simili motu zodiacum pertransire uideatur: Quemadmodum uerbi gratia, Capricornū centro terræ permeante, Sol Cancrum uideatur pertransire, ex Aquario Leonem, & sic deinceps, ut diximus. Ad hunc circulum, qui per medium signorum est, & eius superficiem, oportet intelligi æquinoctialē circulum, & axem terræ conuertibilem habere inclinationem. Quoniam si fixa manerent, & non nisi centri motum simpliciter sequerentur, nulla apparet dierum & noctium inæqualitas, sed semper uel solstitium, uel bruma, uel æquinoctium, uel æstas, uel hyems, uel utcumq; eadem temporis qualitas manerent sui similis. Sequitur ergo tertius declinationis motus annua quoq; reuolutione, sed in præcedentia, hoc est, contra motum centri reflectens. Sicq; ambobus inuicem æqualibus ferè & obuijs mutuo, euenit: ut axis terræ, & in ipso maximus parallelorum æquinoctialis in eandem ferè mundi partem spectent, perinde ac si immobiles permanerent, Sol interim moueri cernitur per obliquitatem signiferi, eo motu quo centrum terræ: nec aliter quàm si ipsum esset centrum mundi, dummodo memineris Solis & terræ distantiam uisus nostros iam excessisse in stellarum fixarū sphaera. Quæ cum talia sint, quæ oculis subijci magis quàm dici desiderant, describamus circulum a b c d, quē representauerit annuus centri terræ circuitus in superficie signiferi, & sit e circa centrum eius Sol. Quem quidem circulum secabo quadrifariam subtensis diametris a e c, & b e d. Punctum a teneat Cancri principium, b Libræ, c Capricorni, d Arietis. Assumamus autem centrum terræ primum in a, super quo designabo terrestrem æquinoctialem f g h i, sed non in eodem plano, nisi quòd g a i dimetiens, sit circulorum sectio cōmunis, æquinoctialis inquam, & signiferi. Ducto quoque diametro f a h, ad rectos & angulos ipsi g a i, sit f maximæ declinationis limes in Austrum, h uero in Boream. His sanè sic propositis, Solem circa e centrum uidebunt terrestres sub Capricorno brumalem conuersionem facientem, quam maxima declinatio

natio Borea h ad Solem conuersa efficit. Quoniam declinitas æquinoctialis ad a lineã per reuolutionẽ diurnã detornat sibi tropicũ hyemalem parallelũ secundum distantia, quam sub ea h angulus inclinationis comprehendit. Proficiscatur modo cẽtrum terræ in cõsequẽtia, ac tantundẽ f maximæ declinationis terminus, in præcedentia: donec utriq; in b peregerint quadrãtes circuli



lorum. Manet interim e a i angulus semper equalis ipsi a e b, propter æqualitatẽ reuolutionũ, & dimetientes semper ad inuicem f a h ad f b h, & g a i ad g b i, æquinoctialisq; æquinoctiali parallelus. Quæ propter causam iam sæpe dictam apparent eadẽ in imensitate cœli. Igitur ex b Libræ principio, e sub Ariete apparebit, cõcidetq; sectio circuloꝝ communis in unã lineam g b i e, ad quam diurna reuolutio nullã admittet declinationẽ, sed omnis declinatio erit à lateribus. Itaq; Sol in æquinoctio uerno uidebitur. Pergat centrum terræ cum assumptis conditionibus, & per

acto in e semicirculo, apparebit Sol Cancrum ingredi. At f austrina æquinoctialis circuli declinatio ad Solem conuersa, faciet illum Boreum uideri æstiuum, tropicum percurrentem pro ratione anguli e c f inclinationis. Rursus auertente se f ad tertium circuli quadrantem, sectio communis g i in lineam e d cadet de nouo, unde Sol in Libra spectatus, uidebitur Autumni æquinoctium cōfecisse. Ac deinceps eodem processu h f paulatim ad Solem se conuertens, redire faciet ea quæ in principio unde digredi

Partes Boreæ.



Partes Austrinæ.

cepimus. Aliter. Sit itidem in subiecto plano a e c dimetiens, & sectio communis circuli erecti ad ipsum planum. In quo circa a & c, hoc est sub Cancro & Capricorno designetur per uices circulus terræ per polos, qui sit d g f i, & axis terræ sit d f: Boreus polus d, Austrinus f, & g i dimetiens circuli æquinoctialis. Quando igitur f ad Solem se conuertit, qui sit circa e, atq; æquinoctialis circuli inclinatio borea secundū angulum, qui sub i a e, tunc motus circa axem describet parallelum æquinoctiali Austrinum secundum dimetientem k l, & distantem l i tropicum Capricorni in Sole apparentem. Siue ut rectius dicam: Motus ille circa axem ad uisum a e superficiem insumit conicam, in centro terræ habentem fastigium, basim uero circulum æquinoctiali parallelum, in opposito quoq; signo c omnia pari modo eueniunt, sed conuersa. Patet igitur quomodo occurrentes inuicem bini motus, centri inquam, & inclinationis cogunt axem terræ in eodem libramento manere, ac positione confirmili, & apparere omnia, quasi sint solares motus. Dicebamus autem centri & declinationis annuas reuolutiones propemodum esse æquales, quoniam si ad amulsim id esset, oporteret æquinoctialia, solstitialiaq; puncta, ac totam signiferi obliquitatem sub stellarum fixarum sphaera, haud quaquam permutari: sed cum modica sit  
 differens

differentia, non nisi cum tempore grandescens patefacta est: à Ptolemæo quidem ad nos usq̃ partium prope XXI. quibus illa iam anticipant. Quam ob causam crediderunt aliqui, stellarum quoq̃ fixarum sphaeram moueri, quibus idcirco nona sphaera superior placuit, quæ dū non sufficeret, nunc recentiores decimam superaddunt, nedum tamen finem assecuti, quem speramus ex motu terræ nos consecuturos. Quo tanquam principio & hypothesi utemur in demonstrationibus aliorum.

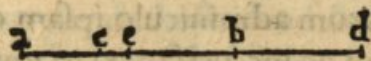
De magnitudine rectorum in circulo  
linearum. Cap. XII.

**Q**uoniam demonstrationes, quibus in toto fermè opere utemur, in rectorum lineis & circumferentijs, in planis conuexisq̃ triangulis uersantur, de quibus etsi multa iam pateant in Euclideis elementis, non tamē habent, quod hic maxime queritur, quomodo ex angulis latera, & ex lateribus anguli possint accipi. Quoniam angulus subtensam lineam rectoram non metitur: sicut nec ipsa angulum, sed circumferentia. Quocirca inuentus est modus, per quem lineæ subtensæ cuiuslibet circumferentiæ cognoscantur, quarum adminiculo ipsam circumferentiam angulo respondentem, ac uicuerfa per circumferentiam rectoram lineam, quæ angulum subtendit licet accipere. Quapropter non alienum esse uidetur, si de hisce lineis tractauerimus. De lateribus quoq̃ & angulis tam planorum quàm etiam sphaericorum triangulorum, quæ Ptolemæus sparsim ac per exempla tradidit, quatenus hoc loco semel absoluantur, ac deinde quæ tradituri sumus fiant apertiora. Circulum autem communi Mathematicorum consensu in CCCLX. partes distribuimus. Dimetientem uero CXX. partibus asciscebant prisca. At posteriores, ut scrupulorum euitarent inuolutionem in multiplicationibus & diuisionibus numerorum circa ipsas lineas, quæ ut plurimum incommensurabiles sunt longitudine, saepius etiam potentia, alij duodecies centena milia, alij uigebies, alij aliter rationalem constituerunt diametrum, ab eo tempore quo indicæ numerorum figuræ sunt usu receptæ. Qui quidem numerus quemcunque alium, siue Græcum, siue Latinum singulari quada-

dam promptitudine superat, & omni generi supputationum aptissime sese accommodat. Nos quoque eam ob causam accepimus diametri 200000. partes tanquam sufficientes, quæ possint errorem excludere patentem. Quæ enim se non habent sicut numerus ad numerum, in his proximum assequi satis est. Hoc autem sex Theorematis explicabimus, & uno problemate, Ptolemaicum se re secuti.

## Theorema primum

**D**ato circuli diametro, latera quoque trigoni, tetragoni, hexagoni, pentagoni, & decagoni dari, quæ idem circulus circumscribit. Quoniam quæ ex centro, dimidia diametri æqualis est lateri hexagoni. Trianguli uero latus triplum, quadrati duplum potest eo quod ab hexagoni latere fit quadratum, prout apud Euclidem in elementis demonstrata sunt. Dantur ergo longitudine hexagoni latus partium 100000. tetragoni partium 141422. trigoni partium 173205. Sit autem latus hexagoni a b, quod per XI. secundi, siue XXX. sexti Euclidis, media & extrema ratione secetur in c signo, & maius segmentum sit c b, cui æ-



qualis apponatur b d. Erit igitur & tota a b d extrema et media ratione dissecta, & minus segmentum apposita, decagoni latus inscripti circulo, cui a b fuerit hexagoni latus. quod ex quinta & nona XIII. Euclidis libri fit manifestum. Ipsa uero b d dabitur hoc modo, secetur a b bifariam in c. Patet per tertiam eiusdem libri Euclidis, quod e b d quintuplum potest eius quod ex e b. Sed e b datur longitudine partium 50000. à qua datur potentia quintuplum, & ipsa e b d longitudine partium 111803. quibus si 50000. auferantur ipsius e b, remanet b d partium 61803. latus decagoni quæsitum. Latus quoque pentagoni, quod potest hexagoni latus simul & decagoni datur partium 117557. Dato ergo circuli diametro, dantur latera trigoni, tetragoni, pentagoni, hexagoni, & decagoni eidem circulo inscriptibiliu, quod erat demonstrandum.

