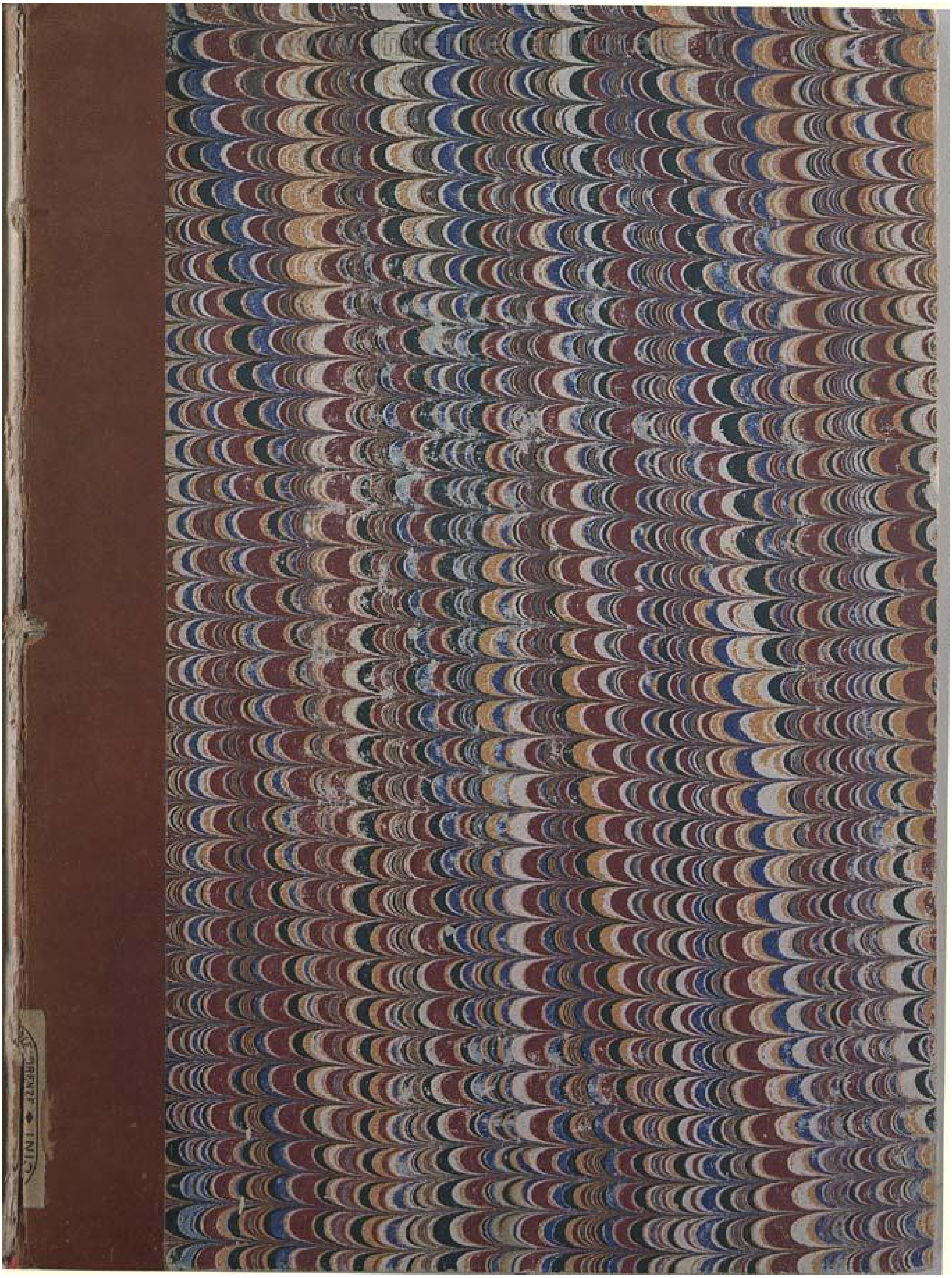



OTIVM
SINE LITERIS
MORS EST
Seneca
Ex Libris Ioannis Nencini
1874

# PTOLEMAEI PLANISPHAERIVM.

IORDANI PLANISPHAERIVM.

FEDERICI COMMANDINI VRBINATIS IN PTOLEMAEI PLANISPHAERIVM COMMENTARIVS.

In quo uniuerſa Scenographices ratio quambreuiſsime traditur, ac demonſtrationibus confirmatur.



Di luca de Milia

AL DVS

VENETIIS, M. D. LVIII.

# RAINVTIO FARNESIO, CARDINALI AMPLISSIMO, ET OPTIMO.

CVM ex non nullis familiaribus meis, AMPLISSIME CARDINALIS, qui mathematicis in diſciplinis magna ſeſe cum laude exercuerunt, accepiſſem, Planiſphæriū Ptolemæi nulla ratione, aut uix, & ſummo labore intelligi poſſe: idq́ue accidere, non tam ob rerum, quàm ob uerborum obſcuritatem: (liber enim græcus deſideratur, & is, quem habemus, ex Arabica lingua latine ita redditus eſt, ut maximum negocium ſit, ueram ſcriptoris mentem elicere) diu in hac fui ſententia, ut in eius lectione bonas horas mihi non eſſe collocandas exiſtimarem. ſed cum Balthaſar Turrius Metinenſis, uir non ſolum in philoſophia, & medicina, uerumetiam in mathematicis præſtantiſsimus, quo cum mihi ſumma neceſsitudo intercedit, me ſuperiori anno magnopere rogaſſet, ut li-

bellum perlegerem, daremq; operam, ut, ſi
fieri poſſet, intelligerem : amico roganti de-
eſſe nefas eſſe arbitratus ſum. quamobrem
accuratiſsime totum legi, &, fortaſſe falli
poſſum, ſed eum mihi plane uideor intelle-
xiſſe. pertinet autem ad eam optices partem,
quam ueteres ſcenographicen appellarunt.
nam optice de mathematicorum ſententia
in tres præcipuas partes diſpertitur, hoc eſt
opticen, quæ generis nomen obtinuit; ca-
toptricen, ſcenographicen. Hæc poſtrema
maximo uſui eſt architectis, cum ædificio-
rum imagines, aut aliud quidpiam deſcri-
bere uolunt. quoniam enim quales ipſæ res
ſunt, ſub aſpectum noſtrum cadere non poſ-
ſunt; illud ſolum ſpectant, qua ratione non
ſubiecta, ſed quæ eiuſmodi appareant, mem
bra perſequantur. Propoſitum autem eſt
architecto, ut ad uiſum concinnum, & ac-
commodatum opus abſoluat, &, quantum
fieri poteſt, omnes machinas adhibeat, qui-
bus in uidendo minime fallamur. Non igi-
tur ueram æqualitatem, & concinnitatem
ſibi imitandam proponit; ſed in eam intue-
tur, quæ aſpectum (ut ita dicam) concin-
ne,

ne, & apposite feriat. ita fit, ut, cum circulos repræsentare uelit, interdum non circulos, sed ellipses describat, & quadrata altera parte longiora efficiat. qua autem id ratione fieret, nihil ab antiquis scriptum habemus, quod sciam, præter pauca hæc, quæ de circulis Ptolemæus complexus est: quanquam & is in eiusmodi re tractanda necessarias demonstrationes, quibus mathematici uti solent, multis in locis uel omisit, uel neglexit, utpote quæ studiosissimo cuique in promptu essent. Nostris autem temporibus apud non ignobiles pictores, & architectos relictus duntaxat est usus quidam in opere faciundo, qui mihi ad assequendam huius libelli sententiam maximo fuit adiumento. Verum ego non satis habui, mihi ipsi tantopere laborasse, ut obscurissima Ptolemæi sensa perceperim: nec uiri boni esse iudicaui, ad utilitatem suam omnia referre. quamobrem, ne materiæ difficultas studiosos ab hac præclarissima facultate deterreret, commentariolum plane, breuiterque mihi conscribendum putaui. quem duabus de caussis sub tui amplissimi nominis tutela in lucem prodire

prodire uolui. Primum, quòd, præter alias ſcientias, in quibus mirabiliter excellis, ma thematicis quoque diſciplinis magnopere delectaris: & non contentus duabus primis partibus optices, ſcenographicen ipſam non in poſtremis habendã cenſes. atque eo nomi ne Iacobum Barotium Bononienſem, quem magnificentiſsimarum ædium tuarum ædificationi præfeciſti, multo cariorem habes. is enim cum architectus excellens, ac peritiſſimus ſit, ſcenographicen ita callet, ut in ea ſcientiæ parte huius ætatis nemini facile concedat. Deinde, cum ob tuam erga me liberalitatem omnia me tibi debere ſentiam; hoc grati animi mei monumentum, qualecunque eſt, amplitudini tuæ conſecrandum eſſe ſtatui: quod tu pro ea, qua ſoles, humanitate accipere non grauaberis. cum enim è tuo nomine auctoritatem ſibi comparabit; tum te ad eius obſeruantiæ memoriam reuo cabit, qua Federicus Commandinus te ſemper proſecutus eſt, & in omni ſemper uita proſequetur.

Federicus Commandinus.

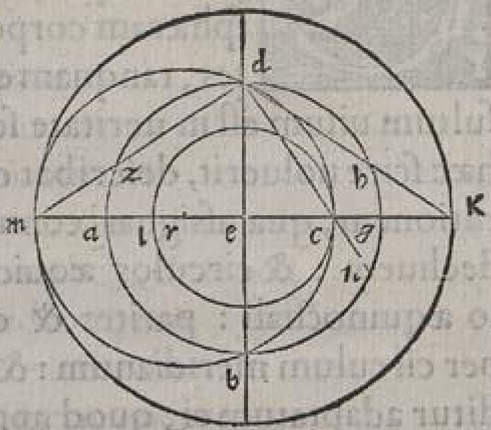
[illegible] me Iacobum Barotium Bononiensem, quem [illegible] multo cariorem habes [illegible] qui cum architectus excellens, ac peritissimus sit, scenographices [illegible] Deinde [illegible]

[illegible]

Federicus [illegible]

# CLAVDII PTOLEMAEI SPHAERAE A' PLANETIS PROIECTIO IN PLANVM.

a CVM ſit poſsibile, ò Syre, & plurimum neceſſarium, ut in plano repræſentētur circuli in ſphæram corpoream inciden-tes, tanquam eſſet plana: conſultum uiſum eſt in ueritate ſcientiæ, ut qui hæc ſcire uoluerit, deſcribat demonſtrantem rationem, qua aſsignari conueniat circulum decliuem: & circulos æquidiſtantes circulo æquinoctiali: pariter & circulos notos, per circulum meridianum: & quicquid intenditur adaptatum ei, quod apparet in ſphæra corporea. Cogit ergo huiuſmodi ratio loco meridiani circuli rectis uti lineis: decliuem uero inter circulos æquidiſtantes recto pari utrinque diſtantia, quem medium ſecet in hunc modum. Deſcribamus itaque circulum æquinoctialem notis a b g d circa centrum, ė, cuius diametri orthogonaliter ſe ſecent a g, & b d. Intelligamus ergo alteram diametrum meridianum circulum: punctum uero, e, polum ſeptentrionalem: nec enim alterum conuenit apponi in planitie, ſpectantem ad hunc, quemadmodum in ſequentibus conſtabit. Quoniam ſeptentrionalis in parte noſtra perpetuo appareat: is potius accommodus eſt ad planitiem, cuius eſt noſtra aſsignatio. Oportet ergo circulorum æquidiſtãtium recto, ſeptentrionalem intrinſecus deſcribi: auſtralem uero extrinſecus: quod ut recte fiat, pro-




ducimus lineam a g utranque in partem; ſicq; de circulo a b d g ex utraque parte g duos arcus æquales reſecamus; deſuper g h; infra g n: continuamusq; rectis lineis d cum utriſque notis; ita quidem, ut d h uſque in lineam a g perueniat, & locum K aſsignabis: d n uero in lineam a g; quam quo loco tetigerit c notabitur. Quo facto, fixo in e centro ad menſuram

ſuram e K fiet circulus ſuper diametro K m: ſicq; non moto centro, conſequenter & alter fiet ad menſuram e c lineæ ſuper diametro c l. Diuiſa deinde c m per medium, circa diuiſionis punctum r deſcribatur circulus ad mẽſuram medietatis. Dico ergo illos duos circulos æquidiſtantes æquinoctiali pari utrinque diſtantia: tertium uero ſuper r centro Decliuem, quem c m linea per æqualia ſecat, quouſque utrunque illorum attingat; alterum ad notam m; alterum ad notam c: æquinoctialem per medium ſecare, quem ad oppoſita duo puncta b, & d intercipit. Quod ut ratione conſtet, continuabis linea recta d m ad punctum z æquinoctialem circulum tranſiens. Quoniam ergo arcus a z æqualis eſt arcui g h, qui æqualis datus eſt arcui g n: arcũ z d n totius circuli dimidium eſſe neceſſe eſt: unde angulum m d c rectum eſſe conſequens eſt. Quoniam ergo circulus ſuper lineam c m deſcriptus triangulum rectangulum m d c circumſcribens tranſit per punctum d: & per punctum b tranſire neceſſe habet. Conſequenter ergo circulum æquinoctialem ſecat per æqualia. Hinc itaque conſtat inter circu los æquidiſtantes recto, cum duplicamus ex utraque parte puncti g arcus æquales, quantitatem eorum metiri arcum totius declinationis: quorum fines ubi continuamus rectis lineis cum puncto d, ponimus quas reſecant lineas rectas de linea e K, diſtantias circulorum, quos circa centrum e deſcripſimus, artificio dati exempli: ut ſit intrinſecus quidem tropicus cancri: extrinſecus uero tropicus capricorni: attingentis hos zodiaci æquinoctialem per æqualia ſecantis, ut deſcriptum eſt. Metitur itaque deſcriptio noſtra utrunque arcum n g, & g h partibus XXIII punctis fere LI, ex eis quæ CCCLX. totum a b g d circulum metiuntur; quæ par eſt diſtantia utriuſque tropici à circulo æquinoctiali. Eſt ergo hinc inde æquidiſtantium circulorum, l c quidem tropicus æſtiuus: K m tropicus hybernus: ex quo conſtans eſt circulum m b c d eſſe medium; quem Arabes uocant ſignorum cingulum, contingentem ſingulos tropicos; apud c quidem ſolſtitium æſtiuũ: apud m uero hybernum; æquinoctialem per æqualia ſecantem; ac ſi principio à puncto b ſumpto per m tranſiens ad d perducatur: pro-

pter

pter quod declinantis circuli partes non conuenit, ut ſint æqualium arcuum: ſed quemadmodum in ſequenti exemplo adaptabitur. Id autem dico, ut ſumamus principia ſignorum ex punctis, ubi ſecant circulos æquidiſtantes æquinoctiali, deſignatos ratione, qua docuimus, ad diſtantiam uniuſcuiuſque ſigni à circulo recto, ut eſt in ſphæra corporea circuli
b
ſignorum. Hac itaque ratione, erit omnis recta linea, quæ per polum tranſierit loco meridiani circuli, deducta per zodiacum in partes denotantes eas, quæ per diametrum opponuntur in ſphæra corporea.

In hunc locum Maslem commentans ait, ut deſcriptis æquidiſtantibus recto hinc inde circulis, deducatur zodiacus: & ubi ſingulos interceperit, ſignorum initia ſtatuantur. Quo artificio & ſingulorum graduum initia conſtitui poſſunt.

c
Deſignabitur deinde omnis horizon, quẽadmodum circulum decliuem deſignauimus, qui non ſolum æquinoctialem per æqualia ſecat, ſed & zodiacum potentia per medium ſecet. Id autem dico; quoniam deſignari habet per partes potentia reſpicientes eas, quæ per diametrum opponuntur in ſphæra corpo
d
rea. Deſcribatur enim circulus æquinoctia-

lis, ut ante, notis a b g d circa centrum e: decliuis uero circulus notis z h b d medium æquinoctialem secans ad puncta, b, & d. deducemus deinde per polum e, loco circuli meridiani lineam rectam utrinque: atque si placet per z a e h g. Dico puncta z h respicientia ea quæ per diametrum opponuntur in sphæra: id autem dico, ut circuli æqui distantes recto ad hæc puncta designata resecent arcus æquales ex utraque parte circuli

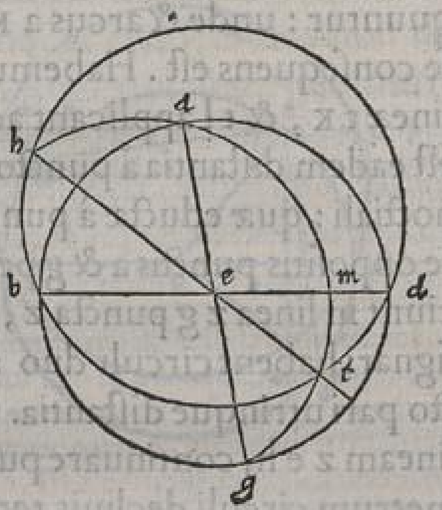

æquinoctialis, quomodo exposuimus, ac si esset in sphæra ipsa. quod ut ratum stet: consurget à puncto e linea recta perpendicularis super a g, in punctum t usque ad circunferentiam: perducentur deinde lineæ recte t K z, & t a, sicq; t h l, & t g. Quoniam ergo in semicirculo est angulus a t g, eum rectum esse

constans

constans est. At uero quoniam quanta est z e in e h, tanta e d in seipsam ducta erit: & tanta e t in seipsam. unde necesse est, ut quæ fuerit proportio z e ad e t, ea sit e t ad e h. rectus est ergo angulus z t h. Constat autem rectus & a t g. Sublato ergo communi medio, anguli a t K, & g t l, necessario æquales relinquuntur: unde & arcus a K, & l g æquales esse consequens est. Habemus ergo, quoniam lineæ t K, & t l applicant ad arcus, quorum est eadem distantia à puncto de circulo æquinoctiali: quæ eductæ à puncto t, æquidistante oppositis punctis a & g per quadrantes, faciunt in linea z g puncta z, & h, per quæ designari habent circuli duo æquidistantes recto pari utrinque distantia. Quare necesse est lineam z e h, continuare puncta potentia diametrum circuli decliuis terminantia.

e Designabimus deinde circulum alium decliuem à circulo æquinoctiali loco horizontis, quousque secet æquinoctialem per medium: unde puncta duo, ut hic & zodiacus se interceperint, potentialiter per diametrum esse opposita necesse sit. Id autem dico, ut linea continuans ea puncta per centrum æquinoctialis

noctialis tranſeat. Sit enim, ut conſueuimus, circulus æquinoctialis a b g d circa centrum e: zodiacus uero h b t d, quorum ſectionis puncta continuans diametros b e d: Horizon autem h a t g, æquinoctialem per æqualia ſecans ſuper diametro a e g, cuius & zodiaci communis ſectio ad puncta h & t. Dico ergo ſi applicuerit punctū h cum centro e, linea recta loco meridiani circuli: producaturq́; in directum, neceſſario per punctum t tranſibit. Applicet ergo h e linea recta: eatq́; in directum quouſque horizontem feriat, atque interim in puncto t. Dico itaque punctum t commune zodiaco quoque circulo. Quoniam enim in circulo h a t g, lineæ duæ ſe inuicem ſecant a g, & h t: erit quanta a e in e g, tanta h e in e t: ergo & quanta b e in e d.



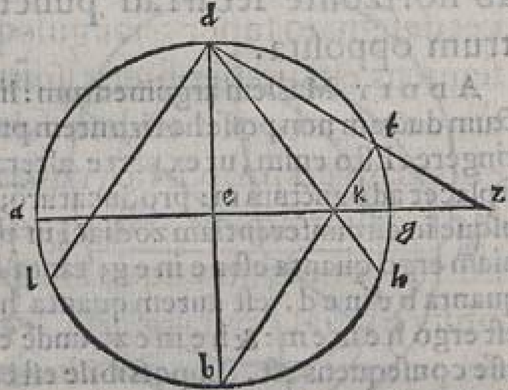
e d. unde & b d, & h t in eodem esse circulo necesse est: quapropter & super zodiacum t signatum esse consequeus est. Fuit autem t signatum super horizontem: etenim quorum sectionem continuat linea t h, quam per centrum æquinoctialis transire constans est. unde manifestum est & zodiacum nihilominus ab horizonte secari ad puncta per diametrum opposita.

ADDIT Maslem argumentum: lineam h e in directum ductam non posse horizontem præter pũctum t attingere. Esto enim, ut ex parte altera attingat; atque si placet ad punctum m: producaturq; in directum e m usque in circunferentiam zodiaci in punctum z. Quoniam ergo quanta est a e in e g; tanta h e in e m: erit & quanta b e in e d. est autem quanta h e in e z. Eiusdem est ergo h e in e m: & h e in e z. unde e m, & e z æquales esse consequens est. Impossibile est ergo lineam h e in directum productam, horizontem præter punctum t attingere. Ex his consequens est, quòd omnis circulus, qui alterutrum horum per medium secat, & alterum per æqualia secabit.

His ita constitutis, nunc metienda est proportio semidiametrorum æquidistantium circulorum, qui designati sunt supra signa circuli decliuis, ad semidiametrum circuli recti: quousque deprehendamus ortum eorum: certoq; metiamur numero, pro ut apparet in sphæra corporea a planete, & decliui. Descri

C batur

batur itaque circulus æquinoctialis a b g d circa centrum e, cuius diametri orthogonaliter ſe ſecantes, a g, & d b : & protrahemus a g ſecundum rectitudinem uſque ad punctum z : deinde circa g reſecabimus duos arcus æquales g t, & g h : producenturq́; pariter lineæ d K h, & d t z



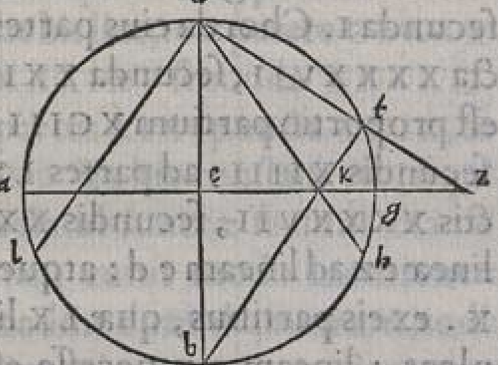

ea quidem ratione, qua cõſtituimus æquidiſtantium circulorum ſeptentrionalẽ quidem fieri circa centrum e ad menſuram e K : auſtralem uero circa idem centrum ad menſuram e z. Dico ergo, quòd proportio e z ad e d eadem ſit, quæ e d ad e K : ſiquidem arcus g h, & g t æquales : & arcus b t, & b h ſemicirculum æquant. unde angulos b d t, & b d K recto æquales eſſe conſequens eſt. Sunt autem anguli e d K, atque e K d recto æquales. Sunt ergo ſimiles rectanguli duo triãguli

guli e d K, & e d z. unde necesse est, ut quæ fuerit proportio e z, ad d e; eadem sit e d ad e K. Deinde & arcuum earundem chorda-
K rum proportiones assumimus. Manifestum est enim, quòd proportio, quæ est anguli b d t ad angulum e z d, eam esse arcus b t ad arcum t d, cum sit æqualis b h; quæ nimirum & arcus e z ad arcum e d: de circulo uidelicet designato super triangulo e d z. unde consequens est, ut quæ fuerit linearum e z ad e d, atque e d ad e K: eadem sit chordæ b t ad chordam t d proportio, nam trianguli b t d, & e z d sunt similes. His ergo habitis, metiemur in primis utrunque arcum g h, & g t partibus XXIII, punctis LI, secundis XX; ex eis, quæ CCCLX circulum metiuntur rectum; qui par est (ut prius diximus) utriusque tropicorum distantiæ ab æquinoctiali in sphæra corporea. Erit ergo secundum hanc distantiæ quantitatē arcus b t gradus CXIII, puncta LI, secunda XX. ex eo numero, qui totum circulum metitur CCCLX gradibus: arcus autem b h residuus de semicirculo gradus LXVI, puncta VIII, secunda XXXX: linea uero recta chorda arcus b t partes C,

puncta XXXIII, ſecunda XXVIII; ex eis partibus, quæ CXX totam circuli diametrũ metiuntur, quemadmodum in Almageſti cõſtitutum eſt: chorda uero b h partes LXV, puncta XXIX, ſecunda (LVIII). ergo quæ proportio eſt partium C cum punctis XXXIII, ſecundis XXVIII; ad partes LXV, puncta XXIX, ſecunda (LVIII), ea eſt lineæ e z ad lineam e d; atque e d ad e K lineam. Quoniam ergo e d ſemidiameter circuli recti abſolute LX partium eſt: metiuntur quidem ex eis partibus, XCII, puncta VIII, ſecunda XV, lineam e z ſemidiametrum hyemalis tropici: ſemidiametrum autem æſtiui partes, XXXIX, puncta IIII, ſecunda XIX. Ex his conſequens eſt; quoniam hæ ſemidiametri ſimul iunctæ, totam zodiaci diametrũ faciant: Simul autem acceptæ ſunt partes CXXXI, puncta XII, ſecunda XXXIIII: ſemidiametrum zodiaci conſtare ex partibus LXV, punctis XXXVI, ſecundis XVII: centrumq; eius ab æquinoctiali centro diſtare partibus XXVI, punctis XXXI, ſecũdis LVIII, Ponemus ergo deinde utrunque arcum g h, & g t partes, XX, puncta XXX, ſecunda IX:

quanta

quanta eſt diſtantia inter æquinoctialem, & æquidiſtantes infra pũcta tropica tricenis gradibus zodiaci; eritq; arcus b t gradus CX, puncta XXX, ſecunda IX; cuius arcus chorda partes XCVIII, puncta XXXV, ſecunda LIX: Arcus uero b h gradus LXIX, puncta XXIX, ſecunda LI; cuius chorda partes LXVIII, puncta XXIII, ſecunda LI. Hic ergo quæ fuerit proportio partium XCVIII, cũ




punctis XXXV, ſecundis LIX; ad partes LXVIII cum punctis XXIII, ſecundis LI: eam eſt neceſſe eſſe lineæ e z ad lineam e d, atque e d ad lineam e k. unde ex partibus LX, quæ lineam e d metiuntur; numerari neceſſe eſt in linea e z partes LXXXVI pũcta XXIX, ſecunda XXXXII, in linea uero e k partes XXXXI, puncta XXXIX, ſecunda XV. Hoc

aliter,

aliter, si ponamus utrunque arcum g h, & g t partes XI, puncta XXXIX, secunda LIX: quanta est distantia inter æquinoctialem, & æquidistantes infra tropica puncta sexagenis partibus; arcus b t totus fuerit gradus CI, puncta XXXIX, secunda LIX. Chorda eius partes XCIII, puncta II, secunda XIIII: arcus uero b h gradus LXXVIII, pũcta XX, secunda I. Chorda eius partes LXXV, puncta XXXXVII, secunda XXIII. Quæ ergo est proportio partium XCIII cum punctis II, secundis XIIII; ad partes LXXV, cum punctis XXXXVII, secundis XXIII: eadem est lineæ e z ad lineam e d: atque e d ad lineam e K. ex eis partibus, quæ LX lineam e d complent: lineam e z necesse est metiri partes LXXIII, puncta XXXIX, secunda VII: lineam uero e K partes XXXXVIII, puncta LII, secunda XXXXII: Quòd si utrunque arcum g h, & g t ponamus partes LIIII: quanta est distantia ab æquinoctiali æquidistantium, quos tangit horizon in climate Rhodos (quod clima exempli gratia assumimus in sphæra corporea) erit ibidem arcus b t gradus CXXXXIIII: chorda eius partes C-

XIIII,

XIIII, puncta VII, secunda XXXVII. Arcus uero b h gradus XXXVI; cuius chorda partes XXXVII, puncta IIII, secunda LV. Sic ergo quæ est proportio partium CXIIII cum punctis VII, secundis XXXVII; ad partes XXXVII cum punctis IIII, secundis LV: eadem lineæ e z ad lineam e d, atque e d ad lineam e K. de partibus quæ LX lineam e d faciunt: habebit linea e z partes CLXXXIIII, puncta XXXIX, secunda XXXXII: linea uero e K partes XIX, puncta XXIX, secunda XXXXII. Ex his constans est, siquidem lineæ duæ simul iunctæ faciunt diametrum horizontis; cuius modo mentionem fecimus, quemadmodum diametrum zodiaci semidiametri tropicorum: eam diametron metiri partes CCIIII, puncta IX, secunda XXIIII; ex eis, quæ CXX diametron æquinoctialis metiuntur. unde semidiametron horizontis esse necesse est partes CII, puncta IIII, secunda XXXXII: centriq; eius ab æquinoctialis centro distantiam partes LXXXII, puncta XXXV, secunda III.