## Porisma.

**P**roinde manifestum est, quod cum alicuius circumferentiæ subtensa fuerit data, illam quoque dari, quæ reliquam de semicirculo

coroll. 15. 4 -  
12. 13 -  
47. 1 -

2 p 10. 13 -



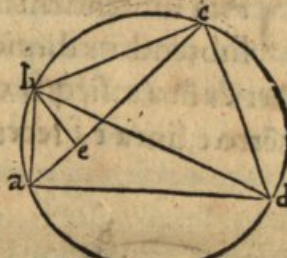
micirculo subtendit. Quoniam in semicirculo angulus rectus est. In reſt angulis autem triangulis, quod à subtensa recto angulo fit quadratum, hoc est diametri, æquale est quadratis factis à lateribus angulum rectum comprehendentibus. Quoniam igitur decagoni latus, quod XXXVI. partes circumferentiæ subtendit, demonstratum est partium 61803. quarum dimetiens est 200000. Datur etiam quæ reliquas semicirculi CXLIII. partes subtendit illarum partium 190211. Et per latus pentagoni, quod 117557. partibus diametri LXXII. partium subtendit differentiam, datur recta linea, quæ reliquas semicirculi CVIII. partes subtendit partium 161803.

♯. 31. 3.

♯. 47. 1.

Theorema secundum.

Si quadrilaterum circulo inscriptum fuerit, reſt angulum sub diagonijs comprehensum, æquale est eis, quæ sub lateribus oppositis continentur. Esto enim quadrilaterum inscriptum circulo a b c d, a i o, quod sub a c & d b diagonijs continetur, æquale est eis quæ sub a b, c d, & sub a d, b c. Faciamus enim angulum a b e, æqualem ei q̄ sub c b d. Erit ergo totus a b d angulus, toti e b c equalis, assumpto e b d, utriusque cõmuni. Anguli quoque sub a c b, & b d a sibi inuicem sunt æquales in eodem circuli segmento, & idcirco bina triangula similia b c e, b d a, habebunt latera proportionalia, ut b c ad b d, sic e c ad a d, & quod sub e c & b d equalis est ei, quod sub b c & a d. Sed & triangula a b e & c b d similia sunt, eo quod anguli qui sub a b e, & c b d facti sunt æquales, & qui sub b a c, & b d c eandem circuli circumferentiam suscipientes sunt æquales. Fit rursus a b ad b d, sicut a e ad c d, & quod sub a b & c d æquale est ei, quod sub a e & b d. Sed iam declaratum est, quod sub a d, b c tantum esse, quantum sub b d, & e c. Coniunctim igitur quod sub b d & a c æquale est eis, q̄ sub a d, b c, & sub a b, c d. Quod ostendisse fuerit oportum.



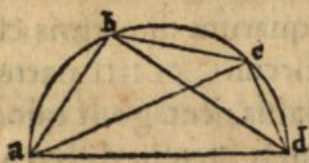
♯ 21. 3.  
♯ 32. 1.  
♯ 4. 6.  
♯ 16. 5.  
♯ 16. 6.

♯ 21. 3.  
♯ 4. 6. ♯ 16. 5.  
♯ 16. 6.  
♯ 1. 2.

Theorema tertium.

Ex his enim, si inæqualium circumferentiarum rectæ subtensæ fuerint datae in semicirculo, eius etiam quo maior minor excedit, subtensa datur. Ut in semicirculo a b c d, & dimetiens d. ente

ente. a d. datae inaequalium circumferentiarum subtensae sint a b & a c. Volentibus nobis inquirere subtendentem b c, dantur ex supradictis reliquarum de semicirculo circumferentiarum subtensae b d & c d, quibus contingit in semicirculo quadrilaterum

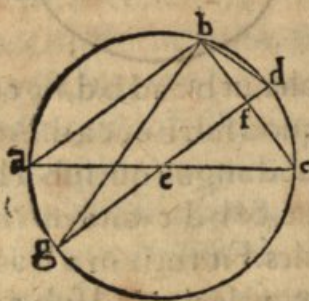


a b c d. Cuius diagonij a c & b d dantur, cum tribus lateribus a b, a d, & c d, in quo sicut iam demonstratum est, qd sub a c & b d aequale est ei quod sub a b, c d, & quod sub a d & b c. Si ergo qd

sub a b & c d auferatur ab eo quod sub a c, & b d, reliquum erit quod sub a d & b c. Itaq; per a d diuisorem quantum possibile est subtensa b c numeratur quaesita. Proinde cum ex superioribus data sint uerbi gratia pentagoni & hexagoni latera, datur hac ratione subtendens gradus XII. quibus illa se excedunt, estq; partium illarum dimetiens 20905.

Theorema quartum

**D**ata subtendente quamlibet circumferentiam, datur etiam subtendens dimidiam. Describamus circum a b c, cuius dimetiens sit a c, sicq; b c circumferentia data cum sua subtensa & ex centro e, linea e f secet ad angulos rectos ipsam b c, quae idcirco



per tertiae tertij Euclidis secabit ipsam b c bifariam in f, & circumferentiam extensa in d, subtendatur etiam a b & b d. Quoniae igitur triangula a b c, rectangula sunt, & insuper angulum e c f habentes communem similia, ut ergo c f dimidiu est ipsi b f c, sic e f ipsius a b dimidiu, sed a b datur quae reliqua semicirculi circumferentiam subtendit, datur ergo e f atq; reliqua d f dimidia diametro, quae compleatur

& d e g, & sic coniungatur b g. In triangulo igitur b d g ab angulo b recto descendit perpendicularis ad basim ipsa b f. Quod igitur sub g d f, aequalis est ei quae ex b d, datur ergo b d longitudine, quae dimidia m b d c circumferentiam subtendit. Cumq; iam data sit, quae gradus subtendit XII. datur etiam VI. gradibus subtensa partium 10467. & tribus gradibus partium 5235. & sesqui gradus 2618. & dodrantis partes 1309.

Theo.

proisma. huius

2. huius.

x e f c, rectangula sunt. p. 31. 3.

4. 6.

16. 5.

proism. huius.

coroll. 8. 6.

17. 6.

Theorema quintum.

**R**ursus cum datae fuerint duarum circumferentiarum sub-  
 tensae, datur etiam quae totam ex his compositam circumfer-  
 entiam subtendit. Sint in circulo datae subtensae a b & b c, aio  
 totius etiam a b c subtensam dari. Transmissis enim dimetientis  
 bus a f d, & b f e subtendantur etiam  
 rectae lineae b d & c e, quae ex preceden-  
 tibus dantur, propter a b & b c datas,  
 & d e aequalis est ipsi a b. Connexa c d  
 concludatur quadrangulum b c d e, cu-  
 ius diagonij b d & c e cum tribus later-  
 ribus b c, d e, & b e dantur, reliquum  
 etiam c d per secundum Theorema da-  
 bitur, ac perinde c a subtensa tanquam  
 reliqua semicirculi subtensa datur to-  
 tius circumferentiae a b c, quae quærebatur. Porro cum haecenus  
 repertae sint rectae lineae, quae tres, quae i. s. quae dodrantem unius  
 subtendit: quibus interuallis possit aliquis canona exactissima  
 ratione texere. Attamen si per gradus ascendere, & alium alij  
 coniungere, uel per semisses, uel alio modo; de subtensis earum  
 partium non immerito dubitabit. Quoniam graphicae rationes  
 quibus demonstrarentur, nobis deficiunt. Nihil tamen prohibet  
 per alium modum, citra errorem sensu notabilem, & assumpto  
 numero minime dissentientem, id assequi. Quod & Ptolemaeus  
 circa unius gradus & semissis subtensas, quae si uis, admonendo  
 nos primum.



4

Theorema sextum.

**M**aiorem esse rationem circum-  
 ferentiarum, quam rectarum sub-  
 tensarum maioris ad minorem. Sint in  
 circulo duae circumferentiae inaequales  
 coniunctae, a b & b c, maior autem b c.  
 Aio maiorem esse rationem b c ad a b,  
 quam subtensarum b c ad a b, quae com-  
 prehendant angulum b, qui bifariam  
 dispescetur per lineam b d, & coniun-



d h gantur

9

gantur a c, quæ secet b d in e signo. Similiter & a d & c d, quæ æquales sunt, propter æquales circumferentias, quibus subtenduntur. Quoniam igitur trianguli a b c linea, quæ per medium secat angulum, secat etiam a c in e, erunt basis segmenta e c ad a e, sicut b e ad a b, & quoniam maior est b c quàm a b, maior etiam e c quàm e a, agatur d f perpendicularis ipsi a c, quæ secabit ipsam a c bifariam in f signo, quod necessarium est in e c maiori segmen-



to inueniri. Et quoniam omnis trianguli, maior angulus à maiore latere subtenditur, in triangulo d e f, latus d e maius est ipsi d f, & adhuc a d maius est ipsi d e, quapropter d centro, intervallo autem d e, descripta circumferentia, a d secabit, & d f transibit. Secet igitur a d in h, & extendatur in rectam lineam d f i. Quoniam igitur sector e d i maior est triangulo e d f. Triangulum uero d e a maius d e h sectori. Triangulum igitur d e f, ad d e a triangulum, minorem habebit rationem quàm d e i sector ad d e h sectorem. Atqui sectores circumferentijs siue angulis qui in centro, triangula uero quæ sub eodem uertice basibus suis sunt proportionalia. Idcirco maior ratio angulorum e d f ad a d e, quàm basium e f ad a e. Igitur & coniunctim angulus f d a, maior est ad a d e, quàm a f ad a e. Ac eodem modo c d a ad a d e, quàm a c ad a e. Ac diuisim maior est etiam c d e ad e d a, quàm c e ad e a. Sunt autem ipsi anguli c d e ad e d a, ut c b circumferentia ad a b circumferentiam. Basis autem c e ad a e, sicut c b subtensa ad a b subtensam. Est igitur ratio maior c b circumferentiæ ad a b circumferentiam, quàm b c subtensæ ad a b subtensam, quod erat demonstrandum.

Problema.

**A**T quoniam circumferentia rectæ sibi subtensæ semper maior existit, cum sit recta breuissima earum quæ terminos habent eisdem. Ipsa tamen inæqualitas, à maioribus ad minores circuli sectiones ad æqualitatem tendit, ut tandem ad extremum circuli contactum recta & ambiciosa simul exeant. Oportet igitur,

29 . 3.  
26 . 3.  
3 . 6.

19 . 1.

8 . 5.

coroll. 1. p. 33. 6  
1 . 6.