Hic locus est argumenti Maslem. Quia deprehensum est (inquit) quota distantia æquidistantes recto circulo terminant lineam d t z, & d k h, ut semidiametros

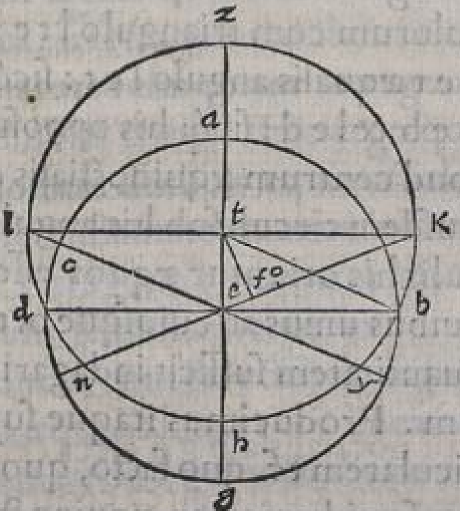
australis

auſtralis circuli à puncto c porrigatur uſque quo linea t d concurrat cum e g: uelut ſi arcum g t ponamus gradus LXXXIX: neceſſe eſt linearum concurſum fieri ſuper dia metro circuli diſtantis ab æquinoctiali ad auſtrum gradibus LXXXIX. Scimus autem diſtantiam poli ab æquinoctiali circulo integris XC. gradibus: quantus totus g d arcus. ſi ergo in hac planitie polum auſtralem inuenire debeamus, illic oportet, ubi lineam e g æquidiſtãs ei à puncto d producta continget: æquidiſtantes uero nunquam concurrunt. ergo impoſsibile eſt in hanc pla nitiem polum auſtralem repræſentari: Nam nec ſi polum auſtralem poſuerimus: adeſſe ſeptentrionalem poſſibile eſt. Si enim rectæ lineæ propoſitum polum tranſeuntes, eos notant circulos, qui ſeſe ad utrunque polum interſecant: ſi uterque adeſſet; eas lineas in duobus locis ſeſe intercipere neceſſe foret. quod quoniam in rectis lineis impoſsibile eſt: nec in una repræſentari planitie utrunque polum poſsibile eſt.

His habitis deinceps metiri conuenit quan titatem ortus ſignorum, prout accidit in ſphæ ra corporea. Eſto enim (ut ſolet) circulus æquinoctialis a b g d circa centrum e: zodia cus uero z b h d circa centrum t: diametrorum ſuper e orthogonaliter deductarum loco meridiani circuli; altera pũcta ſectionum continuat b, & d, quæ & ſigna æquinoctialia altera per utrunque centrum g h, & a z, quo rum puncta tropica h, & z. Quoniam ergo ratiocinatio noſtra demonſtrandi eſt, quantum in ſphæra recta oriatur de circulo æquinoctiali cum quotlibet gradibus zodiaci.

Horizontis

Horizontis autem recti in sphæra recta positio, quasi circuli meridiani, potentia quidem rectarum linearum per polum æquinoctialis circuli, punctum uidelicet e transeuntium, quæ est positio meridiani. Constat ergo, quoniam arcus z b, & h d sunt quadrantes circuli decliuis, eos oriri cum arcubus a b, & g d quadrantibus æquinoctialis: cum eisq; cœlum mediare: pariter & cum eis occumbere. linea siquidem b d in circulo a b g d, cum per medium secet




diametrum t h: & orthogonaliter ad punctũ e, æquales duos arcus de zodiaco resecari necesse est; b K uidelicet, & d l. producentur itaque linea K m e n, & l c e y. quo facto, quoniam per puncta K l, & y n transeunt circuli æquidistantes; quorum par utrinque ab æquinoctiali circulo diſtantia, quouſque punctum K ſit potentia oppoſitum puncto n: ſicq; punctum l puncto y. ſi ponamus arcum b K ſignum piſcium: erit l d ſignum libræ. eodem modo b y ſignum arietis: ſicq; d n loco uirginis. producta itaque linea K t l, quoniam triangulus K t e æqualium eſt laterum, & angulorum cum triangulo l t e: erit & angulus K e t æqualis angulo l e t: ſicq; reliqui anguli K e b,& l e d: ſicq; his oppoſiti. qui quoniam apud centrum æquinoctialis circuli, arcus & eiuſdem circuli ſub his angulis, qui cum ſingulis his oriuntur æquos eſſe neceſſe eſt: ex quibus unius ad cuiuſque ortum metiendum quantitatem ſufficit indagari: atque ſi placet b m. Producimus itaque ſuper K e perpendicularem t f. quo facto, quoniam de eis quæ LX ſemidiametron æquinoctialis continent: lineam quidem t K ſemidiametron zodiaci metiuntur partes LXV, puncta XXXVI, ſecunda XVII: linea uero e t inter circulorum centra, partes quidem XXVI, puncta XXXI, ſecunda LVIII: linea autem K e ſemidiametros æquidiſtantis circuli æquinoctiali, deſignati ad caput piſcium, & caput ſcorpionis,

puncta

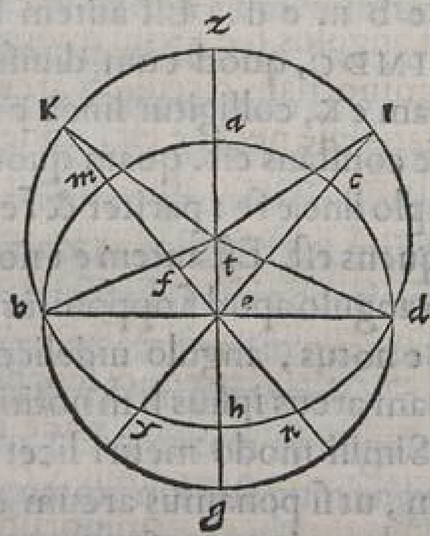
puncta uidelicet K & l, partes quidē LXXIII, puncta XXXIX, secunda VII: notus est triangulus K t e. Si ergo comparemus ad lineam K e tetragonum K t, subtracto ei tetragono t e: determinabitur augumentum lineæ K f super lineam e f. Quoties enim duorum se inuicem secantium circulorum maior minorem per medium secat: de maioris semidiametro in se ducta, si tetragonus distantiæ centrorum subtrahatur: relinquitur tetragonus semidiametri minoris circuli. Hic ergo quoniam in hunc modum decliuis æquinoctialem medium secat: semidiameter maioris t K in se ducta maior est tetragono t e centrorum distantiæ, quantum semidiametrus minoris e b ex seipsa producit, cum & rectus sit angulus b e t, & linea t b æqualis lineæ t K. lineam autem e b semidiametron æquinoctialis circuli, quoniam partes LX. metiuntur, ex eisdem tetragonum eius IIIMDC continere necesse est: de quibus item supradictam lineam e K metiuntur partes quidem LXXIII, puncta XXXIX, secunda VII: ad quam si differentiam illam, uidelicet tetragonum e b comparemus (id est si quadratum e b per lineam e

 K diui-

K diuidamus ) procedet augumentum lineæ K f ſuper lineã f e ; quæ ſunt partes XLVIII, puncta LII, ſecunda XLII. quod cum ſubtractum fuerit de linea K e: relinquuntur partes XXIIII, puncta XLVI, ſecunda XXV; cuius dimidium metietur linea f e, quæ ſunt partes XII, puncta XXIII, ſecunda XII; ex eis uidelicet, quarum XXVI cum punctis XXXI, ſecundis LVIII lineam e t metiuntur. Ex eis itaque partibus, quæ fiunt in linea e t CXX; oppoſita ſcilicet recto angulo e f g; neceſſe eſt numerari in linea f e partes LV cum punctis ferè LIX. arcũ uero chordæ f e metiri gradus LV cũ punctis XL; ex CCCLX totius circuli rectangulum triangulum f e t continentis. Ex gradibus ergo, qui fuerint in quatuor rectis angulis CCCLX: cõtinebit angulus f t e XXVII cum punctis L. hic autem cũ angulo f e t angulo recto æquatur; qui ipſe cum angulo b e K nihilominus rectũ angulum complet. Subtracto ergo communi medio, relinquitur angulus b e K æqualis angulo f t e. metiuntur itaque angulum b e K gradus XXVII, puncta L; qui quoniam apud centrum æquinoctialis circuli, & ſubiectum ei arcum b m metiri ri necesse est gradus XXVII, puncta L, ex CCCLX totius circuli æquinoctialis. Hi sunt itaque gradus, & puncta, prout in sphæra corporea positum est, ex gradibus æquinoctialis circuli, cum quibus IIII signa circumposita pũctis æquinoctialibus in sphæra aplanete sic oriuntur. Possumus autem & leniori modo ad hoc peruenire. Quanta enim K e in e n, tanta e b in e d. Est autem b e in e d partes IIIMDC, quod cum diuisum fuerit per lineam e K, colligitur linea e n. itaque notam esse constans est. quam quoniam K e superat duplo lineæ f e: pariter & f e notam esse consequens est. Est autem e t nota, quoniam recto angulo apud f opponitur: erit & angulus f t e notus, angulo uidelicet K e b æqualis, quam arcus ipsius b m notitia consequitur.

Simili modo metiri licet sequentium ortum, ut si ponamus arcum decliuis circuli b K, arcum duorum signorum, quousque punctum K notet principium aquarii: punctumq; l principium sagittarii, quorum opposita per diametron, n quidem caput leonis, y uero principium geminorum. Cæteris itaque simili modo productis, remanebunt K t & t e eiusdem

dem quantitatis. Linea uero K e accreſcat, prout demonſtratum eſt, ſemidiametron æquidiſtantis circuli deſignati ad principium aquarii, & ſagittarii, metiri partes LXXXVI puncta XXIX, ſecunda XLII. Si ergo differentia ſupradicta, id eſt IIIMDC per eam lineam diuidentur, colligetur augmentum lineæ K f, ſuper lineam f e, quæ ſunt partes XLI, puncta XXXVIII, ſecunda XVIII. quod ubi ſubtractum fuerit de linea K e, remanebunt partes XLIIII, puncta LI, ſecũda XXIIII; cuius dimidium partes XXII, puncta XXV, ſecunda XLII. lineam f e terminare conſequens eſt, ex eis uidelicet partibus, quarum XXVI cum punctis XXXI, ſecundis LVIII lineam e t terminant. Ex eis itaque partibus, quæ CXX lineam

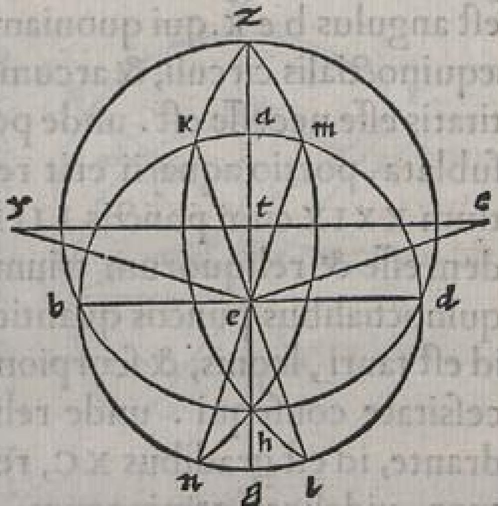



neam

neam e t, recto angulo oppositam constituũt, erit linea f e partium CI cũ punctis XXVIII. Arcus chordæ f e gradus CXV, puncta XXVIII ex CCCLX partibus totius circuli, rectangulum triangulum f e t continentis. Ex eis itaque gradibus, qui fuerint in quatuor rectis angulis CCCLX; habebit angulus f t e gradus LVII, puncta XLIIII, cui æqualis est angulus b e K. qui quoniam apud centrum æquinoctialis circuli, & arcum b m, eius quantitatis esse necesse est. unde portione piscium sublata, portio aquarii erit reliquarum partium XXIX cum punctis LIIII. Quam eandem esse & reliquorum trium, eadem ab æquinoctialibus punctis quantitate distantium, id est tauri, leonis, & scorpionis supra data necessitate consequi. unde reliquum de quadrante, id est gradibus XC, reliquorum quatuor, uidelicet geminorum, cancri, sagittarii, & capricorni ortus quantitatem metiri consequens est.

His ita firmatis, intuendum est deinceps, idem'ne sit ortus signorum in ipsa sphæra decliui, an alium exigat ratio, quàm qui in sphæra recta constitutus est. Sequamur itaque modum

modum exempli dati, in libro de Almageſti circulo tranſeunte per Rhodon inſulam, cuius horizontis polus ſeptentrionalis XXXVI gradibus aſcendit, cuius ſemidiametron, ſicut inter ſupra dicta conſtitutum eſt, metiuntur partes CII, puncta IIII, ſecunda XLII. centriq; eius ab æquinoctiali centro diſtantia partes LXXXII, puncta XXXV, ſecunda III. Eſto itaque (ut mos eſt) circulus æquinoctialis a b g d, circa centrum e: zodiacus uero z b h d circa cẽtrum t. Quo facto intelligamus motum ſphæræ tanquam in puncto e, ſeptentrionali puncto fixo, ex puncto d per puncta g & b in punctum a. Intelligemus itaque primum de his circulis horizontis, duos arcus contingentes pariter utrunque tropicum punctum,




quæ

quæ ſunt z & h, quorum alter z K h l, alter z m h n. Conſtat itaque cum fuerit horizontis poſitio, ut ſitus eſt arcus z K h l, neceſſario ſimul oriri punctum z, & K punctum: oppoſitaq; his h & l illo momento occumbere. Cum uero ut ſitus eſt arcus z m h n, econuerſo, id eſt n & h puncta ſimul oriri: eademq; hora m & z occumbere, dum motus ſphæræ intelligatur qualem aſsignauimus, fixo ſcilicet in nota e polo ſeptentrionali. His conſtitutis, quoniam, ut ſupra dictum eſt, non ſolum zodiacus æquinoctialem ſecat circulum, uerum & horizon omnis, tam hunc, quàm illum. Cum eos in hunc modum ſignauerimus: neceſſe eſt, ut lineæ recte puncta ſectionum continuantes K l & m n, tranſeant per centrum e: ex quo conſtans eſt, arcum m n æqualem eſſe arcui K l; ſicq; arcum a m æqualem arcui g n. Supereſt, ut arcus a m arcui a K æqualis conſtituatur. Figemus itaque ſecundum hos arcus horizontis duo centra in puncto c, & puncto y: producemusq; lineas c t, & t y, & e c, & e y. Quoniam ergo quoties duo circuli ſe inuicem ſecant, ſi lineam puncta ſectionum continuantem, centra continuans linea

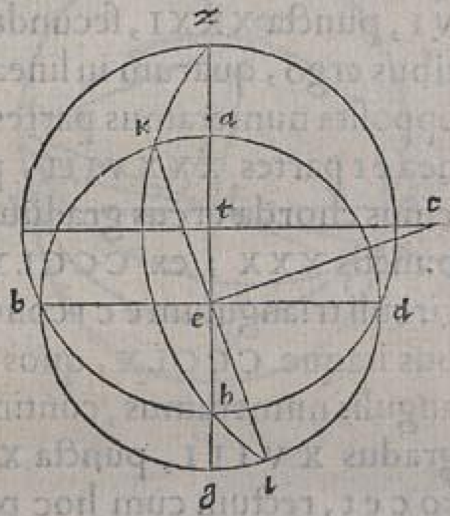
E ſecet,

fecet, necesse est per æqualia, & orthogonaliter secare: unam & rectam esse lineam c t y consequens est, lineam z h medio, & orthogonaliter secantem. Non aliter c e perpendicularis K l; sicq; y e perpendicularis m n. Sunt ergo utrinque trianguli circa e t inter c & y, tam lateribus, quàm angulis, prout sese respiciunt, æquales: angulus uidelicet c e t angulo y e t. sunt autem & anguli y e m & c e K, ut qui recti, æquales. unde residuos quoque angulos, uidelicet a e m, atque a e K æquos esse consequens est. sicq; & arcus a m atque a K æquales esse manifestum est; sicq; l g, & g n, ipsiq; utrique utrisque. Quoniam ergo arcus h b oritur cum arcu n b; sicq; arcus b z cum arcu b K, qui est æqualis b n: rursusq; arcus z d cum arcu K d, atque arcus d h cum arcu d n, qui est æqualis d K. Ex his constat, arcus decliuis circuli, ut æqualiter utrinque ab æquinoctialibus punctis distans, æquali oriri quantitate. Amplius, quoniam arcus b z decrescit ab ortu suo sphæræ rectæ, quantitate arcus K a: oppositus uero arcus d h tanto accrescit, quantus est arcus b n, æqualis uidelicet K a; æstiuus tropicus punctus h: constans

stans

ſtans eſt, ſigna circa uernale tempus æquinoctii, tanto quidem ab ortu ſuo ſphæræ rectæ decreſcere, quanto oppoſita his ortum ſuum ſphæræ rectæ ſuperant. unde conſequens eſt eis climatis minimum diem, tanto æquinoctiali die minorem, quantum conſtituũt utrique arcus a k & g n maximum, tantoq́ue maiorem.

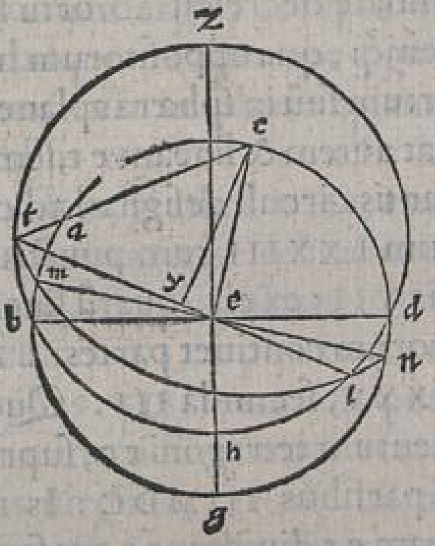
His quoque cognitis, uidendum eſt primũ in hoc climate, utrum'ne dierum eius differentia, quam expoſuimus, cõcordet ei, quæ in ſphæra corporea accidit. Deſcribemus




ergo huius figuram, in eaq́; (ut ante) horizontem per puncta z h l ſingulariter. Vt ergo, quod intendimus, deprehendamus; quantitatem uidelicet arcus a k: figemus (ut antè) centrum horizontis in puncto c: producemusq; lineas e c & c t perpendiculares lineis z h & K l. Quoniam ergo, ut est constitutum, lineam c e distantiam centrorum æquinoctialis circuli, atque horizontis eius climatis metiuntur partes LXXXII, puncta XXXV, secunda III; ex partibus uidelicet, quarum lineam e t, distantiam centrorum æquinoctialis, & zodiaci continent partes XXVI, puncta XXXI, secunda LVIII. ex partibus ergo, quarum in linea e c recto angulo opposita numeramus partes CXX: erunt in linea e t partes XXXVIII, puncta XXXIII. cuius chordæ arcus graduum XXXVII cum punctis XXX; ex CCCLX gradibus totius circuli triangulum e c t continentis. Ex gradibus itaque CCCLX, quos in quatuor rectis angulis numeramus, continebit angulus e c t gradus XVIII, puncta XLV: angulus uero c e t, rectum cum hoc perficiens, gradus LXXI cum punctis XV. Necesse est ergo & angulum a e K constare ex gradibus XVIII, punctis XLV. unde & arcum a K eiusdem esse quantitatis consequens est. Metiuntur ergo ortum utriusque quadrantis à uernali æquinoctio, gradus LXXI, puncta XV: ab autumnali

tumnali uero gradus CVIII, puncta XLV. unde dierum longißimi, & breuißimi, ab æquinoctiali die differētia graduum XXXVII cum punctis XXX. quæ ſunt æquales horæ duæ & ſemis, prout in ſphæra corporea eſt conſtitutum.

Deinceps ergo ad metiendum ſignorum ortum in hoc climate, conſtituemus iterum æquinoctialem circulum a b g d circa centrū e: zodiacum h d z b. Quo facto, de zodiaco reſecabimus ar-




cum b t: primumq́; ad menſuram unius ſigni, quod eſſe piſces conſtans eſt, continuabimus t e l lineam rectam: pariterq́; circinabimus circulum horizontis latitudine graduum XXXVI, ut ante, per puncta t & l tranſeuntem, atque æquinoctialem ad puncta m

&n

& n ſecantem: producemusq́; lineam m e n: ſicq́; ad centrum horizontis, ut ante, locato c, ducemus lineas rectas c e & e t: poſtremo & perpendicularem lineæ t l lineam c y. Eſt ergo, ut ſupra dictum eſt, arcus a m ea differentia, qua aries & piſces, utrunque in hoc climate decreſcit ab ortu ſphæræ rectæ; eademq́;, qua oppoſitorum his utrunque ſuper ortum ſuũ in ſphæra aplanete accreſcit. Conſtat autem & lineam e t, ſemidiametrũ æquidiſtantis circuli deſignati ad caput piſcium partium LXXIII cum punctis XXXIX, ſecundis VII; ex eis, quarũ linea c t diſtantia centrorum continet partes LXXXII, puncta XXXV, ſecunda III. Quoniam ergo augumentum tetragoni t c, ſupra tetragonum e t, in partibus IIIMDC: Is numerus ſi per lineam e t diuidatur; proſequamurq́; ſequentia per ordinem, quemadmodum in ſphæra recta: colligemus lineam e y, ut ante, partium XII cum punctis XXIII, ſecundis XII. Ex partibus uero, quarum in linea e c, recto angulo oppoſita numeramus CXX: habebit linea e y partes XVIII, & ferè punctum; cuius chordæ arcus graduum XVII cum punctis

ctis XVI, ex CCCLX totius circuli triangulum e t y continentis. Ex gradibus ergo, quos in quatuor rectis angulis numeramus CCCLX, habebit angulus e t y gradus VIII, puncta XXXVIII ex CCCLX totius circuli æquinoctialis. Quoniam ergo, ut supra dictum est, unumquodque ex quatuor signis circa puncta æquinoctialia in sphæra aplanete oritur cum gradibus XXVII, punctis L: cum de hac summa hos gradus VIII cum punctis XXXVIII subtraxeris: relinquetur numerus ortus arietis, ortusq; piscium in hoc climate: gradus scilicet XIX, puncta XII. si uero eosdem gradus VIII cum suis punctis suprapositæ summæ adiiciamus: accrescet numerus ortus uirginis, ortusq; libræ: gradus uidelicet XXXVI puncta XXVIII.