28 . 5.  
1 . 6.  
Scolio. 31 . 5.  
29 . 5.  
33 . 6.  
3 . 6.

tur,

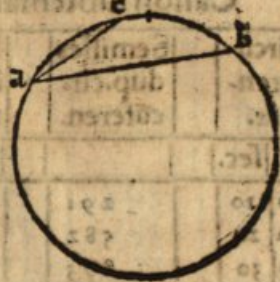
tur, ut ante illud absq; manifesto discrimine inuicem differant. Sitenim uerbi gratia a b circumferentia gradus III. & a c gradus I. s. a b subtendens demonstrata est partium 5235. quarum dimetiens posita est 200000. & a c earundem partium 2618. Et cum dupla sit a b circumferentia ad a c, subtensa tamen a b minor est quam dupla ad subtensam a c, quæ unam tantummodo particulam ipsis 2617. superaddit. Si uero capiamus a b gradum unum & semissem, ac dodrantem unius gradus, habebimus a b subtensam partium quidem 2618; & a c partium 1309. quæ etsi maior esse debet dimidio ipsius a b subtensæ, nihil tamen uideatur differre à dimidio, sed eandem iam apparere rationem circumferentiæ rectarum q; linearum. Cum ergo eousq; nos peruenisse uideamus: ubi rectæ & ambitiosæ differentia sensum profus euadit tanquam una linea factarum, non dubitamus ipsius dodrantis unius gradus 1309. æqua ratione ipsi gradui & reliquis partibus subtensas accommodare, ut tribus partibus adiecto quadrante constituamus unum gradum partium 1745. dimidium gradum partium 872½. atq; trientis partis 582. proxime. Veruntamen satis arbitròr, si semisses duntaxat linearum duplam circumferentiam subtendentium, assignemus in canone, quo compendio, sub quadrante comprehendemus, quod in semicirculo oportebat diffundi. Ac eo præsertim quòd frequentiori usu ueniunt in demonstrationem & calculum semisses ipsæ, quàm linearum asses. Exposuimus autem canonem auctum per sextantes graduum, tres ordines habentem. In primo sunt gradus siue partes circumferentiæ & sextantes. Secundus continet numerum dimidiæ lineæ subtendentis duplam circumferentiam. Tertius habet differentiam ipsorum numerorum,

quæ singulis gradibus interiacet, è quibus licet

proportionabiliter addere quod singulis con-

gruit scrupulis graduum. Est

ergo tabula hæc.



d iij Canon

Canon subtensarum in circulo rectorum linearum.

Circu-feren-tia.	Semilles dup. cir-cūferen.	Dif-ferē-tia.
pt.   sec.		
0   10	291	291
0   20	582	
0   30	873	
0   40	1163	
0   50	1454	
1   0	1745	
1   10	2036	
1   20	2327	
1   30	2617	
1   40	2908	
1   50	3199	
2   0	3490	
2   10	3781	
2   20	4071	
2   30	4362	
2   40	4653	291
2   50	4943	290
3   0	5234	
3   10	5524	290
3   20	5814	
3   30	6105	
3   40	6395	
3   50	6685	
4   0	6975	
4   10	7265	
4   20	7555	
4   30	7845	
4   40	8135	
4   50	8425	
5   0	8715	
5   10	9005	
5   20	9295	
5   30	9585	
5   40	9874	290
5   50	10164	289
6   0	10453	289

Circu-feren-tia.	Semilles dup. cir-cūferen.	Dif-ferē-tia.
pt.   sec.		
6   10	10742	289
6   20	11031	
6   30	11320	
6   40	11609	
6   50	11898	
7   0	12187	
7   10	12476	
7   20	12764	
7   30	13053	288
7   40	13341	
7   50	13629	
8   0	13917	
8   10	14205	
8   20	14493	
8   30	14781	
8   40	15069	
8   50	15356	287
9   0	15643	
9   10	15931	
9   20	16218	
9   30	16505	
9   40	16792	
9   50	17078	
10   0	17365	
10   10	17651	286
10   20	17937	
10   30	18223	
10   40	18509	
10   50	18795	
11   0	19081	
11   10	19366	285
11   20	19652	
11   30	19937	
11   40	20222	
11   50	20507	
12   0	20791	

Canon subtensarum in circulo rectarum linearum.

Circū-feren-tiæ.	Semisses subtend. dup. cir.	Dif-ferē-tiæ.
pt.   sec.		
10	21076	284
20	12350	
30	21644	
40	21928	
50	22212	
13 0	22495	283
10	22778	
20	23062	
30	23344	
40	23627	
50	23900	282
14 0	24192	
10	24474	
20	24750	
30	25038	281
40	25319	
50	25601	
15 0	25882	
10	26163	
20	26443	280
30	26724	
40	17004	
50	27284	
16 0	27564	279
10	27843	
20	28122	
30	28401	
40	28680	
50	28959	278
17 0	29237	
10	29515	
20	29793	
30	30071	277
40	30348	
50	30625	
18 0	30902	

Circū-feren-tiæ.	Semisses subtend. dup. cir.	Dif-ferē-tiæ.
pt.   sec.		
10	31178	276
20	454	6
30	730	6
40	32006	6
50	282	5
19 0	557	5
10	832	5
20	33106	5
30	381	4
40	655	4
50	929	4
20 0	34202	4
10	315	3
20	748	3
30	35021	3
40	293	2
50	562	2
21 0	832	2
10	36168	1
20	379	1
30	650	1
40	920	0
50	37190	0
22 0	460	270
10	739	269
20	999	9
30	38268	9
40	538	8
50	805	8
23 0	29073	8
10	341	7
20	608	7
30	875	7
40	40141	6
50	408	6
24 0	674	266

NICOLAI COPERNICI.

Canon subtensarum in circulo rectorum linearum.

Circū-feren-tiæ.		Semisles subtend. dup.cir.	Dif-ferē-tiæ.
pt.	sec.		
	10	40939	265
	20	41204	5
	30	469	5
	40	734	4
	50	998	4
25	0	42262	4
	10	125	3
	20	788	3
	30	43351	3
	40	393	2
	50	555	2
26	0	837	2
	10	44098	1
	20	359	1
	30	620	0
	40	880	0
	50	45140	260
27	0	399	259
	10	658	9
	20	916	8
	30	46175	8
	40	433	8
	50	690	7
28	0	947	7
	10	47204	6
	20	460	6
	30	716	5
	40	971	5
	50	48226	5
29	0	481	4
	10	735	4
	20	989	3
	30	49242	3
	40	495	2
	50	748	2
30	0	50000	252

Circū-feren-tiæ.		Semisles subtend. dup.cir.	Dif-ferē-tiæ.
pt.	sec.		
	10	50252	251
	20	503	1
	30	754	0
	40	51004	0
	50	254	250
31	0	504	249
	10	753	9
	20	52002	8
	30	250	8
	40	498	7
	50	745	7
32	0	992	6
	10	53238	6
	20	484	6
	30	730	5
	40	975	5
	50	54220	4
33	0	464	4
	10	708	3
	20	951	3
	30	55194	2
	40	436	2
	50	678	1
34	0	919	1
	10	56160	0
	20	400	240
	30	641	239
	40	880	9
	50	57119	8
35	0	358	8
	10	596	8
	20	833	3
	30	58070	0
	40	307	7
	50	543	3
36	0	779	9



Canon subtensarum in circulo rectorum linearum.

Circū-feren-tia.		Semisles subtend. dup. cir.	Dif-ferē-tia.
pt.	sec.		
36	10	59014	235
	20	58248	4
	30	57482	4
	40	56716	3
	50	55949	3
37	0	55181	2
	10	54414	2
	20	53645	1
	30	52876	1
	40	52107	0
	50	51337	230
38	0	50566	229
	10	49795	9
	20	49024	9
	30	48251	8
	40	47479	8
	50	46706	7
39	0	45932	7
	10	45158	6
	20	44383	6
	30	43608	5
	40	42832	5
	50	42056	4
40	0	41279	3
	10	40501	2
	20	39723	2
	30	38945	1
	40	38166	0
	50	37386	220
41	0	36606	219
	10	35825	9
	20	35044	8
	30	34262	8
	40	33480	7
	50	32697	7
42	0	31913	6

Circū-feren-tia.		Semisles subtend. dup. cir.	Dif-ferē-tia.
pt.	sec.		
42	10	67129	215
	20	66344	5
	30	65559	4
	40	64773	4
	50	63987	3
43	0	63200	2
	10	62412	2
	20	61624	1
	30	60835	1
	40	60046	0
	50	59256	210
44	0	58466	209
	10	57675	9
	20	56883	8
	30	56091	7
	40	55298	7
	50	54505	6
45	0	53711	5
	10	52916	5
	20	52121	4
	30	51325	4
	40	50529	3
	50	49732	2
46	0	48934	2
	10	48136	1
	20	47337	0
	30	46537	200
	40	45737	199
	50	44937	9
47	0	44135	8
	10	43333	7
	20	42531	7
	30	41728	6
	40	40924	5
	50	40119	5
48	0	39314	4

NICOLAI COPERNICI

Canon subtenfarum in circulo reftarum linearum.

Circū-feren-tiz.		Semilles dup.cir-cūferen.	Dif-ferē-tia.			Circū-feren-tia.		Semilles dup.cir-cūferen.	Dif-ferē-tia.
pt.	scr.			pt.	scr.				
10		508	4	10		81072		170	
20		702	4	20		242		169	
30		896	4	30		411		9	
40		75088	2	40		580		8	
50		280	1	50		748		7	
49 0		471	0	55 0		915		7	
10		661	190	10		82082		6	
20		851	189	20		248		5	
30		76040	9	30		413		4	
40		299	8	40		577		4	
50		417	7	50		471		3	
50 0		604	7	56 0		904		2	
10		791	6	10		83066		2	
20		977	6	20		228		1	
30		77162	5	30		389		160	
40		347	4	40		549		159	
50		531	4	50		708		9	
51 0		715	3	57 0		867		8	
10		897	2	10		84025		7	
20		78079	2	20		182		7	
30		261	1	30		339		6	
40		442	0	40		495		5	
50		622	180	50		650		5	
52 0		801	179	58 0		805		4	
10		980	8	10		959		3	
20		79158	8	20		85112		2	
30		335	7	30		264		2	
40		512	6	40		415		1	
50		688	6	50		566		0	
53 0		864	5	59 0		717		150	
10		80038	4	10		866		149	
20		212	4	20		86015		8	
30		386	3	30		136		7	
40		558	2	40		310		7	
50		730	2	50		457		6	
54 0		902	1	60 0		602		5	

Canon subtensarum in circulo rectorum linearum.