Simili exemplo metiri licet & sequentium ortum: ut si resecemus arcum b t, ad quantitatem duorum signorum: piscium, & aquarii, quousque & cætera modo superiori perficiantur. unde lineam e t, ut pote semidiametrum æquidistantis circuli designati ad caput aquarii accrescere necesse est, quousque partes quidem LXXXVI, puncta XXIX, se-

cunda

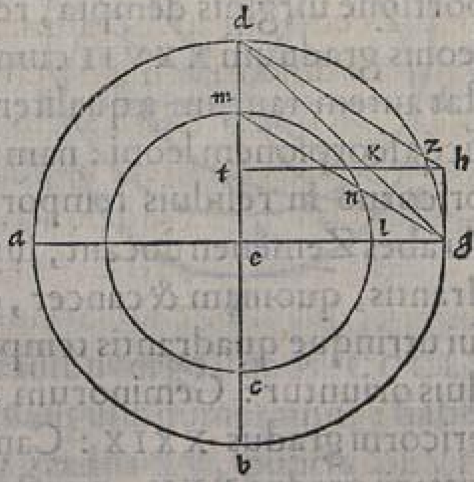
cunda XLII contineat: per quam ubi diuiserimus supradictam differentiam IIIMDC: sequētiaq; per ordinem modo supradicto expleuerimus: colligemus, ut ante, lineam e y partium XXII cum punctis XXV, secundis XLII. Ex partibus ergo, quas in linea e c recto angulo opposita numeramus CXX: continebit linea e y partes XXXII, puncta XXXII; cuius chordæ arcus gradus XXXI, pūcta XXXII, ex CCCLX totius circuli triāgulum e c y cōtinentis. Ex gradibus ergo, quos CCCLX in quatuor rectis angulis numeramus: habebit angulus e c y gradus XV, puncta XLVI. qui quoniam est æqualis angulo t e m: metientur etiam arcum a m gradus XV, puncta XLVI: augumentum uidelicet ortus horum


duorum

duorum ſignorum ſuper ortum eorũ in ſphæra aplanete; quem ut ſupra dictum eſt, metiũtur gradus LVII, puncta XLIIII. de qua ſumma ſi gradus XV, puncta XLVI ſubtraxerimus: relinquetur ortus piſcium ſimul, & aquarii graduum XLI cum punctis LVIII. unde portione piſcium dempta, relinquitur ortus aquarii in gradibus XXII, punctis XLVI. Quod ſi prædictæ ſummæ eoſdem gradus XV. cum ſuis punctis adiiciamus, accreſcet ortus leonis ſimul, & uirginis graduum LXXIII cum punctis XXX. unde portione uirginis dempta, relinquitur ortus leonis graduum XXVII cum punctis II. Conſtat autem taurum æqualiter oriri aquario; ſicq; ſcorpionem leoni: nam geminis, & capricorno in reſiduis temporis ſpatiis, quæ Arabes Zemenen uocant, ſui utrinque quadrantis, quoniam & cancer, & ſagittarius in ſui utrinque quadrantis temporis ſpatiis reſiduis oriuntur: Geminorum quidem, & capricorni gradus XXIX: Cancri uero, & ſagittarii gradus XXV, puncta XV; ex CCCLX æqualis circuli gradibus, in quarto uidelicet climite Rhodi inſulæ, quod medium ha bitabilium exempli caussa assumimus in sphæra: cæteris ad imitationem eius ad eundem modum contrahendis.

# PLANISPHAERII PARS SECVNDA.

SVPERIORIS tractatus particula de circulis æquidistantibus recto usque ad signorum ortum continet. Huius series habet æquidistantes zodiaco, quousque asignent loca stellarum fixarum, qua ratione eas contineat id, quod in horoscopio instrumento aranea uocatur. Assumimus ergo ex descriptis circulis eũ, qui extrinsecus ambiens, omnes alios intra se continet: n



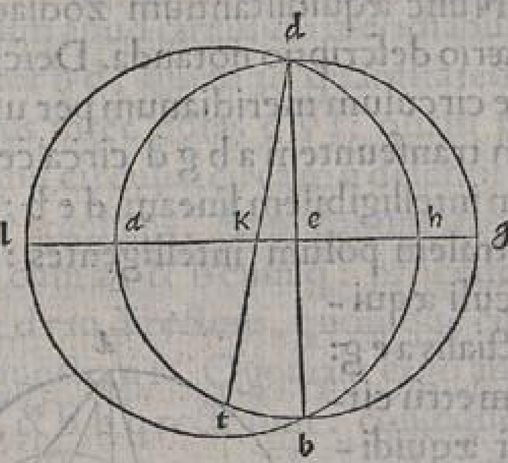

eumq; describimus notis a b g d circa centrũ e cum circulis meridianis, cuius diametri se inuicem

inuicem orthogonaliter ſecantes a g, & b d. quo facto reſecamus ex puncto g arcum g z, cuius quantitas terminetur ad menſuram diſtantiæ à circulo æquinoctiali æquidiſtantis ei, deſcripti ex parte poli auſtralis in ſphæra cor
o porea. producimus deinde lineam à puncto g æquidiſtantem lineæ e d, terminatam notis g h: deſcendetq́; pariter ex puncto h ſuper lineam e d perpendicularis h t: applicabis & g cum d tranſiens h t lineam ad punctum K. Dico ergo, quòd ſi de linea e g reſcindamus æquum t K, idq́; ad punctum l: deſcribamusq́; circa e centrum ad menſuram e l circulum c l m: erit diſtantia a b g d à circulo c l m deſignata, ad quantitatem arcus ſimilis arcui g z. quod ut planè conſtet, applicabis g cum m ſecans circulum c l m ad punctum n: eritq́; arcus m n ſimilis arcui d z: ſicq́; arcus g z reliquus de quadrante ſui circuli ſimilis arcui l n reſiduo de quadrante circuli ſui: quod ita pla
p nè ſumi poteſt. Eſt enim quanta d e ad lineam e g, tanta d t ad lineam t K. eſt autem d e æqualis e g. eſt ergo & d t æqualis t K. at uero t K æqualis e m. eſt ergo e m æqualis t d. accepta ergo t m in commune medium; erit e t

æqualis m d. extitit autem æqualis & æquidistans g h. sic ergo & m d æquidistans est & æqualis eidem g h. unde & h d, atque g m, & æquales, & æquidistantes esse necesse est. Est ergo angulus g m e æqualis angulo z d e. unde arcum c l n arcui b g z similem esse consequens est. sicq; & residuum residuo de semicirculis: id est m n, ei qui est z d similem esse consequens est. Si ergo circulus c l m statuatur æquinoctialis: erit circulus a b g d designatus ab eo ad distantiam arcus l n arcui g z similis.

Deinceps conuenit propositum in sequi: designandi uidelicet circulos, quorum habitudo ad zodiacum, qualis eorum, qui descripti sunt, ad æquinoctialem: quousque pateat nobis positio stellarum, habitudine earum ad hunc circulum, præter eam, quæ ad æquinoctialem. Esto enim primo loco circulus æquinoctialis de circulis planisphærii descriptis, notis a b g d circa centrum e: zodiacus uero l b h d circa centrum K: linea recta per utrunque centrum transiens l a h g: sectiones uero circulorum continuans linea b e d. resecamus itaque arcum b t ad quantitatem

titatem arcus diſtantiæ inter polum æquinoctialis circuli, & polum zodiaci. tranſibit & linea per d K t: punctum uero K potentia reſpiciens polum zodiaci. Conſtat ergò, quòd ſi hæc diſtantia ſtatuto terminetur computo, circulus ab hoc pũcto K per gemina zodiaci puncta per diametrũ oppoſita tranſiens, ſecet & æquinoctialem circulum per medium: conſtat enim circulum omnem, qui alterutrum horum per diametrum ſecuerit; & alterum per diametrum ſecare. eritq; circulus hic magnus, ambiens utrinque orthogonaliter intercipiens.

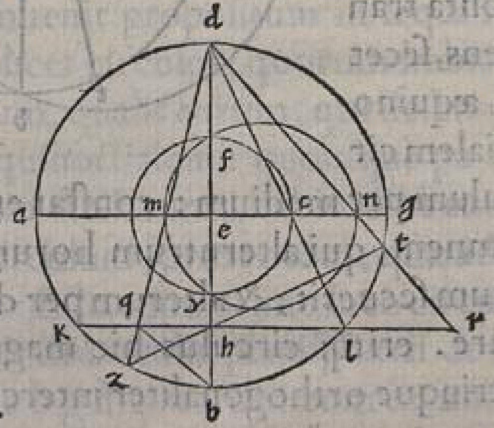



Hic ſubiungit Maslem, quòd cum huiuſmodi circulus in planiſphærio deſcribatur: ſi per gradum ſtellæ tranſeat, utcunque ſita ſit: tranſire quoque hunc per ipſum corpus ſtellæ. et ſi per ipſum corpus ſtellæ tranſeat: tranſibit etiam per gradum ſtellæ. Amplius, lineæ rectæ

per

per centrum æquinoctialis circuli in planisphærio transeuntes, si per corpus stellæ transeant; transibunt & per gradum, cum quo cœlum mediat, id est, cum quo ipsa transibit meridianam lineam. Conuerso quoque, si per hunc gradum trrnseant: transibunt & per ipsum corpus stellæ, ubicunque sita fuerit.

Nunc æquidistantium zodiaco in planisphærio descriptio notanda. Describamus itaque circulum meridianum per utrunque polum transeuntem a b g d circa centrum e: axem intelligibilem lineam d e b: punctum d australem polum intelligentes: diametrum circuli æquinoctialis a e g: diametrũ circuli æquidistantis zodiaco z h t, quem in planisphærio describere propositum sit. Deducimus itaque




per punctum h lineam æquidistantem lineæ a g notis K l, terminantes lineam d m z, secantem in q: & d c l, atque d n t continuantes.

Dico

Dico ergo circulum, cuius diametrus z t, designari posse circa diametrum m n; continget enim hinc inde duos circulos æquidistantes æquinoctiali; quorũ ab eo distantia in quantitatẽ arcuum a z, & g t. secabit & circulum æquidistantem æquinoctiali, cuius diametrus l k, per medium apud circulum meridianum, cuius diameter b d; quem ad quantitatem c e, describimus inter notas c y f; quam per medium secabit circulus circa m n descriptus, per puncta f y transiens. Applicabunt itaque lineæ rectæ b cum z, & b cum q: procedent & k l, atque d t in directum, quousque concurrant ad punctum r. Quoniam ergo anguli duo d z b, & b h q recti sunt: consequens est b h q z puncta per circunferentiam circuli locata. unde angulum b q h æqualem esse necesse est angulo b z h, qui æqualis est angulo b d t; quorum eædem bases. sic ergo angulus b q r æqualis est angulo b d r. unde puncta b d r q super circunferentia circuli esse locata constans est. Est ergo, quantum b h in h d, tantum r h in h q ducta. quantum uero b h in h d, tantum quod h l in seipsum producit. Est ergo quantum h l in seipsum

ducta,

ducta, tantum r h in h q. est autem q r æquidistans lineæ m n. Est ergo quanta e m in e n, tanta e c in seipsam ducta. quæ quoniam æqualis e y, e f; puncta n y m f super circunferentia circuli locata esse consequens est.

MASLEM addit, circulo æquidistante zodiaco (cuius distantia latitudinem stellæ metitur) firmato, deducemus à polo zodiaci in supra data descriptione notato, arcum per gradum stellæ in zodiaco, tam zodiacum, quàm æquinoctialem per medium secantis circuli. Vbi ergo is arcus æquidistantem zodiaco secuerit; is punctus est stellæ locus in planisphærio. Hac constitutione de æquidistantibus zodiaco habita, simili ratione, iisdemq; argumentis constitui possunt & æquidistantes horizonti, quos Arabes Pontes nominant: quorum uerticales circuli, id est paralleli ducti ex uertice capitum, tanquam centro, sunt horizonti, ut æquidistantes circulo recto.

Circulorum æquidistãtium zodiaco in hũc modum designatorum diuersa semper esse centra necesse est. Sit enim (ut ante) circulus meridianus

a b g d circa centrum e : axis linea b e d : diameter circuli æquinoctialis linea a g : diametri circulorum æquidistãtium zodiaco lineæ z h & t K. producentur & lineæ d l z, d m h, d n t, d c K. designamus deinde circa triangulum d n c circulum d y f, producta y f. deinde deuidemus lineam l m per mediũ apud punctum o. Cum ergo constans sit circulum circa diametrum z h, describi posse circa diametrum l m; sicq; circulum circa diametrum t K, describi posse circa diametrum n c. Dico hos duos circulos nequaquam esse eiusdem centri : id est punctum o in diametro n c

f minime medium esse. Quoniam enim arcus

26.III. z t æqualis arcui K h, erit arcus y n æqualis arcui c f : unde lineæ l m, & f y æquidistantes.

Ergo quæ proportio lineæ d l ad l y, eadem li

t neæ d m ad m f. at uero quæ proportio lineæ

lemm. 22. x. d l ad lineam l y, eadẽ lineæ d l in se ductæ ad d l in l y ductam. eademq; lineæ d m in se ductæ ad d m in m f ductam, quæ d m ad m f lineam

u proportio. Quoniam itaque loco circuli d l

36. III. in l y æqualis est l c in l n : sicq; m d in m f, æqualis m n in c m : eritq; proportio d l in se ductæ ad c l in l n : eademq; lineæ d m in seip-

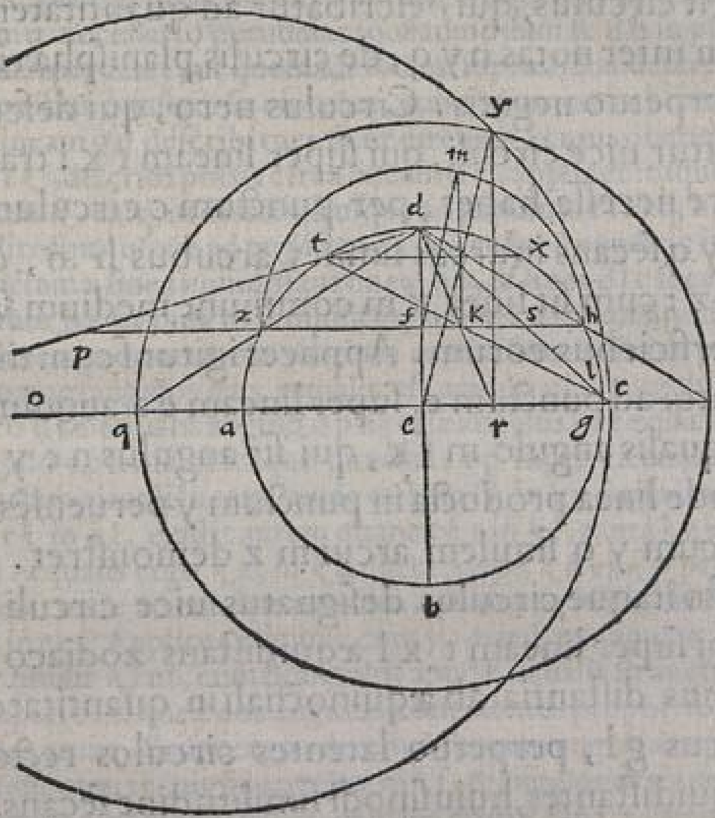
G sam

ſam ad m n in c m, alternatim ergo quæ proportio tetragoni d l ad tetragonum d m, eadẽ ſuperficiei ex c l et l n productæ ad ſuperficiem ex n m, & c m conſtitutam. Eſt autem tetragonus d m maior tetragono d l, pro ut d m longior, quàm d l. ſic ergo n m in c m maior, quàm ~~in~~ c l in l n. Cum ergo commune medium n c maius ſit cum m c in m c, quàm cum l n in n l; maiorem eſſe c m, quàm l n conſtans eſt. Data uero eſt m o æqualis l o. minorem ergo eſſe o c quàm o n conſequens eſt. Nunc ergo punctum o in diametro n c medium eſſe impoſsibile eſt. quod cũ medium ſit in diametro m l: circulorum æquidiſtantium zodiaco idem eſſe centrum impoſsibile eſt. x

Deinceps quoniam æquidiſtans zodiaco, nec in planiſphærio deſcriptus, nec in ſphæra deſignatus; cuius portio in parte non apparente ſecat æquidiſtantes circulo recto, non apparentes penes polum auſtralem; quorum diſtantia à zodiaco, aut à capite cancri minus altitudine eius in loco definito; aut à capite capricorni minus eius altitudine in loco determinato: ponemus circulum meridianum a b y

g d

g d circa centrum e. intelligemus itaque pun ctum d polum australem: axem uero b d: dia metrum circuli æquinoctialis a g: diametrum




circuli æquidistantis ei nunquam apparentis lineam z h: diametrum circuli hunc secantis, ab æquidistantibus zodiaco lineam t K l. Qui bus

bus ita positis, designamus super lineam z h semicirculum z m: erigimusq; lineam à puncto K in m, æquidistantem e d. Ex quo itaque produximus lineas a g n, & d h n, atque d l c: erit circulus, qui describatur ad quantitatem e n inter notas n y q, de circulis planisphærio perpetuo negatis. Circulus uero, qui descri batur uice circuli, qui super lineam t K l tran sire necesse habet, per punctum c circulum n y q secans in arcus similes arcubus h m, & m z: cum sit linea K m commune medium su perficiebus eorum. Applicet igitur f cum m: fiatq; ad punctum e, super lineam e a angulus æqualis angulo m f K, qui sit angulus n e y. unde linea producta in punctum y perueniēs, arcum y q similem arcui m z demonstret. Esto itaque circulus designatus uice circuli, qui super lineam t K l æquidistans zodiaco, cuius distantia ab æquinoctiali in quantitate arcus g l, perpetuo latentes circulos recto æquidistantes, huiusmodi similitudine secans. hoc circulo, tanquam in discriptione figuræ apposito intelligendum est, ut per c & y tran siens in opposito puncto o deprehendat, quà d t & e a indirectum productæ concurrunt,

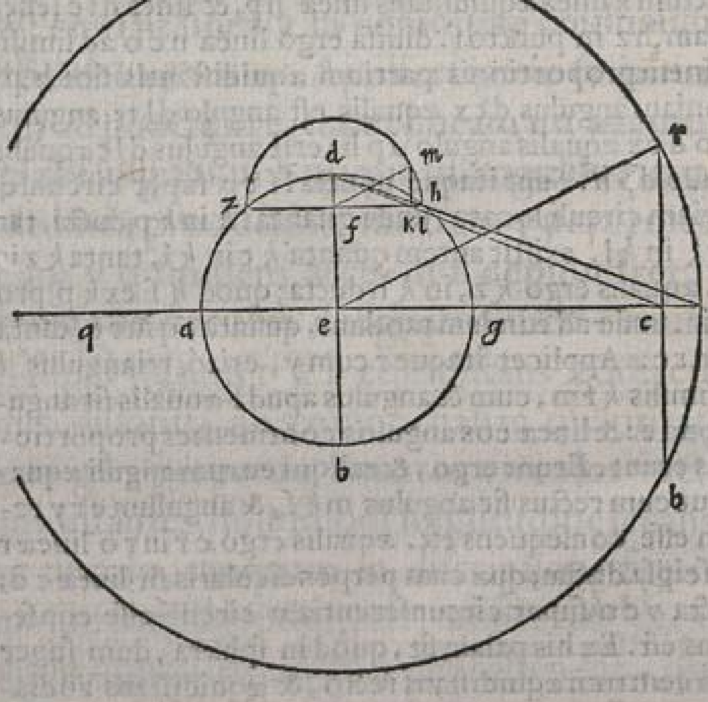
ea

ea ratione, qua d h & e g ad punctum n conducit.

DEINDE argumentum quod Maslem subiūgit addens, producimus lineam d z in directum, quo ad punctum q necessario perueniat; queadmodum & d h in pūctum n peruenit, ut quemadmodum supra dictis descriptionibus constat. sit circulus, cuius diameter z h circa lineam q n describitur: sicut circulus, cuius diameter t k l, describi posit circa lineam o c. applicet itaque d cum k, eatq; in directum usque ad punctum r. sicq; h z in directum usque ad punctum p, procedat à puncto t in punctum x linea æquidistans lineæ h p, & linea d l c secet lineam h z in puncto f. diuisa ergo linea n c o ad similitudinem proportionis partium æquidistantis sibi h p, quoniam angulus d t x æqualis est angulo d l t: angulus uero d t x æqualis angulo d p h; erit angulus d l t æqualis angulo d p h. Sunt itaque puncta l f t p super circunferentiam circuli locata. unde quanta f k in k p ducta, tanta t k in k l. existit autem quanta k t in k l, tanta k z in k h. æqualis ergo k z, in k h ducta; quod k f ex k p producit. unde ad eundem modum, quanta r q in r n, tanta o r in r c. Applicet itaque r cum y, eritq; triangulus r e y similis k f m, cum & angulus apud f æqualis sit angulo apud e: & lineæ eos angulos continentes proportionales erunt. Erunt ergo, & reliqui eorum anguli æquales: ut cum rectus sit angulus m k f, & angulum e r y rectum esse consequens est. æqualis ergo c r in r o lineæ r y in seipsa ductæ; quæ cum perpendicularis sit lineæ c o, puncta y c o super circunferentiam circuli esse consequens est. Ex his palam fit, quòd in sphæra, dum super idem centrum æquidistans recto, & æquidistans zodiaco, medius medium secat: quod quoniam planities ferre non potest, descriptione, quam Maslem ad id demon

strandum

ſtrandum hic interponit, ſuperſedemus, ne quid præter Ptolomaicæ deſcriptionis intentum, ut minus cauemus plus apponamus, præſertim cum nulla neceſsitas cogat: quod tamen in ipſis deſcriptionibus eius quà locus exigit, imitatione Maslem non negligimus. Nec enim deſperet quiſquam, quin nos quoque & ea, quæ Maſlem interponit, etiam ex nobis ipſis quàm plurima æquè rationabiliter, ut illi uiſum eſt, inſerere poſſemus, niſi auctorem ipſum, ut decet, caſtigatè ſequi malle-



mus, ueriti, ne immoderata euagandi libertas, nimiæ beneuolentiæ uitium incurreret.

z Similis deſcriptionis exemplo, nihilominus concipi poteſt & circulus æquidiſtans zodiaco, qui ſupra diametrum d l uſque ad punctum c educitur; deinde à puncto c lineam

v c b perpendicularem lineæ a e n, quæ linea in planiſphærio locum obtinet circuli, cuius diameter d l, cum omnes rectæ lineæ à puncto d eductæ, uice horum circulorum in eadem ſint planitie; quæ planities eſt circuli: cuius planitiei atque planitiei circuli æquinoctialis commune medium linea b c y. planities quoque circuli meridiani, quæ ſuper lineam f d eadem, & ſuper utranque illarum planitierum orthogonaliter.

ADDIT Maslem, quantum hæc linea recta circulum latentem in arcus ſimiles arcubus, quos reſcindit in ſphæra corporea. Quod ut planius conſtet: eſto diameter circuli æquidiſtantis recto perpetuo latentis, linea z f k h: eritq; circulus deſcriptus ad diſtantiam a z, de perpetuo latentibus. Fiat itaque ſuper lineam z h ſemicirculus, eatq; à puncto k linea k m, æquidiſtans lineæ e d. Quemadmodum itaque circulus æquidiſtans zodiaco deſignatus ſuper diametrum d l ſecat in ſphæra circulum latentem ad punctum m, in arcus h m & m z, ſic linea b y circulum n y q in arcus n y & y q. arcubus h m, & m z ſimiles: cuius argumento applicabit e cum y, & f cum m. Quoniam itaque linea f h æquidiſtans eſt lineæ

neæ n e: erit proportio n e ad e c, quæ f h ad f k, sed n e æqualis e y: ſiq; f h æqualis f m. Quæ ergo proportio e y ad e c, eadem m f ad f k, atque angulus y c e rectus; ſicq; angulus m k f. ſimilis eſt itaque triangulus m f k triangulo y e c. ſic ergo, & angulus y e c æqualis eſt angulo m f k, unde arcum n y arcui h m, ſicq; reliquum reliquo de ſemicirculis ſimile eſſe conſequens eſt. Secat itaque linea b y circulum n y q, in arcus ſimiles arcubus, quos circulus æquidiſtans zodiaco, de circulo latente reſecat in ſphæra corporea. Cum ergo circulus per polum latentem tranſeat in ea planitie, po lus ille incidit m, cuius partem cum planities poli apparentis incidat minime, cum uſque ad polum peruenit illum: ſic linea b y licet in infinitum protrahatur, nũquam ſecum concurret. Ex his manifeſtum eſt, quod cõſequens eſt, cum hic circulus æquidiſtans zodiaco per polum circuli tranſiens, hic æquidiſtantem recto medium ſecet, & hunc per polum zodiaci neceſſario tranſire.