Circū-ferentia.		Semisses subtend. dup. cir.	Dif-ferētia.
pt.	sec.		
10	747		4
20	892		4
30	87036		3
40	178		2
50	320		4
61 0	462		1
10	603		140
20	743		139
30	882		9
40	88020		8
50	158		7
62 0	295		7
10	481		6
20	566		5
30	701		4
40	835		4
50	968		3
63 0	89101		2
10	232		1
20	363		1
30	493		130
40	622		129
50	751		8
64 0	879		8
10	90006		7
20	133		6
30	258		6
40	383		5
50	507		4
65 0	631		3
10	753		2
20	875		1
30	996		1
40	91116		120
50	235		119
66 0	354		8

Circū-ferentia.		Semisses subtend. dup. cir.	Dif-ferētia.
pt.	sec.		
66 10	472		118
20	590		7
30	706		6
40	822		5
50	936		4
67 0	92050		3
10	164		3
20	276		2
30	388		1
40	499		110
50	609		109
68 0	718		9
10	827		8
20	935		7
30	93042		6
40	148		5
50	253		5
69 0	358		4
10	462		3
20	565		2
30	667		2
40	769		1
50	870		100
70 0	969		99
10	94068		8
20	167		8
30	264		7
40	361		6
50	457		5
71 0	452		4
10	646		3
20	739		3
30	832		2
40	924		1
50	95015		0
72 0	105		90

NICOLAI COPERNICI

Canon subtenfarum in circulo reftarum linearum.

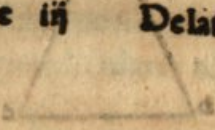
Circū-feren-tia.		Semifles dup.cir-cūferen.	Dif-ferē-tia.
pt.	scr.		
10		95195	89
20		284	8
30		372	7
40		499	6
50		555	5
73	0	600	5
10		715	4
20		799	3
30		882	2
40		964	1
50		96045	1
74	0	126	80
10		206	79
20		285	8
30		363	7
40		440	7
50		517	6
75	0	592	5
10		667	4
20		742	3
30		815	2
40		887	2
50		959	1
76	0	97030	70
10		009	69
20		169	8
30		237	8
40		304	7
50		371	6
77	0	437	5
10		502	4
20		566	3
30		630	3
40		692	2
50		754	1
78	0	815	60

Circū-feren-tia.		Semifles dup.cir-cūferen.	Dif-ferē-tia.
pt.	scr.		
10		97875	59
20		934	8
30		992	8
40		98050	7
50		107	6
79	0	163	5
10		218	4
20		272	4
30		325	3
40		378	2
50		430	1
80	0	481	50
10		531	49
20		580	9
30		629	8
40		676	7
50		723	6
81	0	769	5
10		814	4
20		858	3
30		902	2
40		944	2
50		986	1
82	0	99027	40
10		047	39
20		106	8
30		144	8
40		182	7
50		219	6
83	0	255	5
10		290	4
20		324	3
30		357	3
40		389	2
50		421	1
84	0	452	30

Canon subtensarum in circulo rectorum linearum.

Circū-feren-tiæ.		Semisses subtend. dup. cir.	Dif-ferē-tiæ.	Circū-feren-tiæ.		Semisses subtend. dup. cir.	Dif-ferē-tiæ.]
pt.	scr.			pt.	scr.		
	10	99482	29		10	878	4
	20	511	8		20	892	3
	30	539	7		30	905	2
	40	567	7		40	917	2
	50	594	6		50	928	11
85	0	620	5	88	0	939	10
	10	644	4		10	949	9
	20	668	3		20	958	8
	30	692	2		30	966	7
	40	714	2		40	973	6
	50	736	21		50	979	6
86	0	756	20	89	0	985	5
	10	776	19		10	989	4
	20	795	18		20	993	3
	30	813	8		30	996	2
	40	830	7		40	998	1
	50	847	6		50	99999	0
87	0	863	5	90	0	1000000	0

c iij Delato

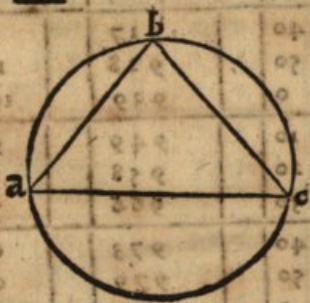


*[Faint, mostly illegible text from the reverse side of the page, including the word 'Delato' and some geometric descriptions.]*

De lateribus & angulis triangulorum planorum  
rectilineorum. Cap. XIII.

I.

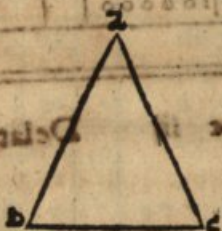
**T**rianguli datorum angulorum dantur latera. Sit inquam, triangulum  $abc$ , cui per quintum problema quarti Euclidis circumscribatur circulus. Erunt igitur &  $ab$ ,



$b c, c a$  circumferentiae datae, eo modo, quo CCCLX. partes sunt duobus rectis aequales. Datis autem circumferentijs dantur etiam latera trianguli inscripti circulo tanquam subtense, per expositum Canonem, in partibus, quibus dimetiens assumpta est 200000.

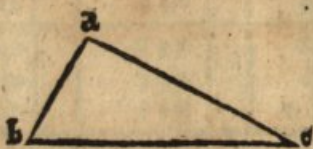
II.

**S**uero cum aliquo angulorum duo trianguli latera fuerint data, & reliquum latus cum reliquis angulis cognoscetur. Aut enim latera data aequalia sunt, aut inaequalia. Sed angulus datus aut rectus est, aut acutus, uel obtusus. Ac rursus latera data datum angulum uel comprehendunt, uel non comprehendunt. Sint ergo primum in triangulo  $abc$



duo latera, &  $ab$  &  $ac$ , data aequalia, quae angulum  $a$  datum comprehendunt. Caeteri igitur, qui ad basim  $bc$  cum sint aequales, etiam dantur, uti dimidia residui ipsius  $a$ , e duobus rectis. Et si qui circa basim angulus primitus fuerit datus, datur mox ipsi compar, atque ex his duorum rectorum reliquus. Sed datorum angulorum trianguli dantur latera, datur et ipsa  $bc$  basis, ex Canone in partibus quibus  $ab$  uel  $ac$  tanquam ex centro fuerit 100000, partium siue dimetiens 200000, partium.

III.

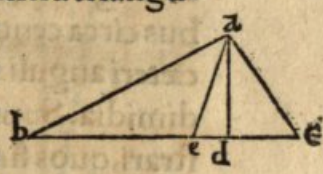


**Q**uod si angulus, qui sub  $b a c$  rectus fuerit datus comprehendus lateribus, idem etueniet. Quonia liquidissimum est, quod quae ex  $a b$  &  $ac$  fiunt quadrata, aequalia sunt ei,

ei, quod à basi  $bc$ , datur ergo longitudine  $bc$ , & ipsa latera inuicem ratione. Sed segmentum circuli quod orthogonum suscipit triangulum, semicirculus est, cuius  $bc$  basis dimetiens fuerit. Quibus igitur  $bc$  partibus fuerit 200000, dabuntur  $ab$  &  $ac$ , tanquam subtendentes reliquos angulos  $b$  &  $c$ . Quos idcirco ratio Canonis patefaciet in partibus, quibus CCCLX. sunt duobus rectis æquales. Idem eueniet, si  $bc$  fuerit datum cum altero rectum angulū comprehendentium, quod iam liquide cōstare arbitror.

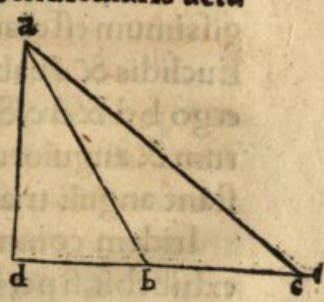
III.

Itiam datus, qui sub  $abc$  angulus acutus, datus etiam comprehensus lateribus  $ab$  &  $bc$ , & ex a signo descēdat perpendicularis ad  $bc$  productā si oportuerit, prout intra uel extra triangulū cadat, quæ sit  $ad$ , per quam discernuntur duo orthogoni  $abd$  &  $adc$ , & quoniam in  $abd$  dantur anguli, nam  $d$  rectus &  $b$  per hypotesim. Dantur ergo  $ad$  &  $bd$  tãquam subtendētes angulos  $a$  &  $b$  in partibus, quibus  $ab$  est 200000, dimetiēs circuli per canonē. Et eadem ratione, qua  $ab$  dabatur longitudine, dantur  $ad$  &  $bd$  similiter, datur etiam  $cd$ , quæ  $bc$  &  $b$  se inuicē excedunt. Igitur & in triangulo rectangulo  $adc$  datis lateribus  $ad$  &  $cd$ , datur latus quæsitus  $ac$  & angulus  $a$  &  $c$  per præcedentē demonstratiōnē.



V.

Nec aliter eueniet, si  $b$  angulus fuerit obtusus, quoniam ex a signo in  $bc$  extensam rectam lineam perpendicularis acta ad, efficit triangulum  $abd$  datorum angulorum. Nam  $abd$  angulus exterior ipsi  $abc$  datur, &  $d$  rectus, dantur ergo  $bd$  &  $ad$  in partibus, quibus  $ab$  fuerit 200000. Et quoniam  $ba$  &  $b$  rationem habent inuicē datam, datur ergo &  $ab$  earūdem partium, quibus  $bd$  actota  $cb$ . Idcirco & in triangulo rectangulo  $adc$ , cum data sint duo latera  $ad$  &  $cd$ , datur etiam  $ac$  quæsitum, & angulus  $ba$  &  $c$  cum reliquo  $acb$ , qui quærebatur.