Hac itaque ratione, conuenit in planiſphærio fieri conſtitutionem eorum, quæ in ſphæra corporea circulorum: quorum inuentio cauſſa circuli æquinoctialis, qui eorum æquidiſtantes ei, qui & circuli meridiani. Circulorum quoque inuentio, qui cauſſa zodiaci, & qui eorum æquidiſtantes ei, qui & horizontis, cum quidem in huius conſtructione polus æquinoctialis circuli centri locum obtinet, & ipſi circulo recto, & cunctis recto æquidiſtantibus. Quæ ratio, cogit ſeptentrionales ſemper eſſe minores, auſtrales maiores: illos

quidem

quidem decreſcendo, ut in ſphæra; hos uero creſcendo, uerſa uice atque in ſphæra, pariter meridianos omnes in rectum extendens. Polus autem zodiaci, neque ipſi centrum eſt, neque ulli æquidiſtantium ei. Quibus id euenit, quòd unus eorum ſine centro eſt, & linea ſit recta. In circulis uero magnis per hunc polum tranſeuntibus aliter, tranſeuntes quidem per polum utrunque rectæ fiunt lineæ, in quibus centra æquidiſtantium zodiaco, locantur minime æqualium. Vnde in aſsignationibus ſtellarum, utrumlibet fiat, ſiue habitudine ad circulum æquinoctialem, ſiue habitudine ad zodiacum, in utraque & zodiacum & æquinoctialem diuidimus. Sed ſi fuerit habitudine ad æquinoctialem, diuidemus cum ipſo pariter æquidiſtantes ei. Si uero habitudine ad zodiacum, cum ipſo & æquidiſtantes ei. Vtrumlibet itaque fiat, poſitionem ſtellarum aſsignat certiſsimam, inter hoc ut utroque modo adæquetur ei, quod ſit in ſphæra corporea: determinatis uidelicet eis, quorum inuentio propter circulum æquinoctialem. Hi qui ad zodiacum adhibentur, ad exemplum fiant quantum fieri poteſt propinquum Aegypto. Nec eſt neceſſe omnia in planiſphærio exequi, obſeruatis circulis tranſeuntibus gradus binos, uel ternos, uel & ſenos in mediocri: qui numeri communes, trigenis uidelicet ſignorum gradibus, qui inter æquinoctialem, & inter utrunque punctum tropicum, quouſque incidant cum ipſis circulis tropicis, & cum circulis meridianis, ſigna diſtinguentibus.

FACTA EST TRANSLATIO HAEC TOLOSAE CAL. IVNII ANNO DOMINI MCXLIIII.

# IORDANVS

## DE PLANISPHAERII FIGVRATIONE.

SPHAERAM in plano describere, est singula puncta eius in plano quolibet ordinare secundum similitudinem situs, in quo conspiciens alter polorum uidebit sphæram contingentem planum in reliquo polo. Imaginamur enim, quòd plana superficies sphæram in altero polorum suorum contingat. Reliquum polum uirtutem putamus habere uisiuam. Partes autem sphæræ non posse radium terminare, sed ipsum usque ad planum (quod propositum est sphæram contingere) deferri, & ab eo ostendi: ibiq; quodlibet punctum sphæræ uideri, ubi radius à polo uidente, per punctum ipsum transitus planum contigerit, & ad ipsum inciderit. Eritq; plana superficies hæc, ex radiorum à polo uenientium, occursu secundum similitudinem sphæralium punctorum distincta: illudq; planisphærium, siue astrolabium nominamus. Quippè quæcunque paßiones uariationem situs punctorum in sphæra (qualis ex perpetuo motu eis

 accidit)

accidit) mutuo ſe comitantur: eadem ſimpliciter uariationem ſitus eorundem, in plano modo repræſentatorum conſequũtur. Oportet autem ſuperficiem hanc indefinitæ quantitatis intelligere, eò, quòd ſit omnium punctorum, qui inſuperficie ſphæræ ſunt polo, cui uiſiua uirtus attribuitur duntaxat excepto) receptiua. Poſsibile enim eſt, ut quilibet punctus ſphæræ, in concaua ſuperficie ſignatus, omnia puncta eiuſdem cauæ ſuperficiei uiſibiliter apprehendat, ſe excepto. Idq; de punctis conuexæ ſuperficiei, obiectu ſoliditatis ſphæræ circunſcriptis, intelligendum eſt. Quilibet enim punctus, etiam in conuexa ſuperficie ſignatus, omnia puncta in eadem ſuperficie uiſu percipiet, ſi ſphæræ ſoliditas non reſiſtat. Quia uero in plano ſolam ſphæræ ſuperficiem repræſentamus: nihil de ipſius profunditate animaduertimus. Nam quæ paſsiones ſequuntur motum ſphæræ, omnes & eædem ſequentur motum, uel ſolius ſuperficiei ipſius, ut pote, ſi opinemur inanem. Hanc uero ſuperficiem intellexero indifferenter eſſe concauam eius, uel conuexam: nihil enim horum utrumlibet differt.

Et

Et quia in ſuperficie tantum puncta, & lineæ diſtinguuntur, aut partiales ſuperficies, quæ mediantibus lineis ex toto ſeparantur. idcirco in opere planiſphærii, ſolas lineas neceſſe eſt protrahere, aut puncta figere. At uero omnis linea, quæ in ratiocinationem adduci poteſt, in ſuperficie ſphæræ protracta, eſt, aut circunferentia, aut arcus. Nullam enim rectam lineam ſphæræ ſuperficies recipit. Ergo omnis linea, quam in aſtrolabio protrahimus, circunferentiam alicuius circuli ſphæræ, aut arcum ipſius in plano repræſentat. Primo igitur docet, ſub qua figura quilibet circulus, qui eſt in ſphæra, in plano repræſentetur; quia uel per circulum, uel per lineam rectam. Attende autem diligenter, quòd nullus circulus, quem linea recta repræſentat in plano, poteſt totus repræſentari. nam omnes tales, ſiue ſint de maioribus, ſiue de minimis, per polum, cui ut uideat tributum eſt, tranſeunt. Itaque non cadunt omnia puncta eorum in planum. Polus enim eorum eſt extra planum, Sed nec omnia etiam præter polum: nam ubi iſtud, fieret linea infinita. Cuncti autem circuli ſphæræ, qui per circulos in plano deſignantur,

gnantur, ex toto possunt repræsentari in plano. Secundo docet, qualiter omnis circuli, quorum in comparatione ad rectum sunt situs noti ex recto: aut qualiter rectus ex singulis eorum eliciatur. Et quod quispiam eorum ex altero non elicitur, etiam cognito situ, non mediante recto. Vocat autem rectum circulum maiorem, cuius poli sunt poli sphæræ. Hunc autem, in cœlesti sphæra uocamus æquatorem. Per hunc itaque scimus, omnes circulos; quorum declinationes à recto sunt notæ, siue de maioribus sint, siue de minoribus; in plano depingere: ut æquatorem, tropicos, signiferum, horizontes, meridianos, circulos altitudinum, discretores horarum, domorum, & plures his, ita, ut uoluerimus, & utile iudicabimus. Tertio docet omnia puncta sphæræ; quorum à notis punctis orbis recti nota est latitudo; in plano figere. Per hoc ergo, sciemus polos omnium circulorum in plano locare: sed & stellas fixas in rete disponere, cognito gradu, quo cum singulæ mediant cœlum. Quarto docet quemlibet circulum maiorem per partes æquales, uel notæ proportionis diuidere. Per hoc quoque sciemus

mus orbem ſignorum in dodecatamoria; & hæc in ſuos gradus partiri. Horizontem quoque, & quæcunque notæ quantitatis, in partes, ut uoluerimus, diuidere: & ex unoquoque quantam uoluerimus partem reſecare. Quinto & poſtremo loco docet omne punctum, cuius in ſphæra à notis pũctis orbis decliuis nota eſt latitudo, in plano locare. Per quod ſciemus omnes ſtellas fixas in reti ordinare, cognitis locis earum in orbe ſignorum, & latitudinibus ab eo. Scire autem debes, quòd omnis ſuperficies contenta à qualibet linea circulari, in plano repræſentat curuam ſuperficiem, contentam ab ea, quæ per ipſam repræſentatur in ſphæra. Exempli cauſſa. Circulus capricorni, in plano repræſentat curuam ſuperficiem ſphæræ, quam ſeparat ex ſpæhra tropicus capricorni, polum arcticum uerſus. Et hanc ſimilitudinem intellige in cæteris. Hactenus Protheoria.

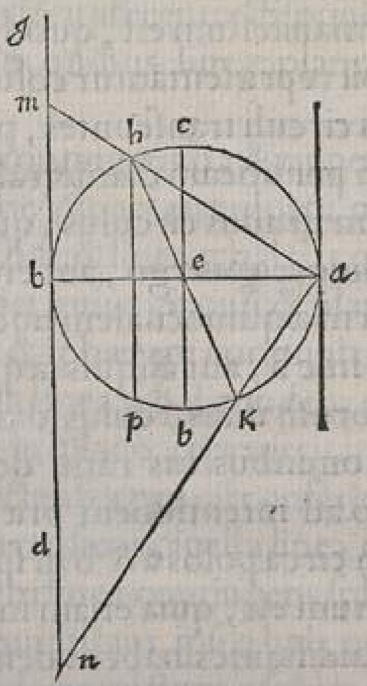
Sphæra in uno polorum planum cõtingente, in cuius ſuperficie ſit circulus, per utrunque polum tranſiens; ſi quotlibet lineæ à ſuperiori polo ad circunferentiam illius circuli deſcendant in planum: puncta, in quibus pla

num

num contingunt, in recta linea sita erunt. Quòd si idem circulus per polos non transierit; in circuli circunferentia sita erunt ( Alia lectio sic, Quòd si iste circulus per polum illum oppositum polo contingenti planum, nõ transierit; in circuli circunferentia disponentur, super puncta, in quibus lineæ planum contingunt. )

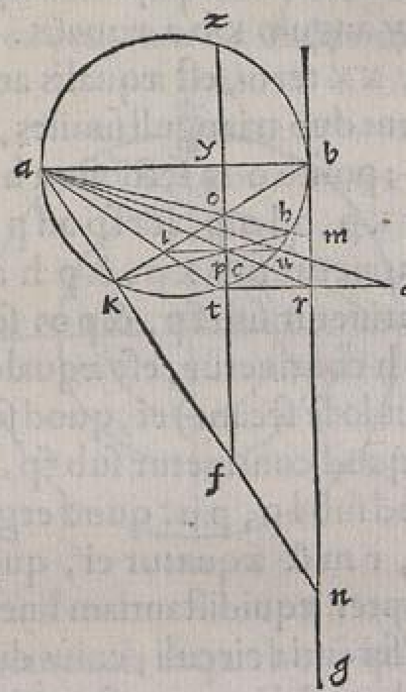
Sit polus planum contingens b : & oppositus ( uidelicet superior ) sit a : circulusq; per hos transiens, sit a h b K,& linea g b d sit communis sectio superficiei huius circuli,& plani, quæ ipsum planum, & sphæram contingit. Dico ergo, quòd ipsa linea g b d eundem circulum a b h K habet in plano repræsentare. Omnis enim linea recta ab a per circunferentiam eius ad planum transiens, in illa linea terminabitur. Sola autem linea contingens sphæram in a, quia est æquidistans ipsi g b d, non continget planum. Ideo punctum a solum de sphæra non potest repræsentari in plano : sed omnis alius poterit, eò, quòd linea ab a ad ipsum ducta, & ultra protracta, poterit conuenire cum plano. Et punctus, in quo dicta linea planum tetigerit, geret uicem illius puncti.

cti. dico, per quem in sphæra transiuit. Similiter omnis circulus per a & b transiens, in plano repræsentabitur per lineam rectam. Et ipsa erit communis differentia plani, & superficiei, in qua ille circulus est descriptus. Ex eo manifestum est, quòd per diametros astrolabii repræsentantur coluri. et similiter omnes circuli transeuntes, per polos, repræsentari per lineam diametralem debent in plano. Item sit alius circulus, qui non transeat per a b polos. ille ergo, aut erit rectus, & hic est, quem æquinoctialem uocamus; cuius diameter sit c b, aut aliquis æquidistantium recto, quorum unus, cuius diameter sit h p. Et est de omnibus his ratio descriptionis eadem, quo ad intentionem præsentem. Ex quo enim circa polos a & b in sphæra sunt descripti: certum est, quia etiam in plano per circulos æquidistantes habent designari circa pũctum b. aut erit circulus ille, neque rectus, neque recto æquidistans. aut erit tunc unus de maximis, aut aliquis de minoribus. Sit ergo primum unus de maximis, cuius diameter h K. erit ergo e centrum commune ipsi, & alii circulo per polos transeunti, qui est a h b K; cu ius diameter a b. Igitur ducantur lineæ a K n, & a h m. Cum igitur h a K angulus per XXX tertii Euclidis ſit rectus: ſequitur per VIII ſexti eiuſdem, quòd linea a b erit proportionalis inter m b, & b n. Eadem neceſsitate erit ipſa a b proportionalis inter portiones m b, & b n terminatiuas linearum, quibus aliæ diametri illius circuli deſignantur in plano, ſicut in præſenti deſignatione h K diameter repræſentatur per lineam m n. Quia igitur omnes lineæ repræſentatiuæ diametrorum dicti circuli, ſecant ſe in puncto b, & inter earum ſectiones eſt proportionalitas tranſitiue ſumpta: manifeſtum eſt, quòd ipſæ omnes circu




lo

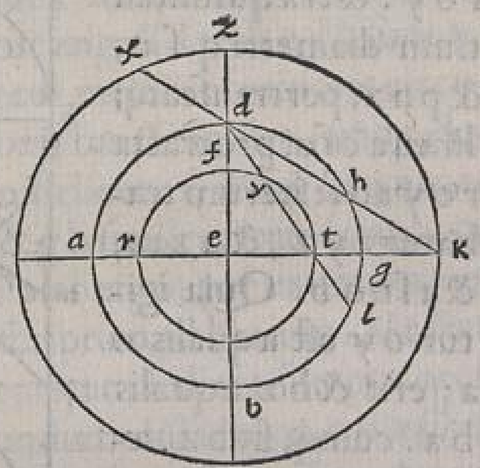
lo inſcriptibiles erunt : & ipſe circulus non ſuper punctum b , ſed ſuper punctum aliud deſcribitur in plano . Et per hoc patet ratio deſcriptionis ſigniferi , quantum ad hoc , quòd ſuper centro aſtrolabii nõ potuit deſignari. Item ſit unus de minoribus nõ æquidiſtantibus æquinoctiali ; cuius diameter h K : & ſit poſtea unus æquidiſtãtium recto, cuius diameter ſit z c; ſecans illum quocunque modo: quorum communis differentia ſignetur linea l p u, quæ per ſuperficiem circuli a z b K per polos eũtis orthogonaliter tranſibit , & æqualiter hinc inde : eritq; u p æqualis l p . Itaque protrahantur lineæ a K n , a h m, & K b : exeatq; linea z



c uſque in f. Item ex puncto t, ducatur t q æquidiſtans ipſi l p u : & eam in plano repræſentans, ductis a l t, a p r, & a u q. Cum igitur anguli a K b, & f y a ſint recti : & angulus f a y ſit communis utrique triangulo. erit angulus a f y angulo K b a æqualis. ſed angulus K b a per X X tertii, eſt æqualis angulo K h a : igitur erunt duo trianguli ſimiles, ſcilicet K f p, & o h p; poſito o in ſectione a h, & y p. Ergo ſicut K p, ad o p, ita f p ad p h. Quare quod continetur ſub K p, & p h æquatur ei, quod continetur ſub f p, & p o. ſed quod ſub K p, & p h continetur, eſt æquale (quia in eodem circulo ſe ſecant) ei, quod ſub l p, & p u. Ergo quod continetur ſub f p, p o æquale eſt ei, quod ſub l p, p u. quod ergo continetur ſub n r, r m & æquatur ei, quod ſub t r & r q, propter æquidiſtantiam linearum. Ergo circunferentia circuli, cuius diameter eſt K h, ſi in plano debet repræſentari; tranſibit per pũcta m t n q. Et hoc eſt, quod uoluimus demonſtrare. Per hoc intelligitur, qua ratione in aſtrolabio, horizon, & illi æquidiſtantes ducantur.

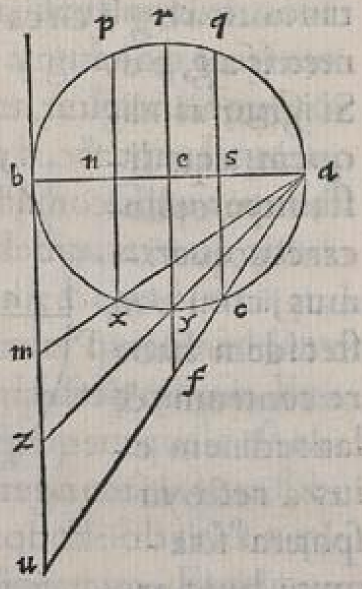
Circuli omnis, cuius in ſphæra poſitio eſt nota,

nota, eius & in plano deſcriptio erit nota, habito recto. Rectus quidem hic eſt, uel per ſe ſecundum quamlibet quantitatem formatus, uel per quemlibet ſuorum æquidiſtantium. Primo itaque ipſe ponatur in plano, deſignatus notis a b g d circa centrum e, ductis diametris a g, b d.




Si igitur ei aliquem æquidiſtantem collocare uoluerimus, cum conſtet idem habere centrum, & latitudinem eius à recto in ſphæra ſciamus; huic arcum æqualem ſumemus ab aliquo horū quatuor punctorum, & ſit g h contra d, ducemus lineam d h K: Si igitur fuerit circulus ille, qui repræſentari debet in plano, ſupra rectum ſcilicet, polum ſuperiorem uerſus repræſentabitur, circulo x K circunducto ſecundum diſtantiam e K. Si uero fuerit ſub recto, ſumetur

metur arcus latitudinis g l, contra b: & ductalinea d t l, formabitur circulus ſecundum diſtantiam e t. Sit enim, ut ſolet, ſuper polos tranſiens circulus a b: linea eum in plano contingens b u. Et ſit diameter recti circuli r o y: & ei æquidiſtantium diametri q ſ c, & p n x: pertranſeatq; linea a c f u, protracta r o y ad f: iterum trahatur a y z, & a x m, & a ſ n o b. Quia igitur o y eſt æqualis o a: erit & b z æqualis b a. cumq; ſit b z, æqualis e g, ex hypotheſi: erit b a æqualis e d, quia etiam arcus h g, g l ſumpti erant ſimiles arcubus c y, & y x. Erunt & toti arcus b l, b h ſimiles arcubus b x, b c: & anguli, qui cadunt in eos æquales; qui ſunt ad a, & d. Igitur ſimiles ſunt trianguli b a u, e d K: & trianguli b a m, & e d t. Cum ſit ergo b a æqualis e d: erunt & b

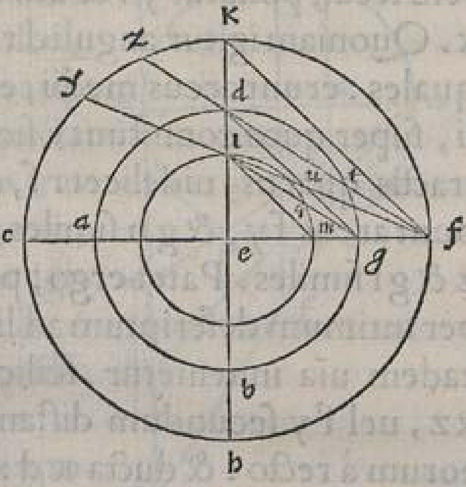



m &

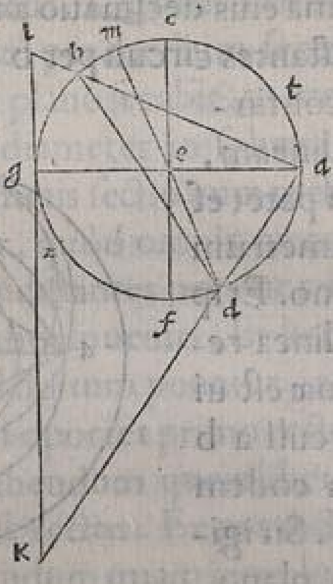
m & b u æquales ipſis e t & e K. ipſi ergo ſunt ſemidiametri circulorum æquidiſtantium recto in plano poſitorum. Adhuc trianguli b a m, b a u ſunt ſimiles triangulis e d t, e d K. Itaque ponantur notæ, ubi e d ſecat alios circulos, exempli cauſſa f & z: & ubi d t interiorem ſecat, ponatur y: & ubi K d exteriorem, x. Quoniam igitur anguli d t e & e d h ſunt æquales: erunt arcus medii, et minoris circuli, ſuper quos conſiſtunt; ſimiles. unde detractis quartis, uidelicet r f, & b g, remanebunt arcus f y, & g h ſimiles; itemq; arcus x z & g l ſimiles. Patet ergo, per extimum, uel per intimum deſcriptum ad libitum. Medius eadem uia inuenietur, ſcilicet ſumpto arcu x z, uel f y ſecundum diſtantiam cuiuslibet eorum à recto: & ducta K d x, uel t y d, terminabitur ſemidiameter medii, qui pro recto ponitur in d. Amplius, ſi unus inuenitur per alium, per ipſum ſimiliter alius inuenietur. Sint circa centrum e, circuli ducti a b g d, & c h f K: ductis c f, h K diametris, ducantur lineæ g d, f d z, & f K. Quia ergo nota diametro e g, et arcu g t, inuenietur e f, cum ſint K f, et g d æquidiſtantes: erit angulus z f K

æqualis

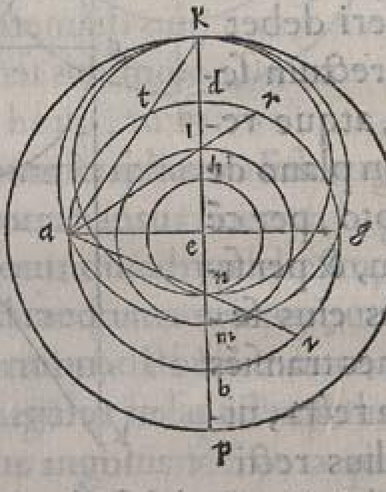
æqualis angulo g d f. ideo arcus z K ſimilis erit arcui g t: & ob hoc notus, & ſic conuerſo modo, nota e f, & arcu K z, ducta linea f d z, habebitur ſimiliter & alterius. Itaque per rectum omnes ei æquidiſtantes inueniuntur: & ipſe ſumetur per quemlibet. Nullus autem tertius per aliũ inuenitur per eorum diſtantiam. Sit itaque tertius l m circa centrum e. ſit medius loco recti, tranſeatq; linea fu l y. Dico ergo arcum K y non




eſſe diſtantiam illorum in ſphæra. Eſto ergo, ſi fieri poteſt: & protrahantur lineæ m l, g q l. Quia igitur K z ſecundum hypotheſim, eſt diſtantia extremi ad medium: erit z y, ut diſtantia medii ad tertium. Ponitur autem q m pro ipſa. quare angulus m l q eſt æqualis angulo z f y, ſed totus angulus K f y, æqualis eſt toti angulo f l m, eò, quod lineæ K f & l m ſunt m ſunt æquidiſtantes. Relinquitur ergo an gulus g l u æqualis angulo K f d. quare & angulo g d t. ſequitur ergo angulum l d g æqualem eſſe angulo l f g, quod eſt falſum: quia quatuor punctis d f g l, circunſcriptibilis eſt circulus; in cuius ſcilicet circunferentia ſunt illa puncta quatuor. Et cum angulus g l u ſit æqualis angulo g d t: angulusq; l d g æqualis angulo l f g: quia cadunt in eundem arcũ circuli prædicti, quod falſum eſt. Si autem alius præter æquidiſtantes à recto fuerit in plano ponendus; & fuerit tranſiẽs per polos: haberi debet ubi rectum ſecet, atque recto in plano deſcripto, per cẽtrum, & per ſimiles eius ſectiones tranſiẽs linea recta, uice illius recti habebitur. Quòd ſi ille obliquatur a polis:



tunc erit circulus, qui per polos dictos sphæræ transibit, & ipse sit circulus a b g d circa centrum e. eritq; communis differentia eorum illius circuli diameter, quæ sit b d: poliq; ipsius sint z t: & producātur orthogonaliter a g, e f diametri: &erit e f semidiameter circuli recti. Itē linea contingens l g k: trahanturque lineæ a b l, a d k. Quia igitur in arcubus t a d & z g b, qui à polis circuli b d ueniūt, sunt a et g: erunt arcus a d, g b distantia eius minima à duobus polis. sed et arcus d f, b e, erunt maxima eius declinatio à recto. unde, et æquidistantes circuli per b et d transeuntes, ipsam contingent lineam, quam patet esse diametrum in plano. Et ipsa est linea recta, quæ est uice circuli a b g d in eodem plano. Sit igitur in plano

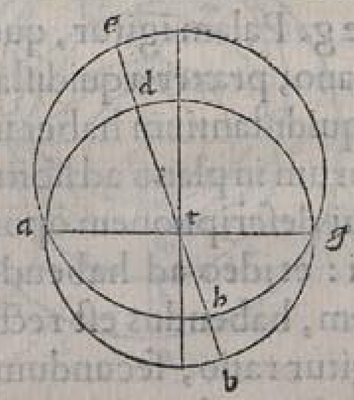



circulus rectus signatus notis a b g d circa centrum

trum e; quod centrum erit loco poli sphæræ contingentis planum, et sit linea b e d uice circuli prædicti, per polos quatuor transeuntis. et orthogonaliter eam secans sit a e g. et circa d sumantur arcus d t similis f: et b z similis c b. et ducantur lineæ a t K, a n z, et circunducantur circuli K p, n h, qui erunt loco æquidistantium, qui in sphæra circulum datum contingebant. Cuius circuli diameter erit n K, ut supra fuit l g K. quare in medio eius posito centro, describitur circulus uicem eius in plano obtinens. Quòd si idem circulus in sphæra rectum per medium secet: palam est, quòd et in plano secabit, ut hic circulus a K g m, cuius diameter in sphæra est d e m; cuius est communis sectio cum recta linea a e g. Palam igitur, quòd omnis circulus in plano, præter æquidistantes per duos eorum æquidistantium habet inueniri. Et licet alter eorum in plano ad libitum ponatur, ad reliqui descriptionem oportet primo rectum sumi: et ideo ad habendum quemlibet decliuem, habendus est rectus. Ex prædictis colligitur ratio, secundum quam circulus æqualitatis, et duo tropici, signifer, et horizon in astrolabio depingantur.