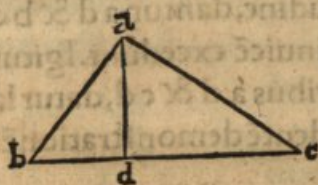


VI.

Itiam alterutrum datorū laterum subtendens angulum  $b$  datum, quod sit  $ac$  cum  $ab$ , datur ergo per Canonem  $ac$  in partibus,

tibus, quibus est dimetiens circuli circumscriptis triangulum  $abc$  partium 200000. & pro ratione data ipsius  $a c$ , ad  $a b$ , datur in similibus partibus  $a b$ , atque per canonem, qui sub  $a c b$  angulus cum reliquo  $b a c$  angulo, per quem etiam  $c b$  subtensa datur, qua ratione data dantur quomodolibet magnitudine.

**D**atis omnibus trianguli lateribus dantur anguli. De Isopleuro notius est, quam ut indicetur, quod singuli eius anguli trientem obtineant duorum rectorum. In Isoscelibus quoque perspicuum est. Nam æqualia latera ad tertium sunt, sicut dimidia diametri ad subtendentem circumferentiam, per quam datur angulus equalibus comprehensus lateribus ex Canone, quibus circa centrum CCCLX. sunt quatuor rectis æquales, deinde cæteri anguli qui ad basim, etiã dantur è duobus rectis tanquam dimidia. Superest ergo nunc & in Scalenis triangulis id demonstrari, quos similiter in orthogonios partiemur. Sit ergo triangulum scalenum datorum laterum  $a b c$ , & ad latus, quod longissimum fuerit, ut puta  $b c$ , descendat perpendicularis  $a d$ . Admonet autem nos XIII. secundi Euclidis, quod ab latus, quod acutum subtendit angulum, minus sit potestate cæteris duobus lateribus, in eo quod fit sub  $b c$  &  $c d$  bis.

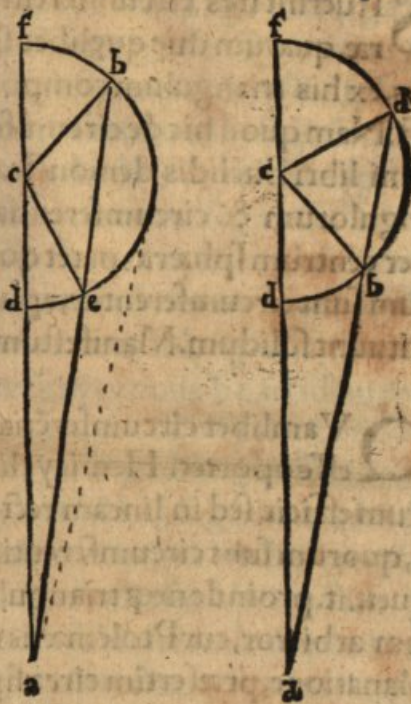


Nam acutum angulum  $c$  esse oportet, eueniet alioqui &  $a b$  longissimum esse latus contra hypothesim, quod ex XVII. primi Euclidis & duabus sequentibus licet animaduertere. Dantur ergo  $b d$  &  $d c$ , & erunt orthogonia  $a b d$  &  $a d c$  datorum laterum & angulorum, ut iam sæpius est repetitum, quibus etiam constant anguli trianguli  $a b c$  quæsitæ. Aliter.

Itidem commodius forsitan penultima tercij Euclidis nobis exhibebit, si per breuius latus, quod sit  $b c$ , facto  $c$  centro, interuallo autem  $b c$ , describerimus circulum, qui ambo latera quæsumperunt, uel alterum eorum secabit. Secet modo utrumque  $a b$  in  $e$  signo, &  $a c$  in  $d$ , porrecta etiam linea  $a d c$  in  $f$  signum ad complendum diametrum  $d c f$ . His ita præstructis manifestum est ex illo Euclideo præcepto: Quoniam quod sub  $f a d$  æquale est



ei, quod sub  $b a e$ , cum sit utrunq; æquale quadrato lineæ, quæ ex  $a$  circumulum contingit. Sed tota  $a f$  data est, cum sint omnia ipsius segmenta data, nempe  $c f$ ,  $c d$ , æqualia ipsi  $b c$ , quæ sunt ex centro ad circumcurrentem, &  $a d$  quæ  $a$  ipsam  $c d$  excedit. Quapropter & quod sub  $b a e$  datū est, & ipsa  $a e$  longitudine cum reliqua  $b e$  subtendente circūferentiam  $b e$ . Connexa  $e c$ , habebimus triangulum  $b c e$  isosceles datorum laterū. Datur ergo angulus  $e b c$ , hinc & in triangulo  $a b c$ , reliqui anguli  $c$  &  $a$  per præcedentia cognoscentur. Non fecit autem circulus ipsam  $a b$ , ut in altera figura, ubi  $a b$  in conuexam circumferentiā cadit, erit nihilo minus  $b e$  data, & in triangulo  $b c e$  isoscele, angulus  $c b e$  datus, & exterior, qui sub  $a b c$ . ac eodē prorsus argumento demonstrationis quo prius dantur anguli reliqui. Et hæc de triangulis rectilineis dicta sufficiant, in quibus magna pars Geodesiæ consistit. Nunc ad Sphærica conuertamur.



De triangulis Sphæricis.  
Cap. XIII.

**T**riangulum conuexum hoc loco accipimus eum, qui tribus maximorum circulorum circumferentijs in superficie Sphærica continetur. Angulorum uero differentiam & magnitudinem penes circumferentiā maximi circuli, qui in puncto sectionis tãquam polo describitur, quamq; circumferentiã circulorum quadrantes angulum comprehendentes interceperunt. Nam qualis est circumferentiã sic intercepta ad totam circumcurrentem, talis est angulus sectionis ad quatuor rectos, quos diximus CCCLX. partes æquales continere.

f Si

I.

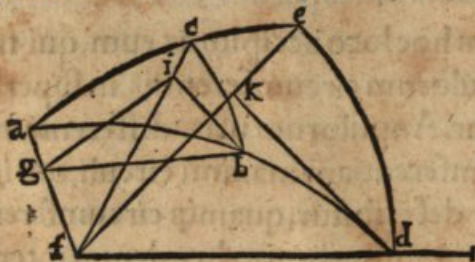
**S**i fuerint tres circumferentiæ maximorum circularum sphaeræ, quarum duæ quælibet simul iunctæ, tertia fuerint longior, ex his triangulum componi posse sphaericum perspicuum est. Nam quod hic de circumferentijs proponitur, XXIII. undecimi libri Euclidis demonstrat de angulis, cum sit eadem ratio angulorum & circumferentiarum, & circuli maximi sunt qui per centrum sphaeræ, patet quòd tres illi circularũ sectores, quorum sunt circumferentiæ, apud centrum sphaeræ angulum constituunt solidum. Manifestum est ergo quod proponitur.

II.

**Q**uamlibet circumferentiã trianguli hemicyclio minorem esse oportet. Hemicyclium enim nullum angulũ circa centrum efficit, sed in lineam rectã procumbit. At reliqui duo anguli, quorum sunt circumferentiæ, solidum in centro cõcludere nequeunt. proinde neq; triangulum sphaericum. Et hanc fuisse causam arbitror, cur Ptolemæus in huiusce generis triangulorũ explanatione, præsertim circa figuram sectoris sphaerici protestetur, ne assumptæ circumferentiæ semicirculo maiores existant.

III.

**I**n triangulis sphaericis rectum habentibus angulum subtensã duplum lateris, quod recto opponitur angulo, ad subtensã duplo alterius rectum angulum comprehendentiũ, est sicut dimetiens sphaeræ, ad eam, quæ duplum anguli sub reliquo & primo lateribus comprehensi in maximo sphaeræ circulo subtendit.



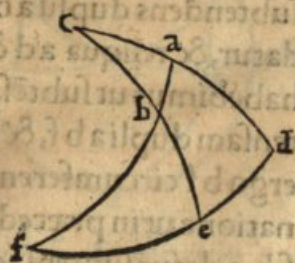
Esto namq; triangulum sphaericum a b c, cuius c angulus rectus existat. Dico q; subtensã dupli a b ad subtensã dupli b c, est sicut dimetiens sphaeræ, ad eam quæ in maximo circulo duplũ anguli b a c subtendit. Facto in a polo,

describatur circumferentiã maximi circuli d e, & compleantur quadrantes circularũ ab d & a c e. Et ex centro sphaeræ f agantur cõmunes circularum sectiones f a ipsorũ ab d & a c e, ipsorum autem

autem a c & d e sit f e, atq; f d ipsorum a b d & d e. Insuper & f e  
 circularum a c & b c. Deinde ad angulos rectos agantur h g ipsi  
 fa, b i ipsi f e, & d k ipsi f e, & connectatur g i. Quoniam igitur  
 si circulus circulum per polos secat, ad angulos rectos ipsum  
 secat, erit angulus qui sub a e d comprehenditur rectus, & a e b  
 per hypothese[m], & utrunq; planum e d f, & b c f rectum ad ipsum  
 a e f. Quapropter si ex signo ipsi f k e communi segmento ad res-  
 ctos angulos in subiecto plano recta linea excitaretur, comprehen-  
 det quoq; cum k d angulum rectum, per rectorum ad inuicem pla-  
 norum definitionem. Quapropter etiam ipsa k d per III. undeci-  
 mi Euclidis ad a e f recta est. A eadem ratione b i ad idem pla-  
 num erigitur, & idcirco ad inuicem sunt d k & b i per VI. eiusdē.  
 Verum etiam g b, ad f d, eo quod f g b, & g f d anguli sunt recti,  
 erit per X. undecimi Euclidis, angulus f d k ipsi g b i æqualis. At  
 qui sub f k d rectus est, & g i b per definitionem rectæ lineæ. Si-  
 milium igitur triangulorum proportionalia sunt latera, & ut d f  
 ad b g, sic d k ad b i. At b i est dimidia subtendentis duplum c b  
 circumferentiam, quoniam ad angulum rectum est, ad eam, quæ  
 ex centro f; & eadem ratione b g dimidia subtendentis duplum  
 latus b a, & d k semisis subtendentis duplam d e, siue angulum  
 dupli a, atq; d f dimidia diametri sphaeræ. Patet igitur, quod sub-  
 tensa dupli ipsius a b, ad subtensam dupli b c, est sicut dimetiens  
 ad eam quæ duplum anguli a, siue interceptæ circumferentiæ d e  
 subtendit, quod demonstrasse fuerit oportunum.