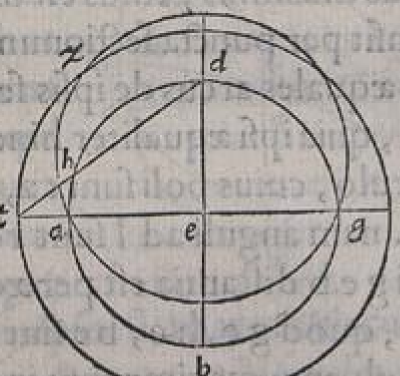
Puncti, cuius in sphæra à dato puncto circuli recti, latitudo nota est: eius positio in plano nota erit. Latitudinem eius determinat arcus circuli per polos, et super ipsum transeuntis; qui arcus est inter eum, et datum pũctum circuli recti.


Sit ergo rectus in plano a b g d super centro e: et diameter b d sit loco circuli per polos, et datum punctum circuli recti transeuntis: et sit ille punctus d. latitudo uero illius puncti ex d, sit ut arcus d k. Ducta igitur orthogonali diametro a g, et similiter protracta linea a k, fiet locus puncti illius in h: æquidistans enim e h descriptus est, qui in sphæ



ra per ipſum tranſit. Ad huius igitur rei exem
plum, poli omnium circulorum declinantiū à
recto inuenientur in plano.

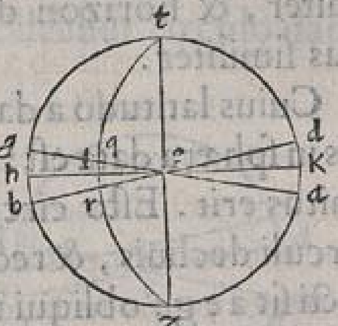
Circuli notæ declinationis à recto, diuiſio-
ne in ſphæra habita: in plano quoque haberi
poterit. Tribus modis probatur, quod dici-
tur, quia uel per lineas rectas, uel per æqui-
diſtantes, uel circulos maximos. Per lineas re
ctas hoc modo. Sit circulus in plano a b g d
circa centrum t: et decliuis circulus ſecet cū
in a, et g punctis oppoſitis per diametrum;
quæ diameter ſit a t g: ſitq; arcus ad, quem
reſecat in ſphæra de recto circulus tranſiens
per polos cum prima ſectione decliuis circu-
li, quæ incipit
ab a. Si igitur li
nea recta per
centrum, et per
d tranſeat, loco
circuli tranſeū-
tis per polos, et
punctum d, cu-
ius eſt linea b h
t d e: fiet a e lo
co primæ ſectio



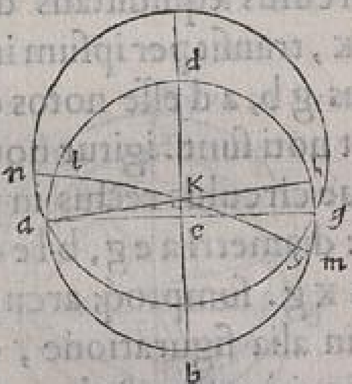

nis

nis circuli a e g h. sed et g h in opposito eius. Per æquidistantes circulos hoc modo. In figura simili sit centrum e. & transeat orthogonalis b e d super a e g. & sumatur arcus a h pro declinatione primæ sectionis decliuis circuli, quæ incipit ab a. & transeat linea recta d h t. & æquidistans recto descriptus per t, secet decliuem in z. & patet, quòd ibi terminabitur sectio prima. Per circulos maximos hoc modo. Sit primo circulus a b g d, transiens per polos recti, & decliuis. & sit diameter recti a e g; decliuis uero b e d. sectisq; arcubus d a, g b per æqua, protrahatur diameter h e k circuli maximi, cuius poli sunt t z, ducta linea t z. Dico ergo, quòd omnis circulus maximus, cuius est diameter t e z, uel transit per puncta sectionum recti, & decliuis: uel æquales arcus de ipsis secat, uersus sectiones, quia ipsi æqualiter hinc inde declinant à circulo, cuius poli sunt t z, & eius diameter t e z. nam anguli ad l sunt recti: & totalis anguli g e b distantia est per æqua. Etiam intellige, quòd g e, h e, b e sint tanquam quartæ circulorum maximorum in sphæra. Duo itaque trianguli ex arcubus circulorum maximorum

morum e l q, e l r, ſunt binorum angulorum centrum, ſuper uno arcu conſiſtentium. Igitur reliqui anguli, & reliqua latera ſunt æqualia. Repetamus ergo figuram ſuperiorem. Et quia linea b c d




eſt uice circuli per polos tranſeuntis: patet, quòd in ea ſunt poli t z. Sit ergo arcus d h æqualis arcui a z: & per tranſeat linea a k h: eritque k locus poli z. Sint item arcus a l, g m æquales primæ ſectioni circuli decliuis, quæ incipit ab a: & deſcribatur arcus circuli per m k l, qui ſit m y k l n. & quia diuidit rectum per æqua: & tranſit per

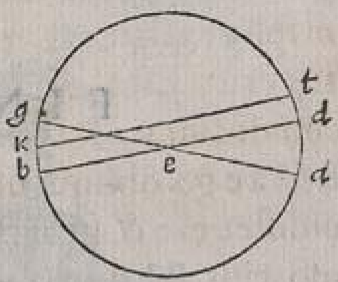


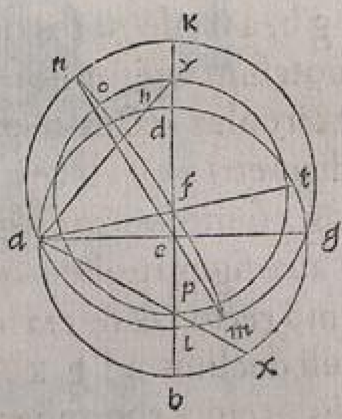

k: palam eſt, quia ipſe eſt, ut arcus circuli maximi per polos t z, & arcus recti ſimiles a l & g m in ſphæra tranſeuntis. Abſcindit ergo &

a n ſimilem illi, qui eſt decliuis in ſphæra; quē & ille æqualem ſectioni circuli recti abſcindit. Et hoc erat oſtendendum. Ex præmiſsis apparet ratio, per quam in aſtrolabio ſignifer, & horizon diuiditur. Et in ſimilibus ſimiliter.

Cuius latitudo a dato puncto circuli decliuis in ſphæra data eſt: eius & in plano ſitus cognitus erit. Eſto circulus a b g d, per polos circuli decliuis, & recti tranſiens. Diameter recti ſit a e g: obliqui uero b e d: & linea t K æquidiſtet ei: & ſit arcus d t, uel b K, ut latitudo eius de quo agitur à decliui. quare circulus æquidiſtans decliui, cuius diameter t K, tranſit per ipſum in ſphæra. Et quia arcus g b, a d eſſe notos oportet: ſimiliter b K, d t noti ſunt. igitur noti erunt a t, g K. Sit itaque circulus rectus in plano deſcriptus a b g d: diametri a e g, b l e d K: decliuis circulus l a K g. ſumptoq; arcu g t ad ſimilitudinem b g in alia figuratione, quæ eſt declinatio obliqui à recto: & ducta linea a f t: erit f polus circuli decliuis a l g K. Itemq; ſit arcus b x ſimilis arcui a t in ſphæra; & d h ſit ſimilis g K, & ductis lineis a p x, a h y, erit p e y linea,

nea, & p y diameter æquidiſtantis decliui. Diuiſa ergo p y per medium: & poſito ibi centro, circundatur p o y circulus, qui eſt uice circuli æquidiſtantis decliui, tranſeuntis per illum, cuius latitudo à decliui circulo data fuit. Sitq; n punctus in circunferentia decliuis circuli, à quo alterius latitudo ſumitur: & pertranſeat linea n e m: erit m oppoſitum ipſi n in ſphæra. Deſcribatur ergo arcus circuli tranſeuntis per punctam f n: eritq; hic, ut circulus maximus, qui in ſphæra diuidens decliuem per æqualia, tranſit per polum eius. Et quia tranſit per n: tranſibit etiam per illud, cuius latitudo ſumitur ab n. Ergo in commu-



ni sectione ipsius, & circuli p o y, hoc est in o, erit situs illius, quod proponebatur.

Ex nunc dictis perpenditur, qua
ratione stellæ ponuntur
in reti, respectu
signiferi.

FINIS.

# FEDERICI COMMANDINI VRBINATIS IN PLANISPHAERIVM PTOLEMAEI COMMENTARIVS.

AL DVS

VENETIIS, M. D. LVIII.

AL DVS

# FEDERICI
## COMMANDINI
## VRBINATIS
# IN PLANISPHAERIVM
## PTOLEMAEI
### COMMENTARIVS.

AL DVS

VENETIIS, M. D. LVIII.

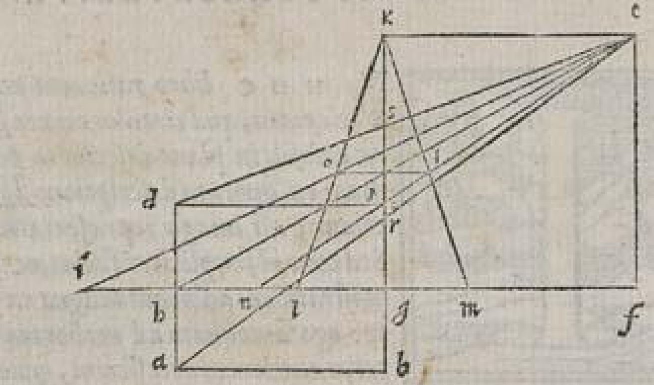
# FEDERICI COMMANDINI VRBINATIS IN PLANISPHAERIVM PTOLEMAEI COMMENTARIVS.

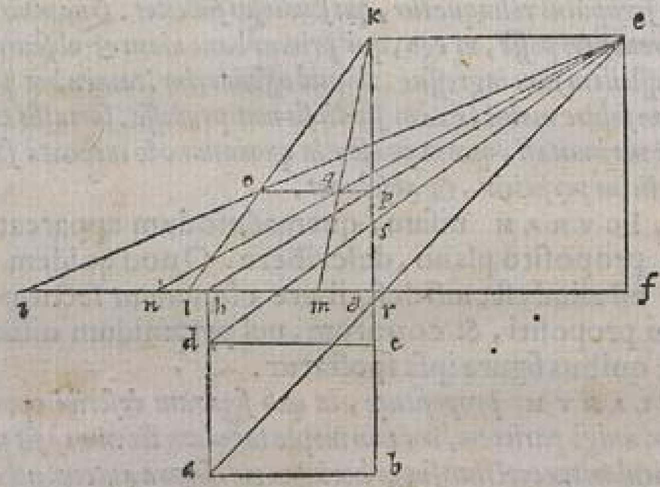
IN HOC *libro rationem tradit Ptolemæus, qua circulos omnes ſphæræ cæleſtis in plano deſcribere poſſimus: ex quorum deſcriptione ipſius etiam Cæli imago repræſentatur. Sed cum id ſimpliciter faciat, nec demõſtrationes adhibeat magna ex parte: ego antequam ad uerborum interpretationem acceſſerim, generatim, atque uniuerſe de hoc toto genere mihi ſcribendum eſſe iudicaui. Qua in re, quantum fieri potuit, breuitatem ſecutus ſum. addidi neceſſarias mathematicorum demonſtrationes, ne quis omnino ſcrupulus relinquatur, qui ſtudioſos ſolicitet. Quamuis non ignorem fieri poſſe, ut ego, qui primus hanc uiam & obſcuram, & difficilem ſum ingreſſus, aliquid offenderim. tamen hoc periculum ſubire malui, quàm ſtudioſis non prodeſſe. fortaſſis enim alij à me inuitati, quæ in præſentia quodammodo inchoata ſunt, ea felicius perficient, & abſoluent.*

FIGVRAM uiſam, quemadmodum appareat in propoſito plano, deſcribere. Quodquidem nihil aliud eſt, niſi deſcribere cõmunem ſectionem plani propoſiti, & conorum, uel pyramidum uiſualium; quibus figura ipſa ſpectatur.

PLANVM *propoſitum, in quo figuram deſcribi oportet (quod uulgò parietem, nos non inepte tabulam dicemus) ſit perpendiculariter erectum ſuper horizontem. figura autem, uel erit ſuperficies, uel corpus: ſi ſuperficies; uel rectilinea, uel curuilinea, uel ex his mixta; & uel horizonti æquidiſtans, uel ſuper horizontem*

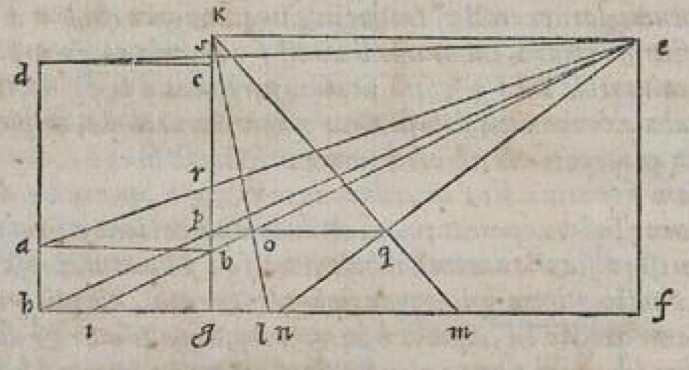
*rizontem eleuata. præterea uel erit ultra propositum planum, uel citra, uel partim ultra, partim citra. Sit primum ea superficies ultra propositum planum, hoc est ultra tabulam constituta:*





sitq; horizonti æquidistans, & rectangula, ut a b c d, cuius unũ latus b c sit in tabula ipsa situm. Et siquidem oculus ponatur esse in eodem plano, in quo figura uisa: apparebit ea linea una; quæ uidelicet communis sectio est plani, in quo est figura, & ipsius tabulæ. si uero ponatur extra illud planum ut in e: sit altitudo eius à plano linea e f. & à puncto f ad lineam b c, uel ad ipsam protractam ducatur perpendicularis; producaturq; ut secet b c in g; & a d in h. Deinde à puncto g eleuetur g k perpendicularis ad g h, quæ sit æqualis ipsi f e. erunt igitur f e, 6.undeci.
g k inter se æquidistantes; cum utræque sint super idem planum perpendiculariter erectæ. Itaque intelligatur figura quidem a b c d sita in eo plano, cuius recta linea est f g: tabula autem in plano, cuius recta linea g k; ita ut plani per lineas e f, f g ducti, & tabulæ communis sectio sit linea g k, at uero tabulæ, & plani, in quo superficies a b c d, communis sectio sit linea b c. Oportet iam figuram a b c d describere in tabula g k, quemadmodũ oculo in e posito appareat; cuius altitudo à plano linea e f, ut dictum est; distantia autem à tabula linea f g. Sumatur in ipsa f g à puncto g linea g l, æqualis ipsi g b: & g m, æqualis g c: sumatur quoque l i, æqualis b a; & m n, æqualis c d: & ducantur l k, k m, h e, i e, n e. secet autem i e lineam l k in puncto o: & h e secet g k, in p: & n e ipsam m k in q: & iungantur puncta o p q, quæ erunt in linea una, æquidistanti lineæ l m, ut monstrabitur. Dico figuram a b c d in tabula talem apparere, qualis est ipsa o l m q. Ductis enim lineis a e, d e, & ducta k e, quæ æquidistabit ipsi g f, fiet triangulum o i l simi- 33. primi.
le triangulo o e k: nam angulus i o l est æqualis angulo e o k: & angulus o l i æqualis ipsi o k e. reliquus igitur angulus reliquo æqualis. & eodem modo monstrabitur triangulum p h g simile triangulo p e k: et q n m ipsi q e k. quare ut e k ad k o, ita i l ad l o: & permutando, ut e k ad i l, ita k o ad o l. & similiter monstrabitur ut e k ad g h, ita k p ad p g: & ut e k ad m n, ita k q ad q m. Sed e k ad l i eandem habet proportionem, quam ad g h: & item eandem, quam ad m n, cum

cum æquales ſint lineæ l i, g b, m n. ergo k o ad o l eandem habet, quam k p ad p g, & quam k q ad q m. Vnde ſequitur ex ſecunda ſexti, puncta o p q in eadem eſſe linea ipſi l m æquidiſtanti. conſtat præterea punctum h in tabula apparere, ubi eſt p; & g in eodem met puncto. Verum cum linea g l ſit æqualis lineæ g b: & g m ipſi g c: ſi manente linea g k triangulum k l m intelligatur circumferri, quouſque linea g l perueniat ad g b: cadet punctum l in b, & m in c: & erunt puncta b c communia utrique figuræ. quare ex iiſdem locis ad oculũ pertingent.




Intelligatur quoque planum ex a d perpendiculariter erectum ſuper horizontem, hoc eſt ſuper planum, in quo eſt a b c d: ut ſit ipſius, & trianguli e a d communis ſectio linea a d. erit illud tabulæ æquidiſtans; trianguli uero e a d, & tabulæ communis ſectio ſit r s. quare lineæ a d, r s inter ſe æquidiſtantes erunt. ſed ſunt æquidiſtantes et ipſæ a d, b c. ergo r s, in qua eſt etiam punctum p, ipſi b c æquidiſtabit. Itaque cum linea l m applicuerit lineæ b c: & linea o q applicabit ſe ipſi r s: & fiet una, atque eadem linea; nam quatuor puncta o q r s ſunt in eodem plano, in quo eſt p, æquidiſtanti ipſi plano figuræ uiſæ. Cadet etiam punctum o in r, & q in s; quoniam linea p o eſt æqualis lineæ p r: & p q ipſi p s. eſt enim propter ſimilitudinem triangulorum e h a, e p r: ut e h ad h a, ita e p ad p r: & permutando, ut e h ad e p, ita *e p, ita h a ad p r. Rursus eadem ratione, ut k g ad g l, ita k p ad p o: et permutando, ut k g ad k p, ita g l ad p o. est etiã propter similitudinem triangulorum h p g, e p k, ut e p ad p k, ita h p ad p g: & permutando, ut e p ad p h, ita k p ad p g: componendoq; & per conuersionem rationis, ut e h ad e p, ita k g ad k p. erat autem ut e h ad e p, ita h a ad p r: & ut k g ad k p, ita g l ad p o. ut ergo h a ad p r, ita g l ad p o: & permutando, ut h a ad g l, ita p r ad p o. Quòd cum sit æqualis g l ipsi h a, quoniam utræque sunt æquales eidem g b: erit & p o ipsi p r æqualis: & ita demonstrabitur p q æqualis ipsi p s. Cum igitur puncta b c uideantur in punctis l m figuræ descriptæ: & puncta a d in ipsis o q: uidebitur & tota linea b c in tota l m: & a d linea in linea o q: & idcirco b a in l o: & c d in m q. quare tota figura a b c d apparebit in tabula ea forma, qua descripsimus ipsam o l m q.*

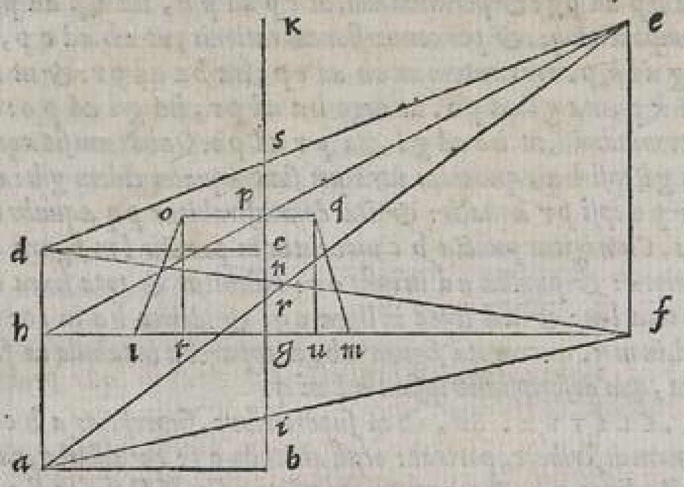
*ALITER. Sit, ut in superioribus, superficies a b c d, quam describere oporteat: oculi altitudo e f: & tabula, cuius recta linea g k. Ducantur autem lineæ f a, f d, ita ut f a secet ipsam b c in puncto i; & f d secet eandem in n; & rursus linea f g secet a d in h: in qua sumatur à puncto g linea g l, æqualis ipsi g b; et g m æqualis g c. sumatur quoque ex parte l linea g t æqualis ipsi g i; & ex altera parte g u æqualis g n. & ducta h e, quæ secet g k in p; per p ducatur linea o q æquidistans ipsi l m. deinde per puncta t u ducantur lineæ ad l m perpendiculares, ita ut per t ducta secet lineam o q in o: & ducta per u secet in q. æquidistabunt lineæ t o, u q inter sese; & ipsi g p.* 6. undeci.
*quare t p, p u parallelogramma erunt. & linea o p æqualis* 34. primi.
*erit lineæ t g; & p q ipsi g u. postremo iungantur l o, m q. Dico figuram a b c d in tabula g k apparere, qualis est ipsa o l m q. ducantur enim rursus a e, d e. intelligaturq; ex a d planũ perpendiculariter erectum super planum, in quo superficies a b c d; quod erit tabulæ æquidistans: & intelligatur triangulum e a d secans utrunque, ut sit ipsius, & plani per a d communis sectio linea a d: eiusdem uero, & tabulæ communis sectio r s.*

*erunt*

16.undec. erunt eadem ratione lineæ a d, r s æquidistantes: & propterea æquidistantes ipsæ r s b c. quòd cum triangula e a f, e d f sint

9

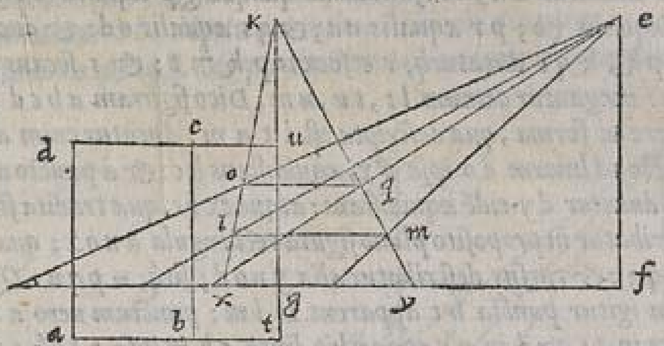
18




perpendiculariter erecta super idem planum; transeunt enim per
19.undec. lineam perpendicularem e f: erunt ipsorum, & tabulæ communes sectiones i r, n s perpendiculares ad i n; & æquidistantes lineæ g p. & idcirco parallelogramma erunt ipsa i p, p n; & linea r p æqualis lineæ i g; & p s ipsi g n. demonstratum autem est, lineam o p æqualem lineæ t g: & p q ipsi g u. facta est prætere t g æqualis ipsi i g; & g u æqualis g n. erit ergo linea o p æqualis r p; & p q ipsi p s. Itaque si manente linea g p, superficies o l m q circumferatur adeo, ut linea g l applicet lineæ g b: applicabit & p o ipsi p r: & parallelogramma item t p, p u; parallelogrammis i p, p n. quare cadet punctum l in b; m in c; o in r; & denique q in s. Cum igitur puncta b c uideantur in punctis l m; & a d in ipsis o q. uidebitur & tota superficies a b c d in tota o l m q: atque erit in tabula g k descripta figura, qualis est ipsa o l m q, ut oportebat.

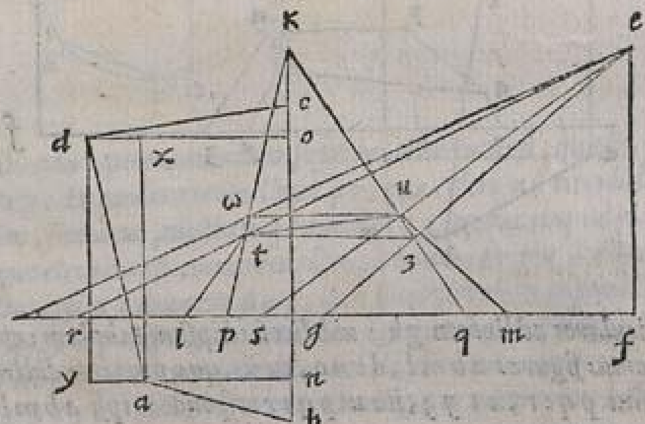
Si

Si uero latus b c, uel aliud quoduis non sit commune tabulæ; sed tamen ei æquidistet, ut in subiecta figura: producemus latera




a b c d, usque ad tabulam in puncta t u: & ex ijs, quæ proxime dicta sunt, describemus superficiem rectangulam b t u c, quæ sit l x y m. Rursus describemus superficiem a t u d, quæ sit o x y q. Cum igitur puncta a b c d uideantur in ipsis o l m q: erit ipsa o l m q figura, quam describere oportebat. Eodem modo procedemus in reliquis huiusmodi.

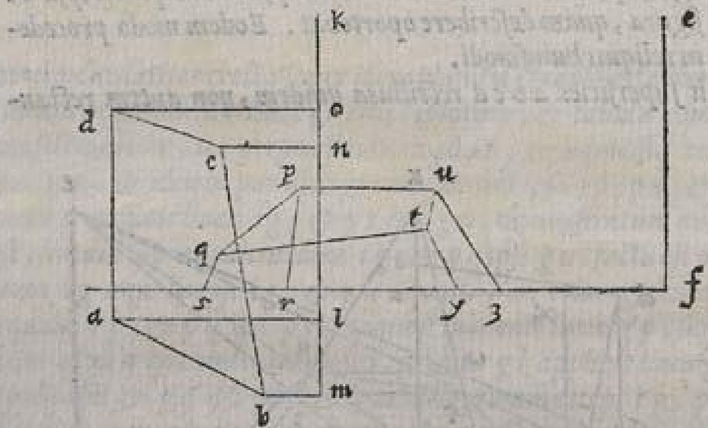
Sit superficies a b c d rectilinea quidem, non autem rectan-




b gula

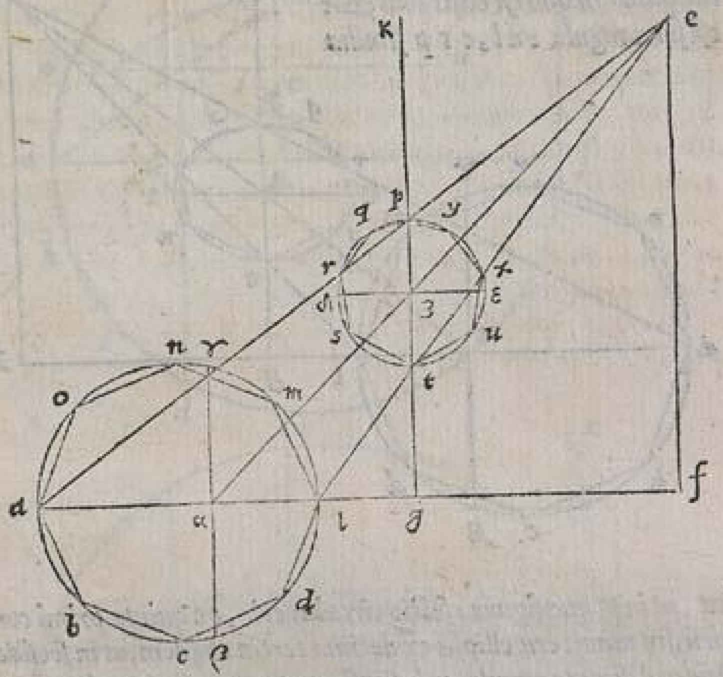
gula, cuius latus b c sit commune tabulæ. Maneant etiam eadem quæ in superioribus: & à punctis a d ad lineam b c perpendiculares ducantur a n, d o. sumantur quoque g p æqualis ipsi g n; g q æqualis g o; p r æqualis n a; & q s æqualis o d: & ducantur p k, k q: ducaturq; r e secans p k in t; & s secans q k in u: iungantur demum l t, t u, u m. Dico figuram a b c d apparere ea forma, qua descripta est l t u m: ducatur enim ab a puncto ad lineam d o ipsa a x, æquidistans b c: & à puncto d ad n a ducatur d y eidē æquidistans: atque ex ijs, quæ tradita sunt, describatur in proposito plano figura rectangula a n o x; quæ sit t p q 3: & rursus describatur alia y n o d; sitq; ω p q u. Quoniam igitur puncta b c apparent in l m; punctum uero a apparet in t; & d in u: apparebit linea a b in ipsa t l; b c in l m; c d in m u; & d a in u t. Quare tota figura a b c d in ipsa t l m u apparebit.

At cum superficies a b c d à tabula distans quomodocunque sit posita: à punctis a b c d ducemus lineas a l, b m, c n, d o, per-

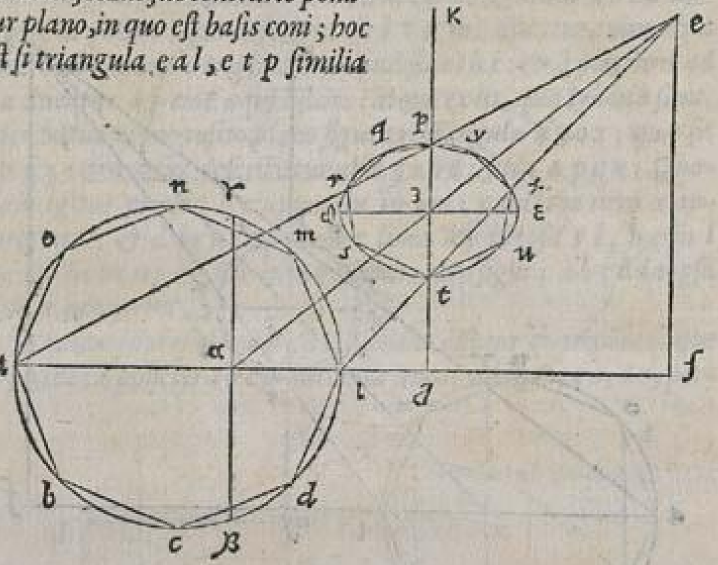



pendiculares ad lineam g k; uidelicet ad ipsam tabulam: & describemus figuras a b m l, d c n o, ex ijs, quæ proxime diximus: quæ sint p q s r, u t y 3, ita ut p q s r respondeat ipsi a b m l; & u t y 3 u t y z ipsi d c n o: et iungemus p u, q t. erit figura p q t u, quã describere oportebat. Similiter faciemus in aliis figuris quibuscunq;.

Sit circulus, & in eo descripta figura, quæ multis lateribus contineatur a b c d l m n o: & sit a l circuli diameter in eadem recta linea ipsi g f. Itaque figuram a b c d l m n o in tabula de-



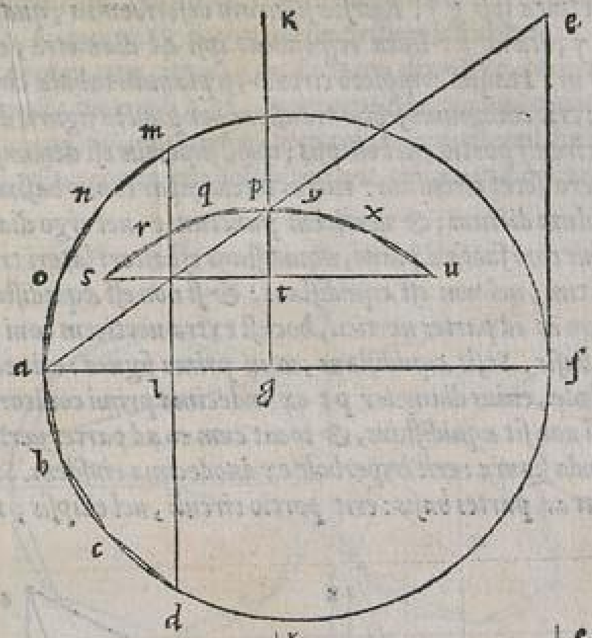

scribemus, quemadmodum superius traditum est; quæ sit p q r s t u x y. In medio autem lineæ p t, quæ refert a l circuli diametrum, sumatur punctum z: ductaq; e z producatur ad planum, in quo circulus est, occurrens lineæ a l in α: & per α ad angulos rectos ipsi a l ducatur β α γ, quæ secet circulum in punctis β γ; & ipsi β α γ respondens in tabula ducatur δ z ε apparebit circulus a b c d l m n o; uel circulus uel ellipsis, cuius centrum z: & ipsæ p t, δ ε diametri erunt. Intelligatur enim conus basim habens circulum a b c d l m n o; uerticem uero punctum e. et quoniã is secatur plano coeunte cum utroque latere trianguli per axim, ita ut plani, in quo est basis, et plani secantis; ipsius scilicet tabulæ cõmunis sectio sit recta linea perpendicularis ad basim trianguli per axim, uel ad eam quæ est in eadem ipsi recta linea: si quidem planum secans subcontrarie ponatur plano, in quo est basis coni; hoc est si triangula e a l, e t p similia

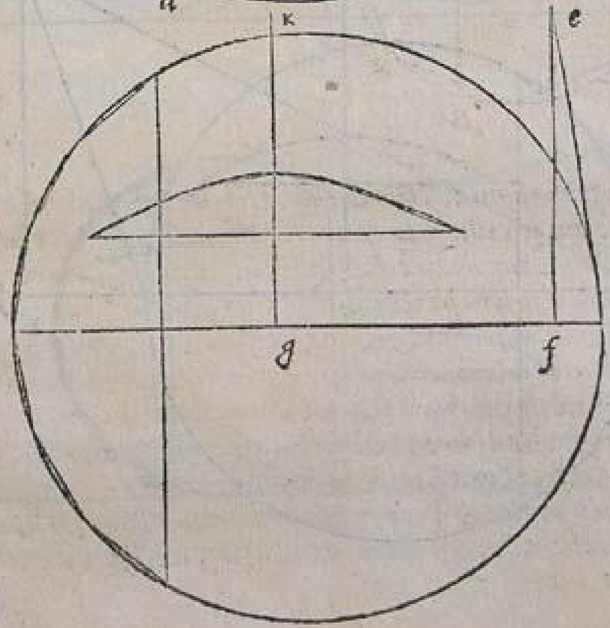



sint, ut in prima figura: sectio circulus erit, ex quinta primi conicorũ, sin minus erit ellipsis ex decima tertia eiusdem, ut in secũda. Quare descripto circulo, uel ellipsi, ut opus fuerit circa diametros p t, δ ε; cadent in ipsis puncta p q r s t u x y. & quodcũque aliud punctum in circumferentia circuli a b c d l m n o sumptum sit, similiter, atque in superioribus cadere demonstrabitur in communi eorum sectione; hoc est in ipsa circuli circumferentia, uel ellipsi. Circulus ergo a b c d l m n o tali forma apparebit in proposita tabula, qualis est ea, quæ à nobis descripta fuerit.

Sit circuli portio: & in ea figura multorum laterum a b c d l m n o; cuius basis d m, & diameter a l. sitq; a l similiter in ea-

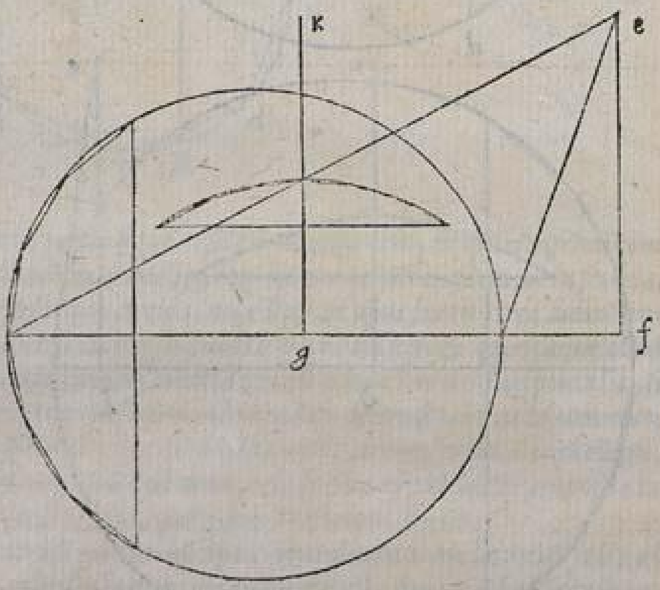
dem


k
e
m
n
q
p
y
x
r
o
s
u
t
a
l
g
f
b
c
d


k
e
g
f

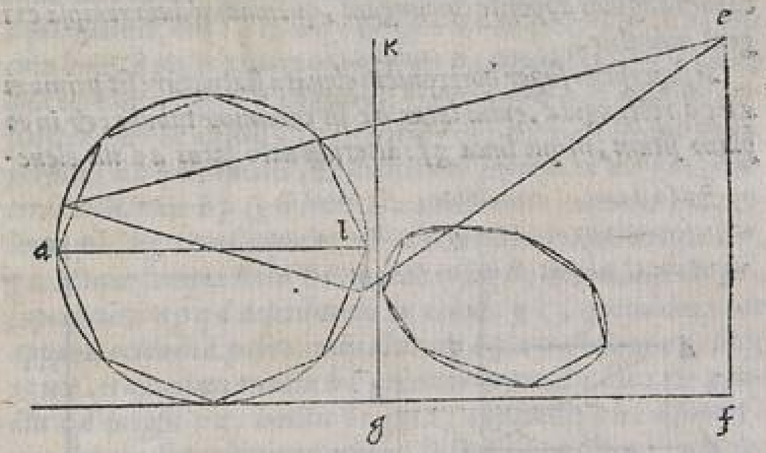
dem recta linea ipsi g f. Rursus figuram describemus; quæ sit p q r s t u x y, ita ut p t linea respondeat ipsi a l diametro, et s u ipsi basi d m. Itaque completo circulo, si planum tabulæ circulũ non secet: erit communis sectio transiens per puncta figuræ descriptæ, uel circuli portio, uel ellipsis; quod superius est demonstratum. Si uero secet circulum: rursus intelligatur conus basim habens circulum dictum; & uerticem punctum e. uel ergo diameter sectionis coni factæ à plano, æquidistans est alteri lateri trianguli per axim, uel non est æquidistans: & si non est æquidistans, uel coit cum eo ad partes uerticis, hoc est extra uerticem coni; uel ad partes basis. Si sit æquidistans, ut in prima figura: erit ea sectio parabole, cuius diameter p t ex undecima primi conicorum.

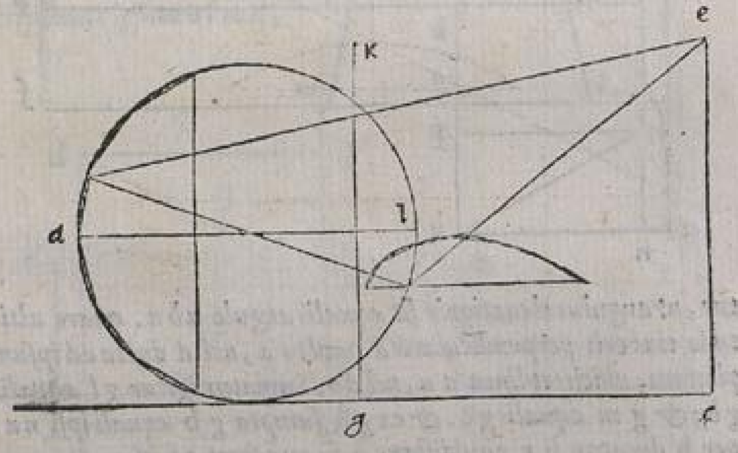
Quòd si non sit æquidistans, & coeat cum eo ad partes uerticis, ut in secunda figura: erit hyperbole ex duodecima eiusdem. Si denique coeat ad partes basis: erit portio circuli, uel ellipsis; nam



producto cono, & plane secante complebitur & circulus, uel ellipsis, ex quinta & decimatertia primi conicorum.

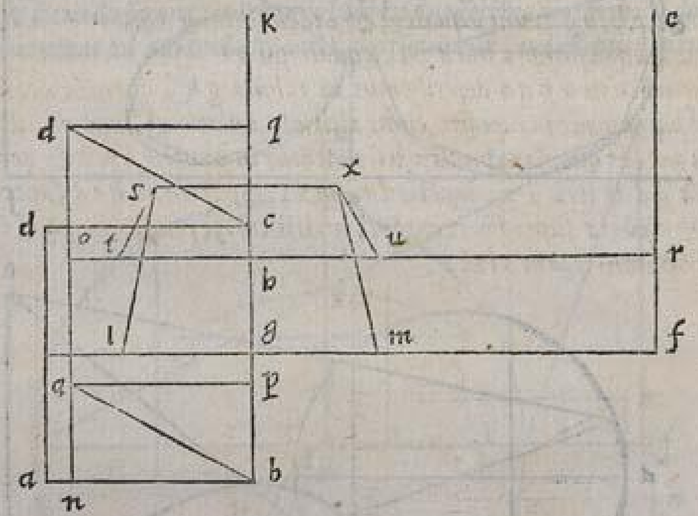
At uero cum circuli a b c d l m n o diameter a l non sit in eadem recta linea ipsi g f: communes sectiones non erunt neque circuli, neque ellipses: quoniam plani, in quo est coni basis, & tabulæ ipsius communis sectio non erit recta linea perpendicularis



ad basim trianguli per axim, uel ad eam, quæ in eadem ipsi recta linea constituitur. & pariter continget, cum portionis circuli a b c d l m n o diameter a l non sit in eadem recta linea ipsi g f; ná sectiones non erunt neque paraboles, neque hyperboles, neque circuli, uel ellipsis portiones. Quare quò pluribus lateribus constabunt figuræ in circulo, uel circuli portione descriptæ, eò aptius formæ in tabula delineabuntur; ductis scilicet lineis curuis, quæ earum angulos apposite coniungant, quemadmodum res ipsa exigere uideatur.

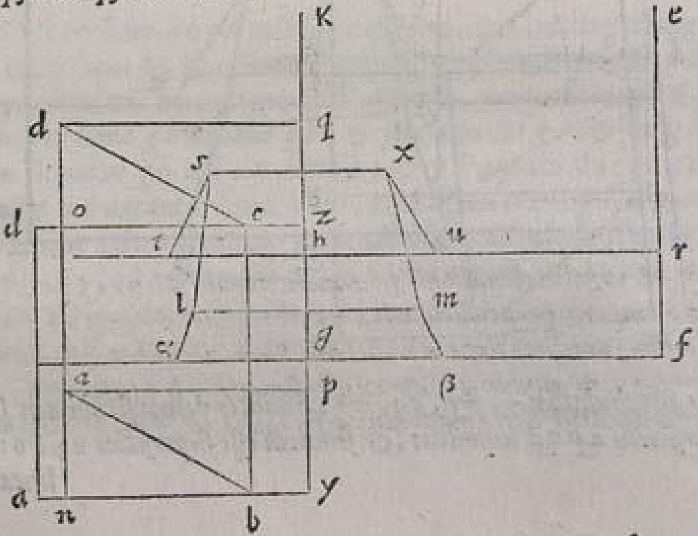
Si superficies super horizontem eleuata statuatur: sit primum a b c d rectangula, cuius latus b c sit commune tabulæ; & in eo plano situm, in quo linea g f: alterum uero latus a d ita eleue-




tur, ut angulus eleuationis sit æqualis angulo a b n. quare altitudo eius erit perpendicularis à puncto a, uel d ducta ad ipsum planum; uidelicet linea a n, uel d o. Sumatur igitur g l æqualis g b; & g m æqualis g c. & ex g k sumpta g h æquali ipsi n a: per h ducatur h r æquidistans g f; quæ secet e f in r. Iungantur

tur autem n b, n o, o c: & à punctis a d ad tabulæ planú perpendiculares ducantur a p, d q. erit iam superficies a p q d in eodem plano, in quo linea h r; atque erit æqualis, & similis superficiei n b c o. Quoniam enim lineæ a n, p b perpendiculares sunt super idem planum; æquidistant inter sese: sunt autem & æquales. ergo sequitur, ut lineæ n b, a p æquales sint, & æquidistantes. eadem quoque ratione demonstrabuntur æquales, & æquidistantes lineæ o c, d q; & ipsæ n o, a d; & b c, p q. sed cum lineæ a p q continentes angulum p, æquidistent lineis n b c, quæ continent ipsum b angulum: erunt anguli b, p æquales; & pariter æquales anguli c, q; & ipsi o, d; & n, a. Quare & superficies a p q d æqualis, & similis erit superficiei n b c o. præterea cum lineæ b p, g h inter se æquidistantes, æquales sint: & lineæ p h, b g erunt æquales; & eadem ratione æquales ipsæ h q, g c. Itaque sumpta linea h t, æquali ipsi g b; & h u, æquali g c; superficiem a p q d describemus in tabula g k, quemadmodum apparet oculo in e posito, cuius altitudo à plano est linea e r; sitq; s t u x. et quoniam puncta b c uidentur in punctis l m: & puncta a d in ipsis s x: iunctis l s, m x; apparebit a b c d superficies eleuata super horizontem, ut dictum est, ea forma, qua descripsimus ipsam s l m x.

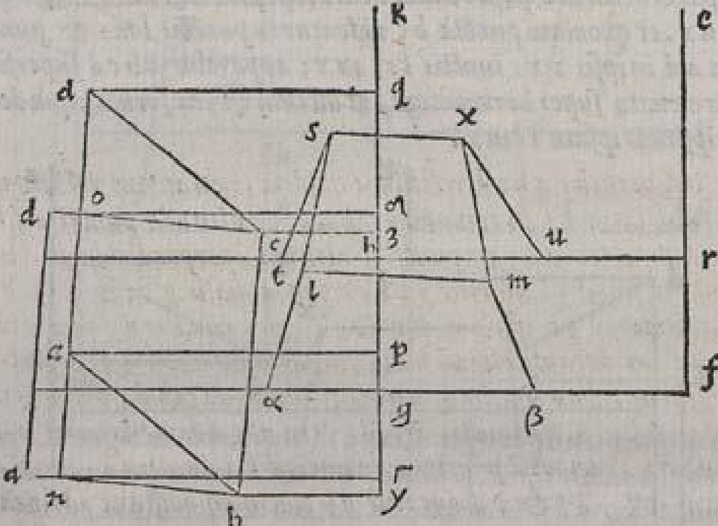
6. undeci.
33. primi.
10. undec.




c Sed

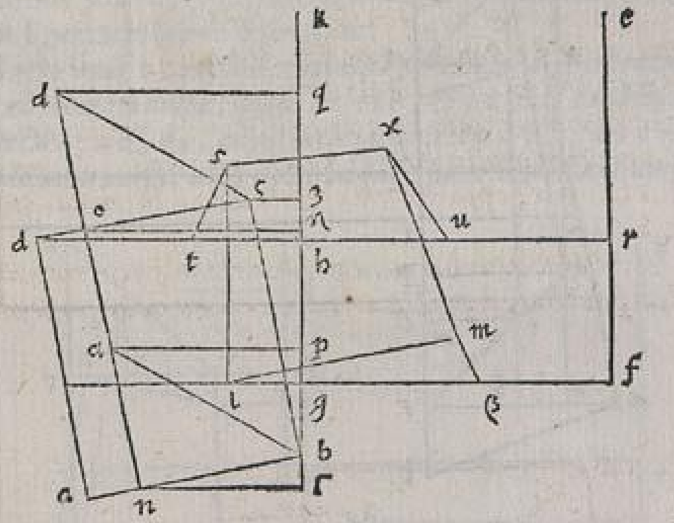
*Sed cum latus b c non sit tabulæ commune, quanquam in eodem plano situm, in quo linea g f: sit primo ipsi æquidistans, ut in secunda figura; & latus a d à plano similiter eleuatum, quanta est linea a n uel d o. Iungantur n b, n o, o c: & producatur n b usque ad tabulam in punctum y: & o c producatur in z. erit ex proxime demonstratis, superficies a p q d in eo plano sita, in quo linea h r, æqualis, & similis superficiei n y z o: & linea item p h æqualis lineæ y g: & h q ipsi g z. Itaque primũ superficiem b y z o in tabula describemus, quæ sit l α β m: deinde describemus ipsam a p q d; & sit s t u x. puncta ergo b c uidebuntur in punctis b m: & puncta a d in ipsis s x. quare iunctis l s, m x; apparebit tota figura a b c d in tabula, qualis est ipsa s l m x.*

*Sit deinde latus b c non æquidistans tabulæ; & maneant eadem prioribus. à punctis autem n b c o ducantur perpendicula-*