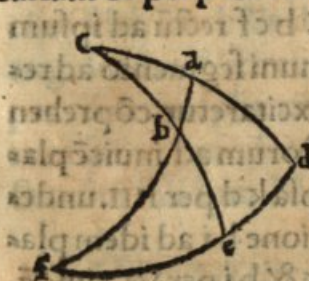
III.

**I**N quocūq; triangulo rectum angulum habente, alius in super  
 angulus fuerit datus, cum quolibet latere, reliquus etiã angu-  
 lus cum reliquis lateribus dabitur. Sit enim triangulum a b c habens angulum a  
 rectum, & cum ipso etiã alter utrum ut  
 puta b datum. De latere uero dato trifa-  
 riam ponimus diuisionem, aut enim fue-  
 rit, qui datis adiacet angulis, ut a b, aut re-  
 ctio tantum, ut a c, aut qui opponitur re-  
 ctio, ut b c. Sit ergo primum a b latus da-  
 tum, et factio in c polo describatur circūferentia maximi circuli d e,



f ij & com

& completis quadrantibus  $cad$  &  $cbe$ , producantur  $ab$  &  $de$ ,  
 donec se inuicem secant in  $f$  signo. Erit ergo uicissim in  $f$  polus  
 ipsius  $ca$   $d$ , eo quòd circa  $a$  &  $d$  sunt anguli recti. Et quoniã si in  
 sphaera maximi orbis ad rectos sese inuicẽ secuerint angulos, bi-  
 fariam & per polos se inuicem secant. Sunt ergo &  $abf$  &  $d e f$   
 quadrantes circuloꝝ, cumq; data sit  $a b$ ,  
 datur & reliqua quadrantis  $b f$ , & angu-  
 lus  $e b f$  ad uerticem ipsi  $a b c$  dato æqua-  
 lis. Sed per præcedentem demonstratio-  
 nem subtensa dupli  $b f$  ad subtendentem  
 dupli  $e f$ , est sicut dimetiens sphaeræ ad  
 subtendẽtem duplũ anguli  $e b f$ . Sed tres  
 earum datæ sunt, dimetiens sphaeræ, duplæ  $b f$ , atq; anguli dupli  
 $e b f$ , siue semisses ipsoꝝ. Datur ergo per XVI. sexti Euclidis etiã  
 dimidia subtendentis duplam  $e f$  per canonem ipsa  $e f$  circumfe-  
 rentia, & reliqua quadrantis  $d e$ , siue angulus  $c$  quæsitus. Eodem  
 modo ac uicissim sunt subtensæ duplicium  $d e$  ad  $a b$ , &  $e b c$  ad  
 $c b$ . Sed res iã datæ sunt  $d e$ ,  $a b$ , &  $e b c$  quadrantis circuli, datur  
 ergo & quarta subtendens duplum  $c b$ , & ipsum latus  $c b$  quæsi-  
 tum. Et quoniam subtensæ duplicium sunt ipsoꝝ  $c b$  ad  $c a$ , &  
 $b f$  ad  $e f$ , quoniam utrorũq; sunt rationes sicuti dimetientis sphae-  
 ræ ad subtensam duplo  $c b a$  angulo, & quæ uni eadem sunt ra-  
 tiones, sibi inuicẽ sunt eadem. Tribus iam igitur datis  $b f$ ,  $e f$ , &  
 $c b$ , datur quarta  $c a$ , & ipsum  $c a$  tertiu latus trianguli  $a b c$ . Sit  
 iam  $a c$  latus assumptum in datis, propositumq; sit inuenire  $a b$   
 &  $b c$  latera, cum reliquo angulo  $c$ , habebit rursus permutatim  
 subtensa dupli  $c a$  ad subtensam dupli  $c b$  eandẽ rationem, quam  
 subtendens duplũ  $a b c$  angulum ad dimetientẽ, quibus  $c b$  latus  
 datur, & reliqua  $a d$  &  $b e$  ex quadrantibus circuloꝝ. Ita rursus  
 habebimus ut subtẽsam dupli  $a d$  ad subtensam dupli  $b e$ , sic sub-  
 tensam dupli  $a b f$ , & est dimetiens, ad subtẽsam dupli  $b f$ . Datur  
 ergo  $b f$  circumferentia, quodq; superest  $a b$  latus. Simili ratioci-  
 natione ut in præcedentibus ex subtendentibus dupla  $b c$ ,  $a b$ , &  
 $f b e$ , datur subtensa dupli  $d e$ , siue angulus  $c$  reliquus. Porro si  $b c$   
 fuerit in assumpto, dabitur rursus ut antea  $a c$ , & reliquæ  $a d$  &  
 $b e$ , quibus per subtẽsas rectas lineas, & diametro, ut saepe dictũ,  
 datur



datur  $b f$  circumferentia, & reliquum  $a b$  latus, ac subinde iuxta præcedens Theorema, per  $b c$ ,  $a b$ , &  $c b e$  datas proditur  $e d$  circumferentia, angulus uidelicet  $c$  reliquus, quem quærebamus. Sicq̄ rursus in triangulo  $a b c$  duobus angulis  $a$  &  $b$ , datis, quorum  $a$  rectus existit cū aliquo trium laterū datus est angulus tertius cum reliquis duobus lateribus, quod erat demonstrandum.

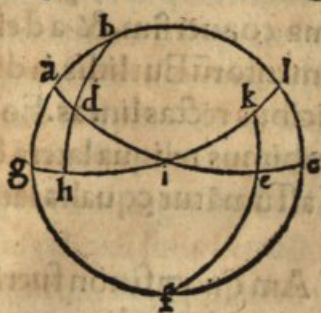
V.

**T**rianguli datorum angulorum, quorum aliquis rectus fuerit, dantur latera. Manente adhuc præcedente figura, ubi propter angulum  $c$  datum, datur  $d e$  circumferentia, & reliqua  $e f$  ex quadrante circuli. Et quoniam  $b e f$  est angulus rectus, eo quod  $b e$  descendit à polo ipsius  $d e f$ , & qui sub  $e b f$  angulus, est ad uerticem dato. Triangulum igitur  $b e f$  rectum angulum  $e$  habēs, & insuper  $b$  datum cum latere  $e f$ , datorū est angulorum & laterum per Theorema præcedens, datur ergo  $b f$ , & reliqua ex quadrante  $a b$ , ac itidem in triangulo  $a b c$  reliqua latera  $a c$  &  $b e$  dari per præcedentia demonstratur.

VI.

**S**i in eadem sphaera bina triangula rectum angulum, ac insuper alium æqualem habuerint, alterū alteri, unumq̄ latus uni lateri æquale: siue quod æqualibus adiacet angulis: siue quod alter utro æqualium angulorum opponitur, reliqua quoq̄ latera, reliquis lateribus, æqualia alterum alteri, ac angulum angulo, reliquum reliquo æqualem habebunt.

Sit hemisphaerium  $a b c$ , in quo suscipiantur bina triangula  $a b d$  &  $c e f$ , quorum anguli  $a$  &  $c$  sint recti, & præterea angulus  $a d b$  æqualis ipsi  $c e f$ , unumq̄ latus uni lateri, & primum quod æqualibus ipsis adiacet angulis, hoc est,  $a d$  ipsi  $c e$ . Aio latus quoq̄  $a b$  lateri  $c f$ , &  $b d$  ipsi  $e f$ , ac reliquum angulū  $a b d$  reliquo  $c e f$ , esse æqualia. Sumptis enim in  $b$  &  $f$  polis, describantur maximorū circularum quadrantes  $g h i$  &  $i k l$ , compleanturq̄  $a d i$  &  $c e i$ , quos se inuicem secare necesse est in polo hemisphaerij, qui sit in  $i$  signo, eo quod



$f$  in anguli

anguli circa a & c sunt recti, atq; quod g h i & c e i per polos ipsius a b c circuli sunt descripti. Quoniam igitur a d & e e assumuntur latera æqualia, erunt igitur reliquæ d i & i e æquales circumferentiæ, & anguli i d h & i e k, sunt enim ad uerticem positi assumptionum æqualium, & quæ circa h & k sunt recti, & quæ uni sunt eadem rationes, inter se sunt eadem. erit par ratio subtensæ dupli i d, ad subtensam dupli h i, atq; subtensæ duplicis b i ad subtensam duplicis i k, cum sit utraq; per tertium præcedens, sicut dimeti-



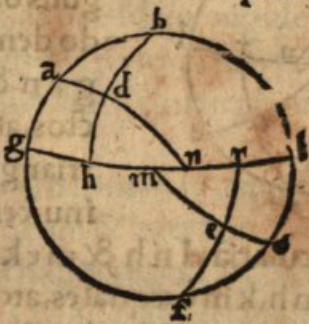
entis sphaeræ ad subtendentem duplum angulum i d h, siue æqualẽ dupli, qui sub i e k. Et per XIII. quinti Elementorũ Euclidis, cum sit subtendens duplam d i circumferentiam, æqualis ei, quæ duplam i e subtendit, erunt quoq; duplicibus subtensæ i k & h i æquales, & quemadmodum in circulis æqualibus æquales rectæ lineæ circumferentias auferunt æquales, & partes eodem modo multiplicium in eadem sunt ratione, erunt ipsæ simplices i h & i k circumferentiæ æquales, ac reliquæ quadrantium g h & k l, quibus constant anguli b & f æquales. Quapropter eadem quoq; ratio est subtensæ duplicis a d ad subtensam duplicis b d, atq; subtensæ dupli c e ad subtensam dupli b d, quæ subtensæ duplicis e c ad subtensam duplicis e f. Vtraq; enim est, ut subtendentis duplam h g siue æqualem ipsi k l ad subtensam duplicis b d h, hoc est dimetiæntis per III. Theoremata conuersim, & a d est æqualis ipsi c e. Ergo per XIII. quinti elementorũ Euclidis b d æqualis est ipsi e f per subtensas ipsis duplicibus rectas lineas. Eodẽ modo per b d & e f æquales demonstrabimus reliqua latera & angulos æquales. Ac uicissim si a b & c f assumantur æqualia latera, eandẽ sequentur rationis identitatẽ.

VII.

**I**Am quoq; si non fuerit angulus rectus, dummodo latus quod æqualibus adiacet angulis, alterum alteri æquale fuerit, itidem demonstrabitur. Quemadmodum si binorum triangulorum a b d & c e f, duo anguli b & d utcunq; fuerint æquales duobus angulis e & f, alter alteri, latus quoq; b d, quod adiacet æqualibus

bus

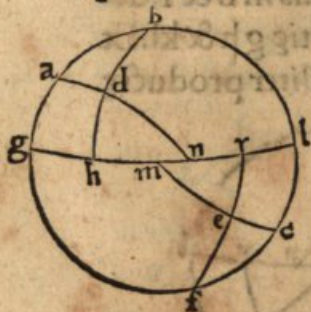
bus angulis, lateri e f æquale. Dico rursus æquilatera & æquiangu-  
gula esse ipsa triangula. Susceptis enim denuo polis in b & f, de-  
scribantur maximorum circularum circumferentię gh & kl. Et  
productę a d & gh se secent in n, atq; e c & lk similiter productę  
in m. Quoniã igitur bina triangula  
h d n & e k m, angulos h d n & k e  
m habent æquales, qui sunt ad uerti-  
cẽ assumptis æqualibus et qui circa  
h & k sunt recti per polos sectione,  
latera etiã d h & e k æqualia. Æqui-  
angula sunt ergo ipsa triangula &  
æquilatera per præcedentẽ demon-  
strationem. Ac rursus quia gh & kl sunt æquales circumferentię  
pppter angulos b & f positos æquales. Tota ergo gh n toti m k l  
æqualis per axioma additionis æqualiũ. Sunt igitur & hic bina  
triangula a g n & m c l habentia unũ latus gn æquale uni m l, an-  
gulũ quoq; a n g æqualem c m l, atq; g & l rectos. Erũt ob id ipsa  
quoq; triangula æqualiũ laterum & angulorũ. Cum igitur æqua-  
lia ab æqualibus sublata fuerint, relinquentur æqualia a d ipsi c e,  
a b ipsi c f, atq; b a d angulus reliquo e c f angulo. Quod erat de-  
monstrandum.



VIII.

**A** Dhuc autem si bina triangula, duo latera duobus lateribus  
æqualia habuerint, alterũ alteri, & angulum angulo æqua-  
lem, siue quem latera æqualia comprehendunt, siue qui ad basim  
fuerit, basim quoque basi, ac reliquos angulos reliquis habebunt  
æquales. Vt in præcedenti figura, sit latus a b æquale lateri  
c f, & a d ipsi c e. Ac primum angulus a, æqualibus comprehen-  
sus lateribus angulo c. Dico basim quoq; b d, basi e f, & angu-  
lum b ipsi f, & reliquum b d a reliquo c e f esse æqualia. Habebi-  
mus enim bina triangula a g n & c l m, quorum anguli g & l sunt  
recti, atque g a n æqualem ipsi m c l, qui reliqui sunt æqualium,  
b a d & e c f. Æquiangula igitur sunt inuicem & æquilatera ipsa  
triangula. Quapropter ex æqualibus a d & a e relinquuntur etiã  
am d n & m e æqualia. Sed iam patuit angulum qui sub d n hæ-  
qualem esse ei qui sub e m k, & qui circa h k sunt recti, erũt quo-  
que bina triangula d h n & e m k æqualium inuicem angulorum  
& laterum,

& laterum, è quibus etiam  $bd$  relinquetur æquale ipsi  $ef$ , &  $gh$  ipsi  $kl$ , quibus sunt  $b$  &  $f$  anguli æquales, ac reliqui  $ad b$  &  $fec$  æquales. Quòd si pro lateribus  $ad$  &  $ec$  assumantur bases  $bd$  &  $ef$  æquales, æqualibus angulis obiecti, residentibus ceteris eodem modo demonstrabuntur, quoniam per angulos  $gan$  &  $mc l$  æquales exteriores, &  $gc$  rectos, atq;  $ag$  ipsi  $cl$ , habebimus itidem bina triangula  $agn$  &  $mc l$ , quæ prius, æqualium inuicem angulorum & laterum. Illa quoque particularia  $dnh$  &  $mek$  similiter propter  $hk$  angulos rectos, &  $dnh$ ,  $kme$  æquales, atq;  $dh$  &  $ek$  latera æqualia, quæ reliqua sunt quadrantium, è quibus eadem sequuntur, quæ diximus.



IX.

**I**soscelium in Sphæra triangulorum, qui ad basim anguli, sunt sibi inuicem æquales. Esto triangulum  $abc$ , cuius duo latera  $ab$  &  $ac$  sint æqualia. Ab a uertice descendat maximus orbis, qui secet basim ad angulos rectos, hoc est per polos, sitq;  $ad$  Cū igitur binorū triangulorum  $abd$  &  $adc$  latus  $ba$  est æquale lateri  $ac$ , &  $ad$  utriq; cōmune, & anguli, qui circa  $d$  recti, patet p̄ præcedentem demonstrationem, quòd anguli qui sub



$abc$  &  $acb$  sunt æquales, quod erat demonstrandum. Poris ma hinc sequitur, quòd quæ per uerticem trianguli Isoscelis circumferentia ad angulos rectos cadit in basim, basim simul & angulū æqualibus compræhensum lateribus, bifariam secabit, & è conuerso, quod constat per hanc præcedentem demonstrationem.

X.

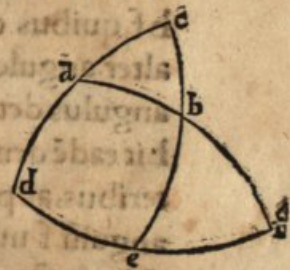
**B**ina quælibet triangula in eadem Sphæra, æqualia latera habentia, alterum alteri, æquales etiam angulos habebunt alterum alteri sigillatim. Quoniam enim trina utrobique maximorum circularum segmenta, pyramides constituunt fastigia habentes in centro sphærae, bases autem triangula, quæ sub rectis lineis circumferentias triangulorum conuexorum subtendentibus plana continentur, suntque illæ pyramides similes & æquales



æquales, per definitionem æqualium similium solidarum figurarum. Ratio autem similitudinis est, ut angulos quocunq; modo susceptos, habeant ad inuicem æqualem alterum alterius, habebunt ergo angulos ipsa triangula æquales inuicem, & præsertim qui generalius definiunt similitudinem figurarū, eas esse uolunt, quæcunq; similes habent declinationes, ac in eisdem angulos sibi inuicem æquales. E quibus manifestum esse puto, in sphaera, triangula, quæ inuicem æquilatera sunt, similia esse, ut in planis.

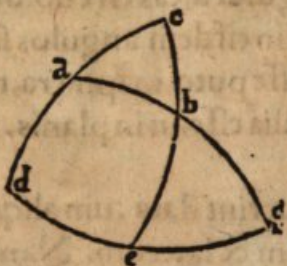
XI.

**O**Mne triangulum, cuius duo latera fuerint data cum aliquo angulo, datorum efficitur angulorum & laterum. Nam si latera data fuerint equalia, erunt qui ad basim anguli æquales & deducta à uertice ad basim circūferentia ad angulos rectos, facile patebunt quæsitā per Porisma nonæ. Sin autē fuerint data latera inæqualia, ut in triangulo a b c, cuius angulus a sit datus, cum binis lateribus, quæ uel comprehendunt datū angulū, uel nō comprehendunt. Sint ergo primum cōprehendentes, ipsum a b & a c data latera, & facto in c polo describatur circūferētia maximi circuli d e f, & cōpleantur quadrātes ca d & c b e, atq; a b productū secet d e in f signo. Ita quoq; in triangulo a d f datur ad latus reliquum quadrātis ex a c. Angulus etiam b a d ex c a b ad duos rectos. Nam eadē est ratio angulorū atq; dimensio, qui rectarum linearū ac planorum sectione cōtingūt, & d angulus est rectus. Igitur per quartam huius erit ipsum triangulum a d f datorum angulorū & laterum. Ac rursus trianguli b e f inuētus est angulus f, & e rectus per polū sectione, latus quoq; b f, quo tota a b f excedit a b. Erit ergo per idē Theorema & b e f triangulum datorū angulorum & laterū. Vnde ex b e datus b c reliquū quadrātis & latus quæsitū, & ex e f reliquū totius d e f, quod d e, & est angulus c, atq; per angulū qui sub e b f, is qui ad uerticē a b c quæsitus. Quòd si loco a b assumatur c b, quod dato opponitur angulo, idē eueniet. Datur em̄ reliqua quadrantiū a d & b e, atq; eodē argumēto duo triangula a d f & b e f datorū angulorum & laterū, ut prius, è quibus triangulū a b c propositum datorum sit laterum & angulorum, quod intēdebatur.



g Adhue

**A**Dhuc autem si duo anguli utcumq; dati fuerint cum aliquo latere, eadem euenient. Manente enim præstructione figuræ prioris, sint trianguli  $abc$ , duo anguli  $acb$  &  $bac$  dati cum latere  $ac$ , quod utriq; adiacet angulo. Porro si alter angulorum datorum rectus fuisset, poterat cætera omnia per quartum præcedens ratiocinando cõsequi. Hoc autem differre uolumus, quo minus sint recti.