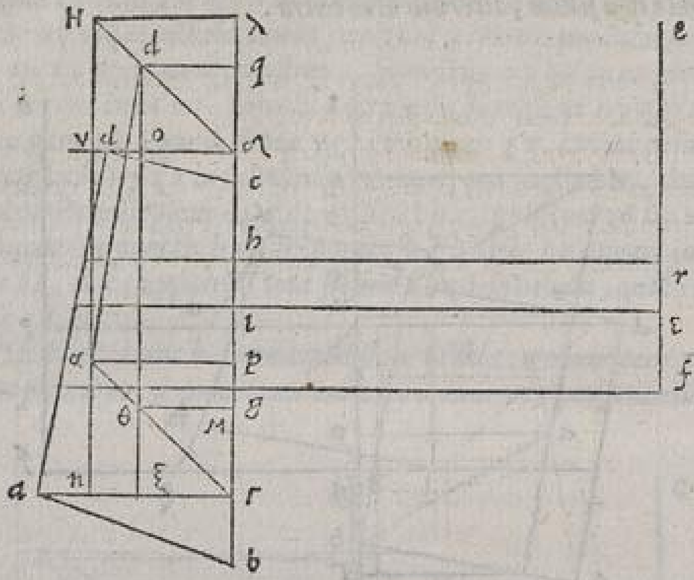

*res ad tabulam n γ, b y, c 3, o δ. similiter demonstrabimus superficiem a p q d æqualem, & similem esse superficiei n γ δ o: et lineam*

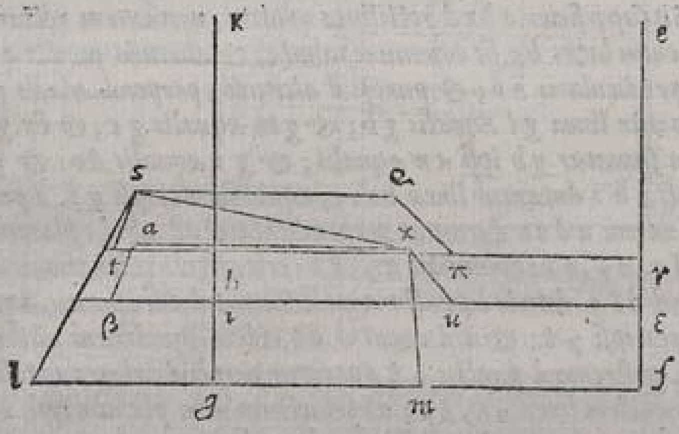
*lineam p h, æqualem lineæ γ g; & h q ipsi g δ. quare descriptà superficie b γ ʒ c in tabula, describetur & ipsa a p q d iisdem notis, quibus supra. apparebit & a b c d superficies, cuiusmodi est ipsa s l m x. Non aliter faciemus si punctum b uel c fuerit in tabula ipsa situm, alterum uero extra.*



*Sit superficies a b c d rectilinea quidem, non autem rectangula, cuius latus b c sit commune tabulæ: & altitudo puncti a sit perpendicularis a n; & puncti d altitudo, perpendicularis d o. sumatur linea g l æqualis g b; & g m æqualis g c; & ex g k item sumatur g h ipsi a n æqualis; & g i æqualis d o: & per puncta h i ducantur lineæ h r i ε, æquidistantes ipsi g f. à punctis autem a d n o ducantur perpendiculares ad tabulæ planum a p, d q, n γ, o δ: & iunctis a γ, d δ: erit angulus eleuationis a γ n, uel d δ o. deinde à puncto a ad lineam δ d ducatur a η, æquidistans ipsi γ δ: & à d ducatur d θ eidem æquidistans ad lineã α γ. postremo à punctis η θ ducantur perpendiculares ad tabulam quidem lineæ η λ, θ μ; ad subiectum uero planum ipsæ η ν, θ ξ.*

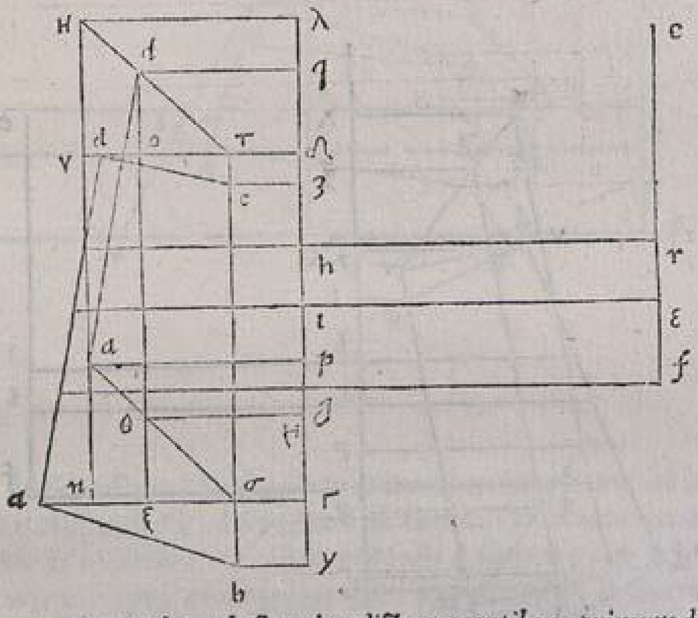
θξ. erit ex ijs, quæ demonſtrata ſunt, ſuperficies α p λ n æqualis, & ſimilis ſuperficiei n γ δ ν; & in eo plano ſita, in quo linea h r:



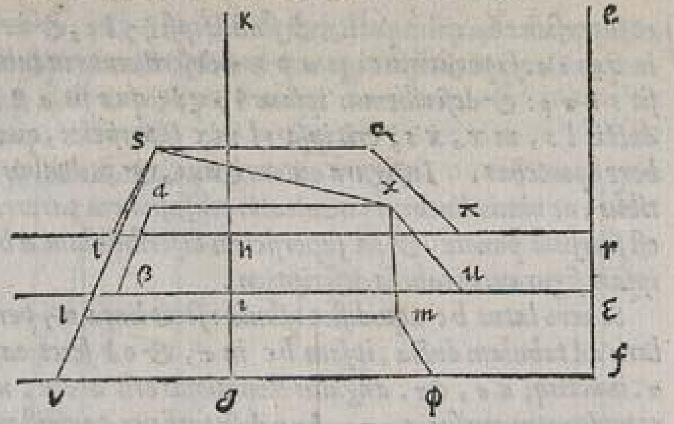


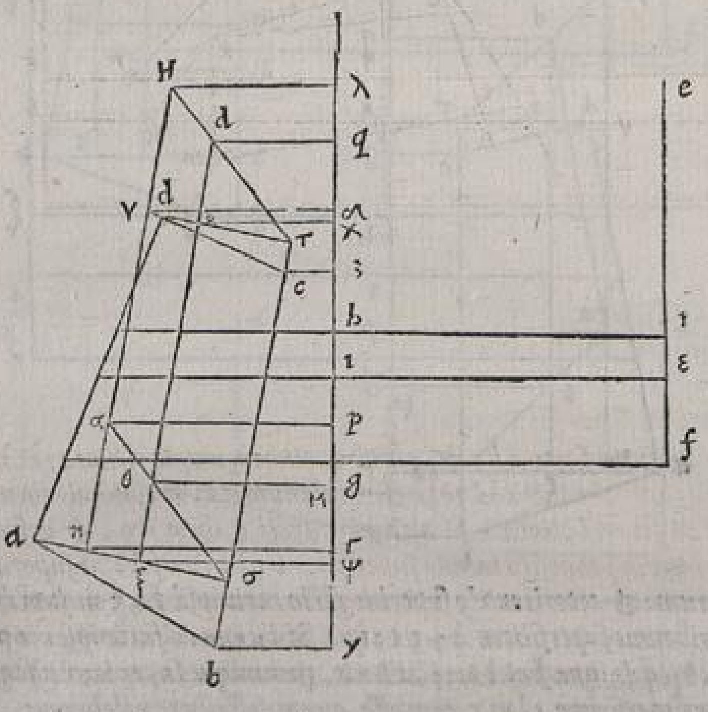
*et ſuperficies θ μ q d æqualis, & ſimilis ipſi ξ γ δ o; & in eo plano in quo ι ε. ſuperficiem ergo α p λ η deſcribemus in tabula; quæ ſit s t π ρ: & deſcribemus ipſam θ μ q d; quæ ſit α β u x. & ductis l s, m x, x s; erit ipſa s l m x ſuperficies, quam deſcribere oportebat. In figura autem huius, & in duabus ſequentibus, ne nimia linearum inculcatio confuſionem pareret: uiſum eſt ſeorſum ponere, & ad ſuperficiem deſcribendam a b c d, & ipſam figuram in tabula deſcriptam.*

*Si uero latus b c æquidiſtet tabulæ: ſecet linea η γ perpendicularis ad tabulam ducta, ipſam b c in σ, & o δ ſecet eandem in τ. iunctiſq; a σ, d τ. angulus eleuationis erit a σ η, uel d τ o. complcantur rurſus a σ τ η, θ σ τ d ſuperficies æquidiſtantium laterum: & ceteris modo ſuperius dicto manentibus, primum deſcribemus ſuperficiem b γ ʒ c; quæ ſit l υ φ m: deinde ipſas a p λ η, θ μ q d; quæ ſint s t π ρ, a β u x. & iunctis l s, m x; x s ſequitur ſuperficiem s l m x eam eſſe, quam deſcribere uolebamus.*

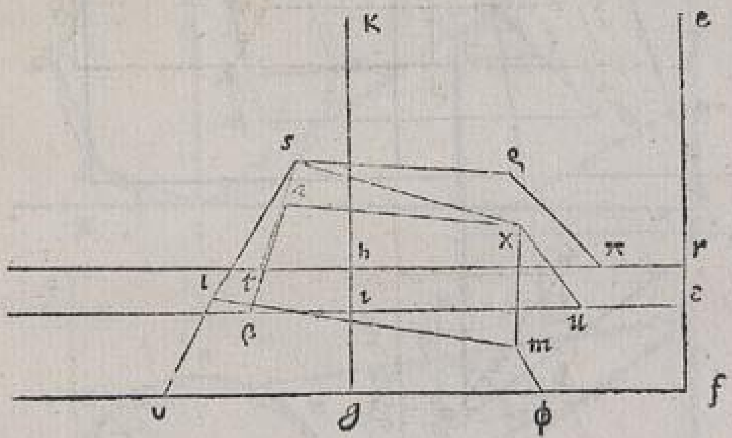



Quòd


K
e
s
x
d
t
h
r
β
u
l
m
ε
f
v
φ

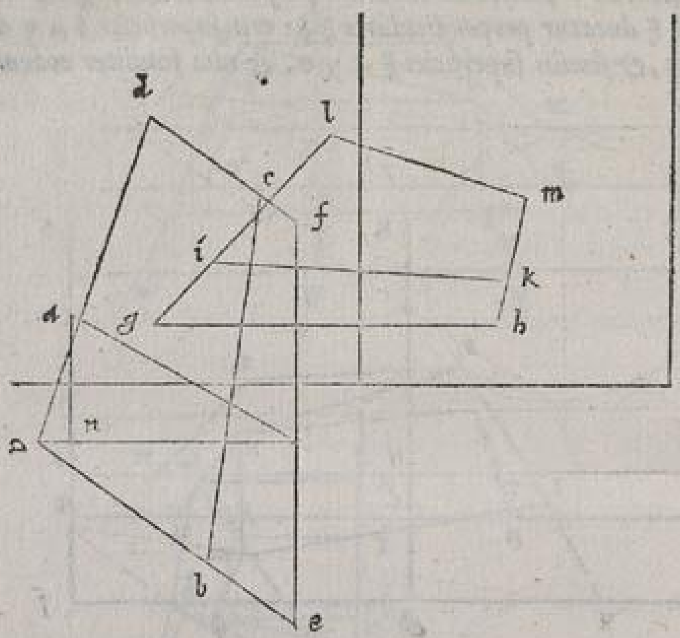

H
λ
d
q
V
T
c
b
ε
p
f
θ
a
n
σ
ψ
y
b

*Quòd si non æquidistet, cetera sint eadem superioribus. ducatur autem ab o puncto ad tabulam perpendicularis o χ: & à puncto ξ ducatur perpendicularis ξ ψ: erit superficies θ μ q d æqualis, & similis superficiei ξ ψ χ o. & alia similiter eodem modo.*




*Sit superficies a b c d à plano quomodocunque eleuata: et intelligatur producta ad subiectum planum ita, ut cōmunis eorum sectio sit recta linea e f: altitudo puncti a linea a n, & describantur in proposita tabula superficies b e f c, a e f d, ut superius dictum est; quæ sint i g h k, l g h m. erit ipsa l i k m superficies, quam describere oportebat. Simili modo faciemus in omnibus alijs superficiebus rectilineis, quæcunque super horizontem fuerint eleuatæ.*

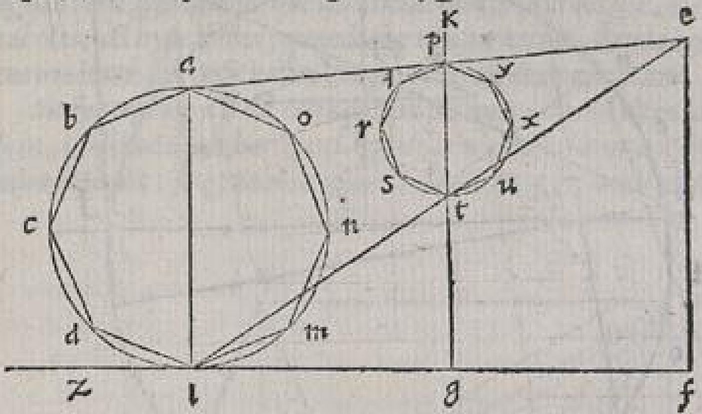
Sit

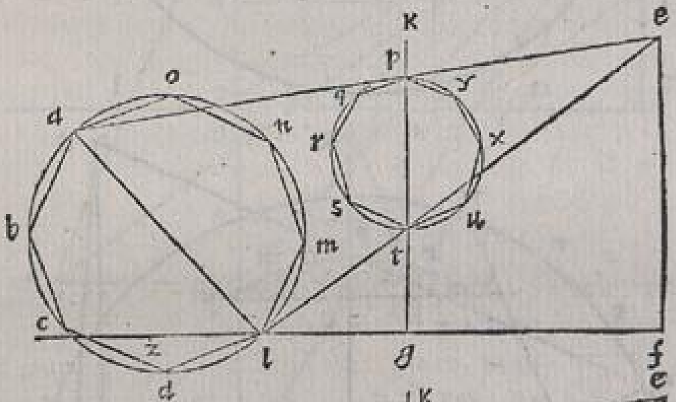


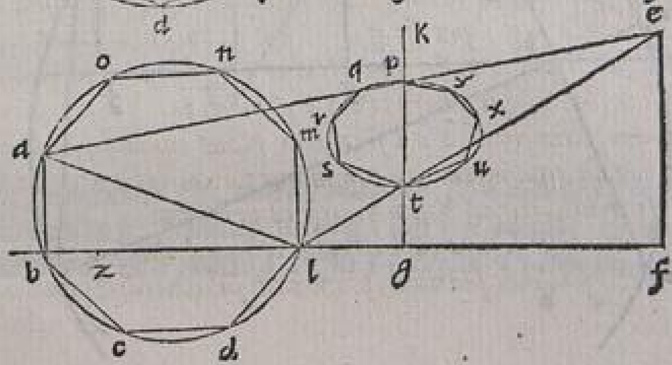

*Sit circulus a b c d l m n o ſuper horizontem eleuatus: & diametri ipſius a l, punctum l ſit in plano, in quo linea f g: punctũ uero a ab eo eleuatum, ut angulum faciat a l z. & deſcripta figura in tabula k g, quæ ſit p q r s t u x y; ducantur lineæ a e, e l. Itaque ſi planum, in quo circulus a b c d l m n o ſit tabulæ æquidiſtans: erit figura p q r s t u x y circulus, ex quarta primi conicorum: nam conus e a l ſecabitur plano æquidiſtanti baſi. ſi uero non ſit æquidiſtans: & communis eorum ſectio ſit recta linea perpendicularis ad baſim trianguli per axim, uel ad ipſam productam: talis figura, uel circulus erit, uel ellipſis; circulus quidem, cum tabulæ planum, plano baſis ſubcontrarie ponatur,*

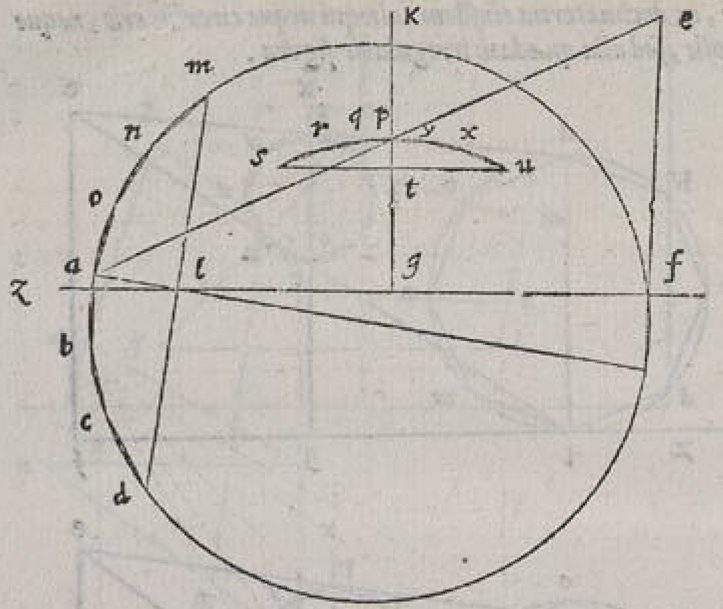
*ex quinta*

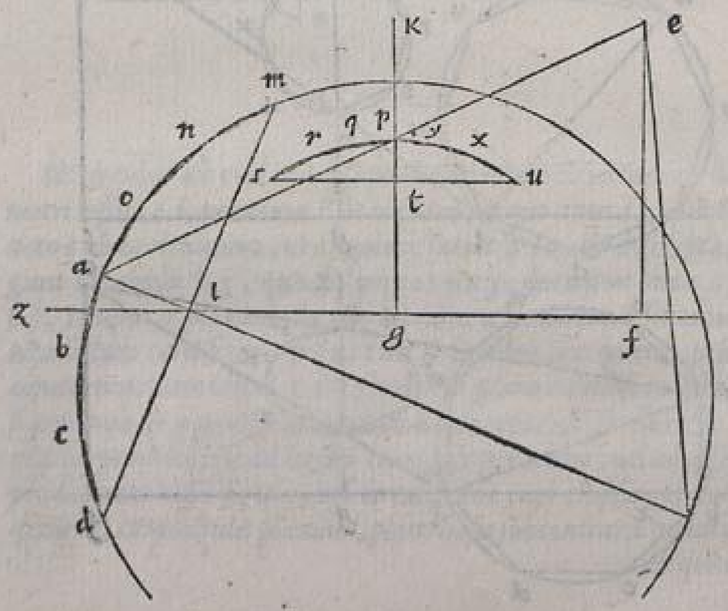
*ex quinta primi conicorum: ellipsis uero, cum aliter quomodocunque, ex decimatertia eiusdem: alioqui neque circulus erit, neque ellipsis, sed alia quædam irregularis figura.*



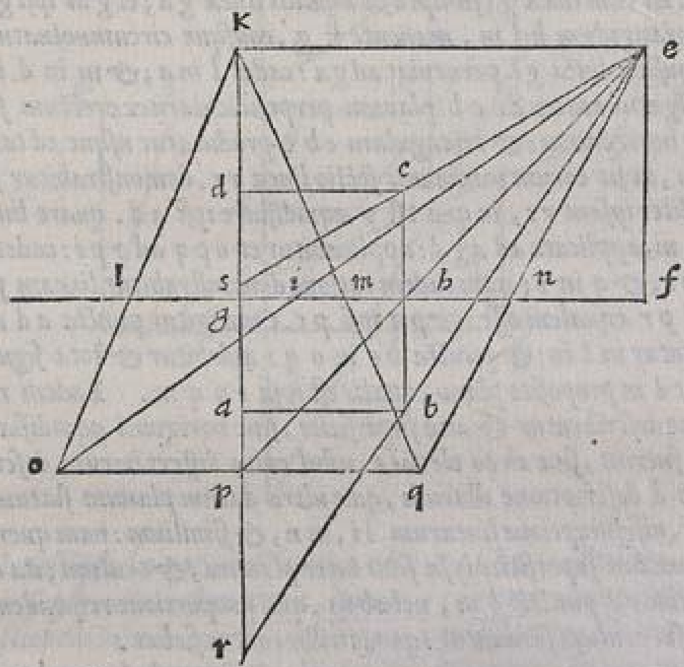




k
e
m
n
r q p
y
x
s
u
o
t
a
l
g
f
z
b
c
d


k
e
m
n
r q p
y
x
s
u
o
t
a
l
z
g
f
b
c
d

*Rursus sit circuli portio super horizontem eleuata a b c d l m n o: & sit eius basis d m in plano, in quo linea f g. diameter uero a l ad idem planum angulum faciat, qualis a l z: & describatur figura. erit ipsa quandoque uel circuli portio, uel ellipsis, uel paraboles, uel hyperboles; quandoque neutra earum, secundum planorum inter sese positionem, ut superius est demonstratum.*

*Sit superficies a b c d citra datum planum; hoc est citra tabulam, constituta; & horizonti æquidistans, cuius latus a d sit cómune tabulæ. sitq; tabulæ ipsius recta linea g k: oculi altitudo*



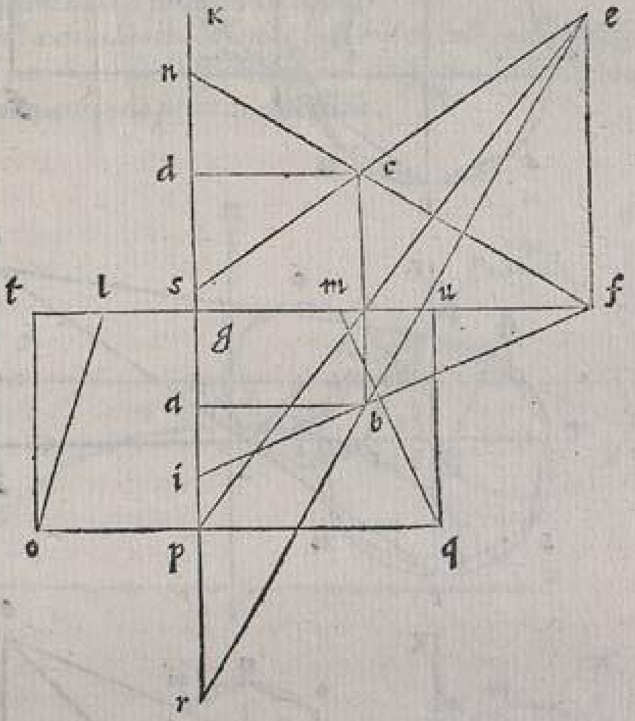

*e f; & distantia f g, ut in superioribus. secet autem f g ipsam b c lineam in h. sumatur rursus g l ipsi g a æqualis; & g m æqualis g d. & à puncto l uersus f sumatur l i æqualis a b; &*

æqualis ipsi d c. ducanturq́; l k, k m, i e, b c, e n, ita ut e i secet k l productam in o; & e h secet k g item productam in p; & e n ipsam k m in q. & iungantur o p, quæ erunt in linea una ipsi l m æquidistanti. Dico superficiem a b c d in tabula apparere ea forma, qua est ipsa l o q m. nam ductis k e, b e, e c demonstrabitur ex ijs, quæ superius dicta sunt, lineam k o ad o l eandem habere proportionem, quam k p ad p g; & quam k q ad q m. Quare diuidendo k l ad l o habebit eandem, quam k g ad g p; & k m ad m q: & idcirco æquidistabit l m ipsi o q. Itaque punctum h in tabula apparet in p; & g in eodem met puncto. Et cum linea g l sumpta sit æqualis lineæ g a; et g m ipsi g d: si triangulum k l m, manente k g, eousque circumuoluatur, quousque linea g l perueniat ad g a: cadet l in a; & m in d. intelligatur autem ex c b planum perpendiculariter erectum super horizontem: & triangulum e b c producatur usque ad tabulam, ut sit eorum communis sectio linea r s. demonstrabitur similiter ipsam r s, in qua est p æquidistare ipsi a d. quare linea l g m, applicata ad a g d: applicabitur et o p q ad r p s: cadetq́; o in r; & q in s; nam eadem ratione demonstrabitur lineam p o ipsi p r æqualem esse: & p q ipsi p s. Cum igitur puncta a d uideantur in l m: & puncta b c in o q: uidebitur & tota figura a b c d in proposito plano, qualis est ipsa l o q m. Eadem ratione describentur & aliæ superficies, siue horizonti æquidistantes fuerint, siue ab eo eleuatæ. nihil enim differt harum descriptio à descriptione illarum, quæ ultra datum planum statuuntur, nisi sumptione linearum l i, m n, & similium: nam quemadmodum superficies ipsæ sunt inter planum, & oculum; ita & hæ lineæ à punctis l m, uel ab ijs, quæ proportione respondent, uersus oculum sumuntur: quod in illis contra fiebat.