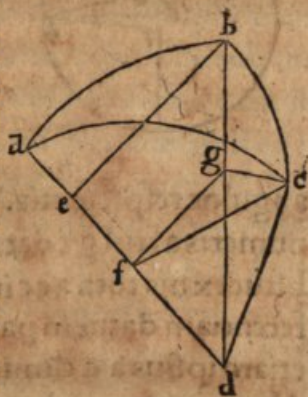
Erit igitur  $ad$  reliqua quadrantis ex  $ca$ , et qui sub  $bad$  angulus residuus ipsius  $bac$ , è duobus rectis, atq;  $d$  rectus. Igitur trianguli  $afd$  per quartam huius dantur anguli cum lateribus: Ac per  $c$  angulum datum, datur  $de$  circumferentia, & reliqua  $e$  fatq;  $bef$  rectus, &  $f$  angulus cõmunis utriq; triangulo. Dantur itidem per quartam huius  $be$  &  $bf$ , quibus cætera constabunt latera  $ab$  &  $bc$  quaesita. Cæterum si alter angulorum datorum lateri dato oppositus fuerit, ut puta, si  $abc$  angulus detur, loco eius qui sub  $acb$  remanentibus cæteris, cõstabit eadẽ demonstratiõne totum  $adf$  triangulũ datis angulis & lateribus, ac particulare  $bef$  triangulũ similiter, quoniam propter angulũ  $f$  utriq; cõmunem, &  $ebf$  qui ad uerticẽ est dato, & e rectũ cuncta etiã latera eius dari in præcedentibus demonstratur, è quib. tandẽ sequuntur eadẽ quæ diximus. Sunt em̃ hæc omnia mutuo semper nexu colligata, atq; perpetuo, uti formã globi decet.

XIII.



**T**rianguli demũ datis omnibus lateribus dantur anguli. Sint trianguli  $abc$  omnia latera data, aio omnes quoque angulos inueniri. Aut em̃ triangulum ipsum latera habebit æqualia, uel minime. Sint ergo primum æqualia  $ab$ ,  $ac$ . Manifestũ est, quod etiã semisses subtendentium dupla ipsorum æquales erunt. Sint ipsæ  $be$ ,  $ce$ , quæ se inuicem secabunt in  $e$  signo, propter æqualẽ earum distantiam à centro sphaeræ in sectione circulorum cõmuni  $de$ , quod patet per III. definitionẽ tertij Euclidis, & eius

& eius conuersionem. Sed per III. eiusdem libri propositionem deb angulus rectus est in a b d plano, & de c similiter in plano a c d. Igitur angulus b e c est angulus inclinationis ipsorum planorum per IIII. definitionem undecimi Euclidis, quem hoc modo inueniemus. Cum enim subtensa fuerit recta linea b c, habebimus triangulum rectilineum b e c datorum laterum per datas illorum circumferentias, fiet etiam datorum angulorum, & angulum b e c habebimus quaesitum, hoc est b a c sphaericum, & reliquos per praecedentia. Quod si Scalenum fuerit triangulum, ut in secunda figura, manifestum est, quod rectarum sub ipsis duobus semiffes linearum minime se tangent. Quoniam si a c circumferentia maior fuerit ipsi a b, sub ipsa a c duplicata semiffis, quaesit c f, cadet inferius. Sin minor, superior erit, prout accidit tales lineas propinquiores remotioresque fieri a centro per XV. tertij Euclidis. Tunc autem ipsi b e parallelus agatur f g, quaesit ipfam b d communem circulorum sectionum in g signo, & connectatur c g. Manifestum est igitur, quod e f g angulus est rectus, nempe aequalis ipsa a e b, atque e f c dimidia subtensa existente c f dupli ipsius a c etiam rectus. Erit igitur c f g angulus sectionis ipsorum a b, a c circulorum, quem idcirco etiam assequimur. Nam d f ad f g, est sicut d e ad e b, similes enim sunt d f g & d e b trianguli. Datur igitur f g in hisdem partibus, quibus etiam f c data est. At in eadem ratione est etiam d g ad d b, dabitur etiam ipsa d g in partibus quibus est d c. 100000. Quinetiam qui sub g d c angulus, datus est per b c circumferentiam. Ergo per secundam planorum datur g c latus in eisdem partibus, quibus reliqua latera trianguli g f c plani, igitur per ultimam planorum habebimus g f c angulum, hoc est b a c sphaericum quaesitum, ac deinde reliquos per XI. sphaericorum percipiemus.



g n̄ Sidata

**S**I data circumferentia circuli secetur utcumq; ut utrunque segmentorum sit minus semicirculo, & ratio dimidiæ subtendentis unius segmenti, ad dimidium subtendentis duplum alterius data fuerit, dabuntur etiam ipsorum segmentorum circumferentia. Detur enim circumferentia  $abc$ , circa  $d$  centrum, quæ utcumq; secetur in  $b$  signo, ita tamen ut segmenta sint semicirculo minora, fuerit autem ratio dimidiæ sub duplo  $ab$  ad dimidiam sub duplo  $bc$  aliquo modo in longitudine data, aio etiam  $ab$  &  $bc$  dari circumferentias. Subtendatur enim  $ac$  recta,



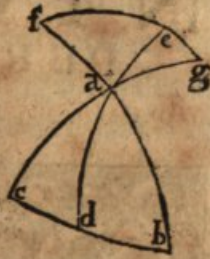
quam secet dimetiens in  $e$  signo, à terminis autem  $ac$  perpendiculares cadant ad ipsam dimetientem, quæ sint  $af$ ,  $cg$ , quas oportet esse semisses sub duplis  $ab$  &  $bc$ . Triangulorum igitur  $afg$  &  $ceg$  rectangulorum anguli, qui ad  $e$  uerticem sunt æquales, & ipsi propterea trianguli equianguli ac similes, habent latera proportionalia æquales

angulos respicientia. Ut  $af$  ad  $cg$ , sic  $ae$  ad  $ec$ . Quibus igitur numeris  $af$  uel  $cg$  data fuerint, habebimus in iisdem  $ae$  &  $ec$ , dabitur ex his tota  $ac$  in eisdem. Sed ipsa subtendens  $abc$  circumferentiam datur in partibus, quibus quæ ex centro  $d$  &  $b$ , quibus etiam ipsius  $ac$  dimidia  $ak$ , & reliqua  $ek$ . Coniungantur  $da$  &  $dk$ , quæ etiam dabuntur in eisdem partibus, quibus  $db$ , tãquam semissis subtendentis reliquum segmentum ipsius  $abc$  à semicirculo, comprehensum sub angulo  $dak$ , & angulus igitur  $dka$  datur, comprehendens dimidiam  $abc$  circumferentiam. Sed & trianguli  $edk$  duobus lateribus datis, & angulo  $ekd$  recto, dabitur etiam  $edk$ , hinc totus sub  $eda$  angulus comprehendens  $abc$  circumferentiam, qua etiam reliqua  $c$  constabit, quarum expetebatur demonstratio.

XV.

**T**rianguli datis omnibus angulis, etiam nullo recto, dantur omnia latera. Esto triangulum  $abc$ , cuius omnes anguli sint dati, nullus autem eorum rectus. Aio omnia quoq; latera eius dari. Ab aliquo enim angulorum ut a descendat per polos ipsius  $bc$  circumferentia

b c circumferentia a d, quæ secabit ipsum b c ad angulos rectos, ipsaq; a d cadet in triangulum, nisi alter angulorum b uel c ad basim obtusus esset, & alter acutus, quod si accideret, ab ipso obtuso deducendus esset ad basim. Completis igitur quadrantibus b a f, c a g, d a e, factisq; polis in b c, describantur circumferentiæ e f, e g. Erunt igitur & circa f g anguli recti. Triangulorum igitur rectum angulum habentium erit ratio dimidiæ, quæ sub duplo a e, ad dimidiam sub duplo e f, quæ dimidia diametri spheræ ad dimidiam subtendentis duplum anguli e a f. Similiter in triangulo a e g angulum rectum habente g, semissis quæ sub duplo a e ad semissim, quæ sub duplo e g, eandem habebit rationem, quam dimidia diametri spheræ ad dimidiam, quæ duplum anguli e a g subtendit. Per æquam igitur rationem dimidia sub duplo e f ad dimidiam sub duplo e g rationem habebit, quam semissis sub duplo anguli e a f ad semissim sub duplo anguli e a g. Et quoniam f e, e g circumferentiæ datæ sunt, sunt enim residua, quibus anguli a & b differunt à rectis. Habebimus ergo ex his rationem angulorum e a f & e a g, hoc est b a d ad c a d, qui illis ad uerticem sunt, datos. Totus autem b a c datus est. Per præcedens igitur Theorema etiam b a d & c a d anguli dabuntur. Deinde per quintum, latera a b, b c, a c, c d, totumq; b c assequemur.



Hæc obiter de Triangulis, prout instituto nostro fuerint necessaria modo sufficiant. Quæ si latius tractari debuissent, singulari opus erat uolumine.

FINIS PRIMI LIBRI

g iij NICO.

# NICOLAICO

## PERNICI REVOLVTIO.

NVM LIBER SECVNDVS.



VM in præcedenti libro tres in summa telluris motus exposuerimus, quibus polliciti sumus apparentia syderum omnia demonstrare, id deinceps per partes examinando singula & inquirendo pro posse nostro faciemus. Incipiemus autem à notissima omnium diurni nocturniq̃ temporis reuolutione, quam à Græcis *ἡμερομετρον* diximus appellari, quamq̃ globo terrestri maxime ac sine medio appropriatam suscepimus, quoniam ab ipsa menses, anni & alia tempora multis nominibus exurgunt, tanquam ab unitate numerus. De dierum igitur & noctium inæqualitate, de ortu & occasu Solis, partium zodiaci & signorum, & id genus ipsam reuolutionem consequentibus, pauca quædã dicemus: eo præsertim, quòd multi de his abunde satis scripserint, quæ tamen nostris astipulantur & consentiunt. Nihilq̃ refert, si quod illi per quietam terram, & mundi uertiginem demonstrant, hoc nos ex opposito suscipientes ad eandem concurramus metam: quoniam in his quæ ad inuicem sunt, ita contingit, ut uicissim sibiipsis consentiant. Nihil tamen eorum quæ necessaria erunt prætermitemus. Neamo uero miretur si adhuc ortum & occasum Solis & stellarum, atq̃ his similia simpliciter nominauerimus, sed nouerit nos consueto sermone loqui, qui possit recipi ab omnibus, semper tamen in mente tenentes, quod

Qui terra uehimur, nobis Sol Lunaq̃ transit,  
Stellarumq̃ uices redeunt, iterumq̃ recedunt.

De circulis & eorum nominibus.  
Cap. I.

**C**irculum æquinoctialem diximus maximum parallelorum globi terreni circa polos reuolutionis suæ cotidianæ descriptorum. Zodiacum uero per medium signorum