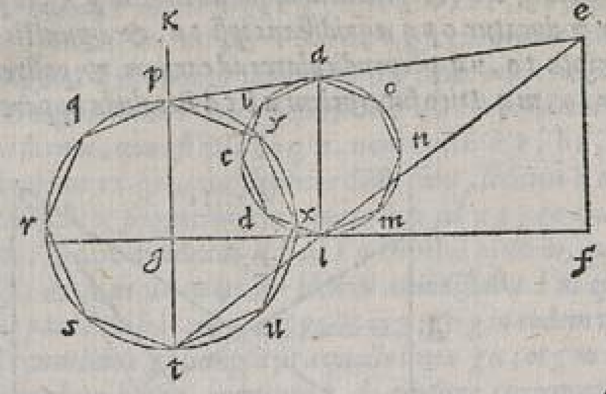
ALITER. Sit superficies a b c d citra tabulam g k: altitudo oculi e f; & distantia f g. secet autem f g ipsam b c in h; & ducantur f b, f c; & producantur usque ad lineam g k in puncta i n. Rursus sumatur g l æqualis ipsi g a; & g t æqualis g i: atq; ex altera parte sumatur g m æqualis g d; et g u æqualis

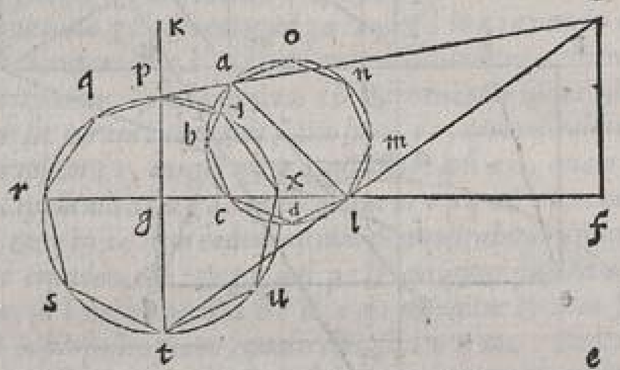
g m.

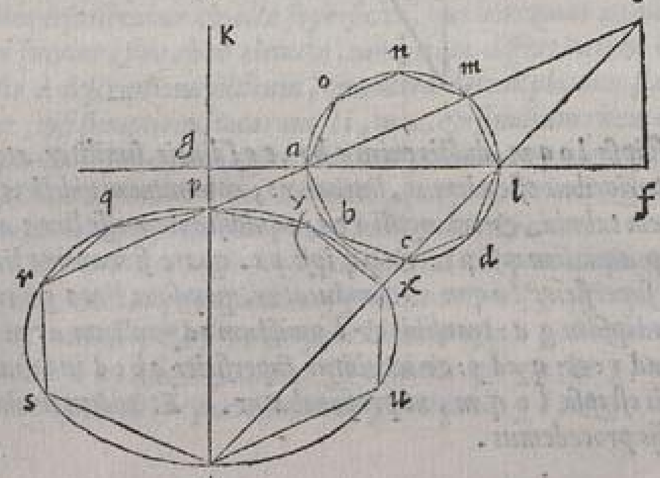
g m. ductaq́; e h; & producta usque ad lineam g k, in punctū p: per p ducatur o p q æquidistans ipsi t u. & à punctis t u du cantur ipsæ t o, u q perpendiculares ad eandem. & postremo iun gantur l o, m q. Dico superficiem a b c d in tabula apparere, ue-




lut est ipsa l o q m. ductis enim e b r, e c ſ lineis, similiter, atque in superioribus ostendemus, lineam r s; communem uidelicet sectionem tabulæ, & trianguli r e s; æquidistantem esse lineæ a d: & o p æqualem ipsi p r: & p q ipsi p s. quare si manente linea g p; superficies l o q m circumducatur, quousque linea g l tran seat ad ipsam g a: transibit & l punctum ad punctum a: m ad d: o ad r: & q ad s: & uidebitur superficies a b c d in tabula, qualis est ipsa l o q m, ut proponebatur. Et eodem modo in in aliјs procedemus.

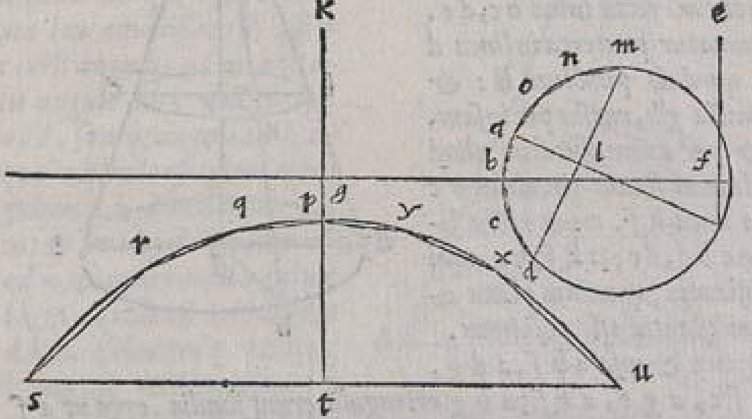

k
e
a
p
q
b
o
y
n
c
r
d
x
m
g
l
f
s
u
t

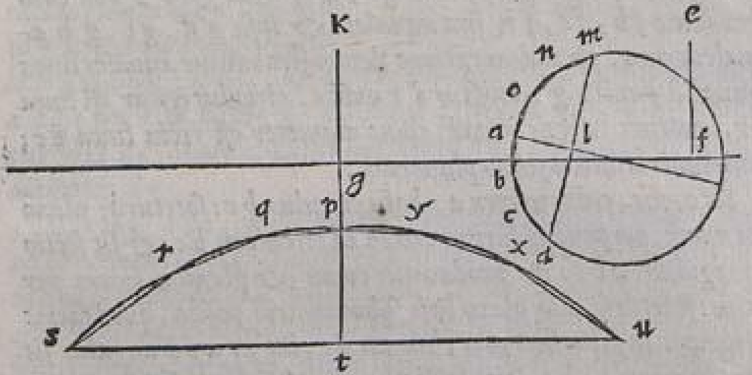

k
e
o
q
p
a
n
y
b
m
r
x
g
c
d
l
f
s
u
t


e
k
n
m
o
g
a
l
f
q
p
y
b
c
d
r
x
s
u
t

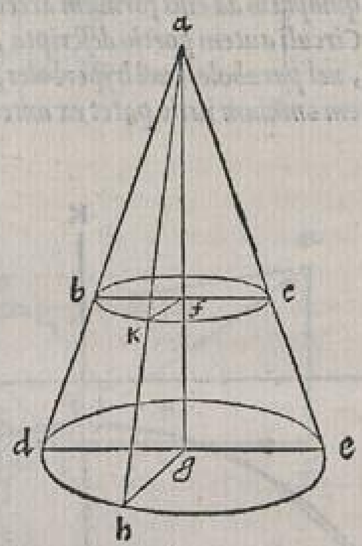
*Sit circulus a b c d l m n o citra datum planum, qui in eo describatur, ut dictum est. & siquidem circulus dato plano æquidistet, aut subcontrarie ponatur: figura descripta circulus erit, quod inferius demonstrabitur: sin minus, uel erit ellipsis, uel aliud quidpiam ad eius formam accedens.*

*Circuli autem portio descripta, uel erit circuli, uel ellipsis portio, uel paraboles, uel hyperboles, uel alia figura similis. Horum autem omnium ratio patet ex antedictis.*



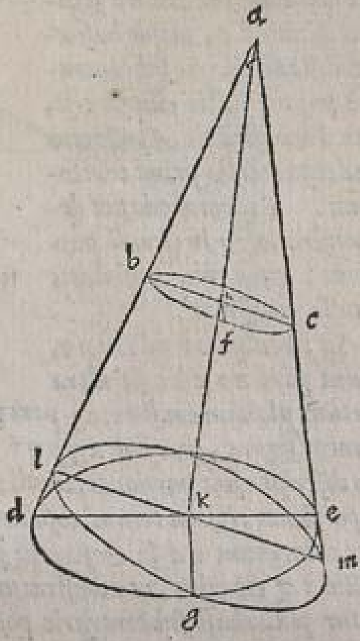
Sit conus, cuius uertex punctum a: basis circulus b c. intelligaturq; conus produci; & secari plano ipsi b c circulo æquidistanti, ut sit sectio in superficie coni, linea d e. Dico ipsam d e circulum esse, qui centrum habet in axi. Sit enim f centrum circuli b c et ducta a f, producatur usque ad secans planum in g. erit a g coni axis. Itaque secetur conus plano per axem ducto. & sint plani secantis, & aliorum planorum communes sectiones rectæ lineæ b c, d e. Sumatur præterea in linea d e quoduis punctum h: & iuncta g h, rursus per ipsam, & per axem ducatur aliud planum secans circulum b c in linea k f. erunt rectæ lineæ b c, d e; et k f, h g æquidistantes; quoniam plana æquidistantia esse posuimus. Quare & ipsa a b f, a d g, a f c, a g e, a k f, a h g triangula erunt similia. ergo ut a f ad a g, ita f b ad g d; f c ad g e; & f k ad g h. Quòd cum tres lineæ f b, f c, f k sint æquales: & ipsæ g d, g e, g h æquales erunt. & eadem ratione demonstrabuntur æquales lineæ omnes à puncto g ad ipsam d e ductæ. circulus igitur est linea d e, centrum habens in axi, cuius diameter est recta linea d e; communis uidelicet sectio planorum.



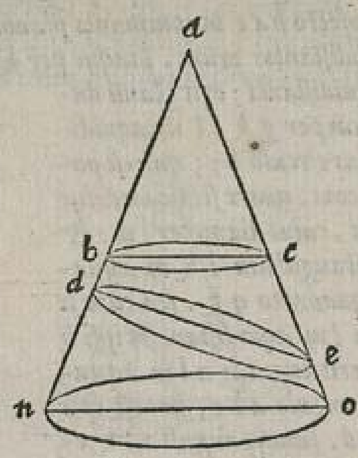

Sit conus, cuius uertex a; basis circulus b c: seceturq; plano per axem, perpendiculariter erecto ad circulum b c: & sit sectio triangulum a b c: & producatur conus, & planum secans per axim: seceturq; alio plano basi subcontrario posito, quod faciat sectionem in superficie coni, lineam d e, ita ut a e d angulus sit æqualis angulo a b c. Dico sectionem d e circulum esse. sumantur

enim

*enim in lineis b c, d e puncta quæuis f g: & ab ipsis ad planum per triangulum a b c perpendiculares ducantur f h, g k. cadent profecto h a e in communes planorum sectiones: atque inter se æquidistantes erunt. Itaque per k ducta linea l k m, ipsi b h c æquidistanti; erit planũ ductum per g k, l m æquidistans circulo b c; qui est basis coni. quare sectio circulus erit, cuius diameter l m: & rectangulum l k m æquale quadrato g k. sed cum linea l m æquidistans sit ipsi b c: erit angulus a l m æqualis angulo a b c, hoc est ipsi a e d. suntq; anguli ad k æquales. simile est igitur triangulum l k d triangulo e k m: & ut l k ad k d, ita e k ad k m. quare rectangulum l k m æquale est rectangulo d k e. est autem quadrato g k æquale rectangulum l k m, ut ostensum est. ergo & rectangulum d k e quadrato g k æquale erit. Similiter demonstrabimus, quadrata perpendicularium omnium quæ à d g e linea ad ipsam d e ducuntur, æqualia esse rectangulis ex partibus d e. unde sequitur sectionem d g e circulum esse, cuius diameter d e.*

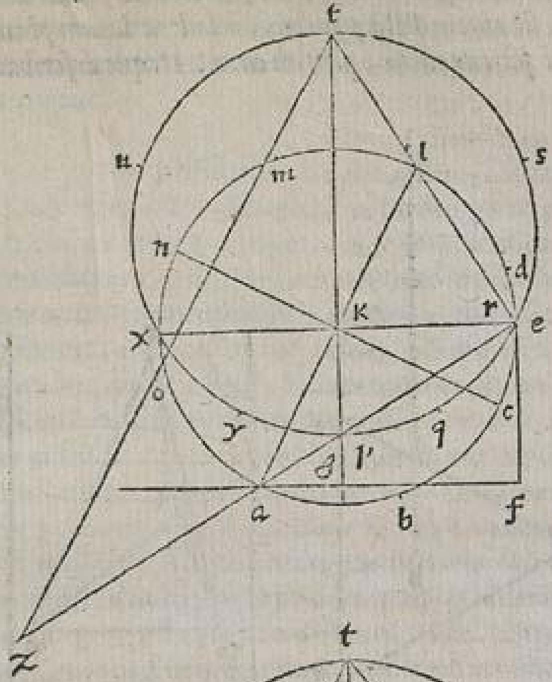


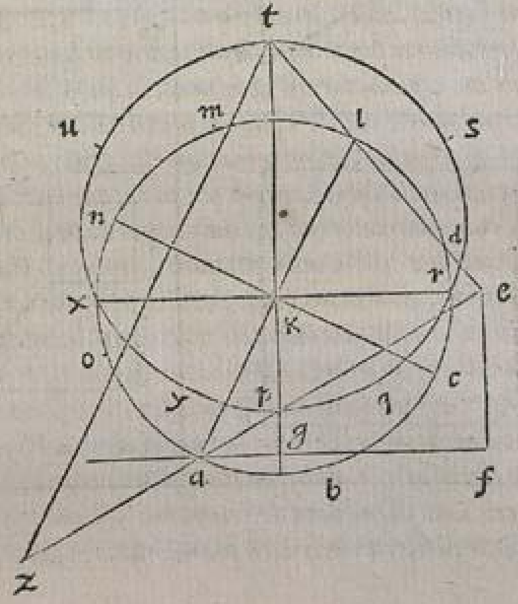

*Sit conus a b c, ut dictum est: & producatur; seceturq; plano per axem: secetur autem & alio plano non æquidistanti basi, neque ei subcontrarie posito; quod faciat sectionem d e, ita ut communis sectio planorum sit recta linea perpendicularis ad basim trianguli per axim, uel ad ipsam productam. Dico lineam d* *e ellipsim esse. Secetur enim rursus alio plano, quod coni basi b c æquidistet: & sit sectio n o. erit n o circulus, ut proximè demõstratum est. Et quoniam conus a n o secatur plano d e, neque basi æquidistanti, neque subcontrarie posito: sectio ellipsis erit, quod monstrauit Apollonius in decimatertia primi conicorum. Eodem modo fiet demonstratio & in circuli portione, quod nos breuitatis caussa omisimus.*



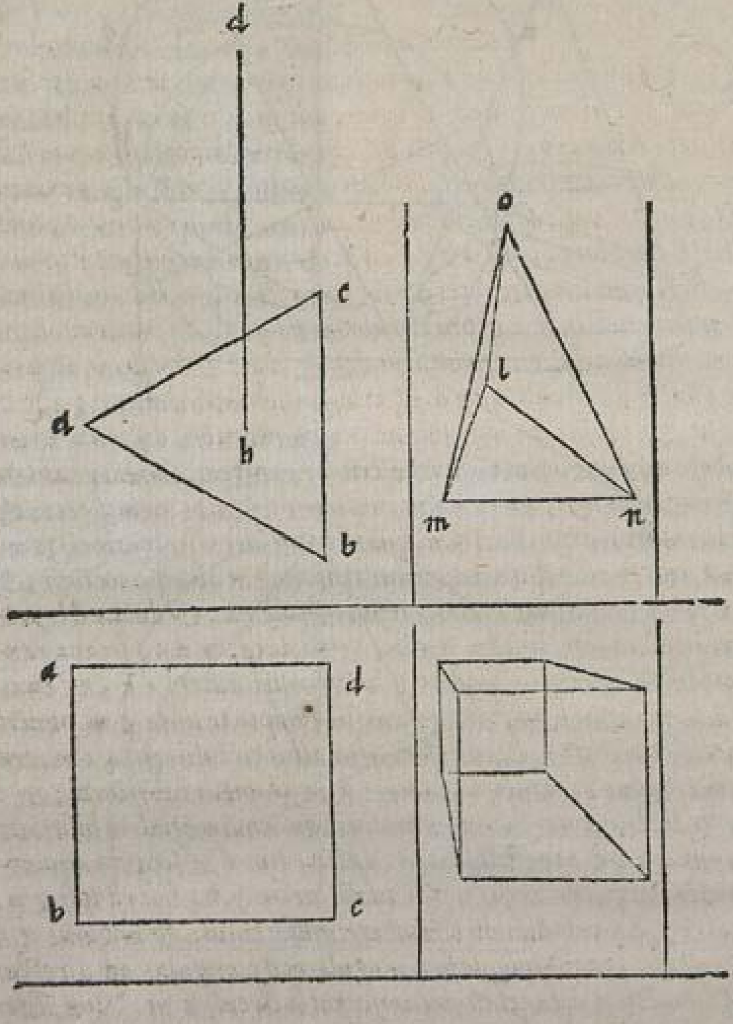

*Sit circulus a b c d l m n o, cuius pars n o a b c sit ultra datum planum constituta; pars uero c d l m n citra: & describantur figuræ, quæ sint x y p q r, & r s t u x. & siquidem figuræ descriptæ sint portiones circuli: erunt unius, & eiusdem circuli portiones, ipsum totum absoluentes; quod sic patet. producatur enim conus e a l: & secetur plano basi æquidistanti t z. erit sectio t z circulus, ut monstratum est. Quare conus e t z secabitur plano basi subcontrarie posito: atque erit talis sectio, circulus, cuius diameter p t, ex quinta primi conicorum. Quòd si figuræ descriptæ sint ellipsis portiones, simul iunctæ perficient totam ellipsim. secabitur nanque conus e t z plano, neque basi æquidistanti, neque subcontrarie posito, ex decimatertia eiusdem. Similiter si portio circuli describatur, cuius pars sit ultra datum planum: pars uero citra: erit tota figura descripta, quandoque uel circuli portio, uel ellipsis, uel paraboles, uel hyperboles. quod ex iam dictis satis, superq; cuilibet patere potest. Ex quibus constat circulũ in plano dato descriptũ maiorẽ quidem esse eo, à quo describitur, si fuerit citra datũ planũ: minorẽ uero, si fuerit ultra.*

Sit


t
u
m
l
s
n
d
k
r
e
x
o
c
y
q
g
p
a
b
f
z


t
u
m
l
s
n
d
r
e
x
k
o
c
y
p
q
g
a
b
f
z

*Sit pyramis basim habens a b c, uerticem d; cuius altitudo linea d h. sit autem dicta pyramis, uel ultra datum planum, uel citra, uel partim ultra, partim citra. Itaque describantur su-*



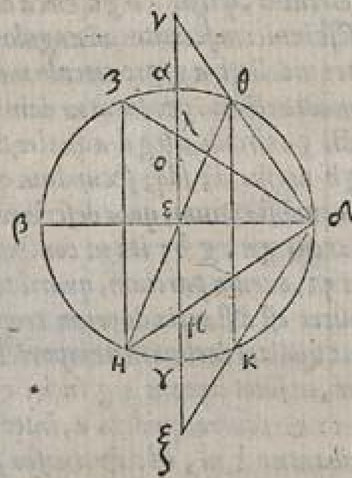

perficies

perficies a b c, d a b, d b c, d c a; quæ ſint l m n, o l m, o m n, o n l: & tum demum deſcripta erit figura, ſicut oportebat.

Eodem modo deſcribetur et cubus, cuius baſis a b c d, et aliud quoduis corpus.

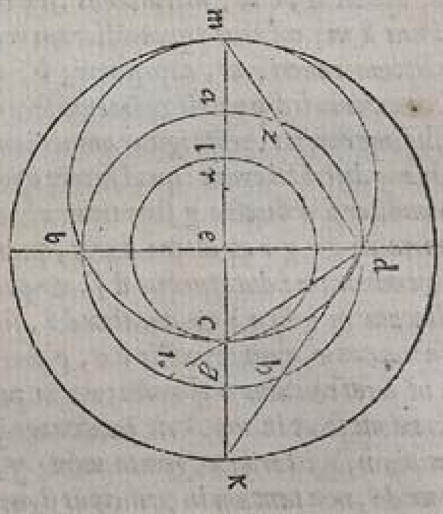
CVM SIT poſſibile, ò Syre, &c.] Primum docet Ptolemæus dato æquinoctiali circulo in plano propoſito, deſcribere & alios circulos, qui ſunt in ſolida ſphæra, uidelicet meridianum, zodiacum, circulos æquinoctiali æquidiſtantes, atque inter hos præcipue duos tropicos, qui zodiacum intra ſeſe concludunt, docet autem hoc pacto. Deſcribatur æquinoctialis circulus, qui ſit a b g d circa centrum e: & ducantur diametri ſeſe inuicem ſecantes ad angulos rectos a g, b d. erit altera diameter uidelicet a g pro circulo meridiano: & punctum e pro polo mundi arctico. producatur deinde a g: & ex utraque parte puncti g, circuli a b g d æquales arcus abſcindantur g n, g h, ut ſit g h uerſus d; idq́; ſecundum quantitatem diſtantiæ circulorum æquidiſtantium, quos deſcribere oporteat. Sumãtur autem primo arcus g n, g h; ita ut contineant partes uiginti tres, & minuta 51, earum partium, quarũ totus circulus continet 360; quæ ſcilicet eſt diſtantia duorum tropicorum ab æquinoctiali, & maxima zodiaci declinatio tempore Ptolemæi: & ducta d h producatur, ut ſecet lineam a g in k: & ducatur d n, ſecans eandem in c: & centro quidem e, interuallis autem e k, e c circuli deſcribantur k m, c l: & rurſus ſumpto in linea c m puncto medio, quod ſit r, ex eo deſcribatur alius circulus circa c m. erit iam citculus c l tropicus cancri; k m tropicus capricorni; & c m zodiacus, inter hos inter medius, qui æquinoctialem bifariam in punctis b d oppoſitis ſecabit. ducta enim d m ſecante æquinoctialem in z, erit arcus a z æqualis arcui g h; hoc eſt ipſi g n. quare z d n erit dimidij circuli circumferentia: & angulus z d n rectus. Itaque quoniam trianguli m d c angulus ad d rectus eſt: punctum d cadet in circumferentia circuli c m. Non aliter demonſtrabimus cadere punctum b in circumferentia eiuſdem. patet

*tet ergo zodiacum secare æquinoctialem in punctis b d. Quòd si eadem ratione alij æquidistantes circuli pro cuiusque signi declinatione describantur: quo loco hi zodiacum secent, initia statuentur signorum. et ita singulæ etiam signorum partes inuenientur. Quæ quidem omnia ita esse ex antedictis facile demonstrari possunt. propositum nanque est Ptolemæo describere in plano circulos solidæ sphæræ, quemadmodum oculo in antarctico polo existente appareant: planum autem sumit, ut opinor, illud, in quo est æquinoctialis circulus; solus enim is in eadem permanet quantitate, cum alij uel augeantur, uel minuantur; quod non accideret, si in alio plano uideretur. Sit sphæra* $\alpha\beta\gamma\delta$*; cuius cētrum* $\varepsilon$*: seceturque plano per axem ducto, & per meridianum circulum, cui colurus solstitiorum coniungatur: et sit sectio circulus* $\alpha\beta\gamma\delta$*; polus arcticus* $\beta$*; antarcticus* $\delta$*: eius autem plani, & circuli æquinoctialis communis sectio sit recta linea* $\alpha\gamma$*; coluri æquinoctiorum recta* $\beta\delta$*; tropici æstiui* $\zeta\eta$*; hyemalis* $\theta\kappa$*; & zodiaci* $\eta\theta$*. Itaque describere oportet circulos* $\alpha\gamma$, $\alpha\beta\gamma\delta$, $\beta\delta$, $\zeta\eta$, $\theta\kappa$, $\eta\theta$ *in plano, in quo est æquinoctialis, oculo ipso in* $\delta$ *constituto. quorum circulorum* $\alpha\gamma$ *est in dato plano: et propterea idem manet:* $\zeta\eta$ *ultra datum planum:* $\theta\kappa$ *citra: sed* $\alpha\beta\gamma\delta$, $\beta\delta$, $\eta\theta$, *partim ultra, partim citra. Ducantur* $\delta\zeta$, $\delta\eta$*: & secet* $\delta\zeta$ *ipsam* $\alpha\gamma$ *in* $\lambda$*;* $\delta\eta$ *uero secet in* $\mu$*: & producta utrinque* $\alpha\gamma$ *ducatur* $\delta\theta$*, & producatur, ut coeat cum* $\alpha\gamma$ *in* $\nu$*: & ducta* $\delta\kappa$

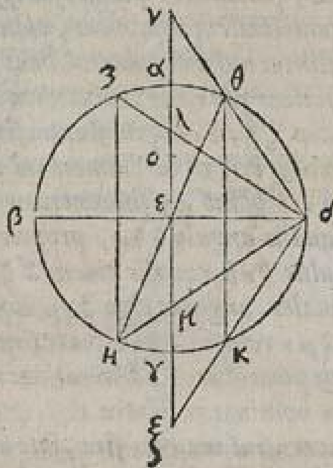



item

*item producatur ad eandem in ξ : & describantur figuræ in plano, ut dictum est. erunt circuli αβγδ, βδ descripti, rectæ lineæ; cum oculus sit in eodemmet plano: et sese ad angulos rectos secabunt; quoniam & plana. sed ipse ζη erit circulus minor intra æquinoctialem contentus, cuius diameter λμ, centrum ο; in quo scilicet uidetur polus arcticus β: & θκ circulus maior, æquinoctialem ambiens, cuius idem centrum, & diameter νξ; cum plana ζη, θκ æquidistantia sint plano αγ. At uero ηθ et ipse circulus erit circa diametrum λμ, cuius centrum ο; quòd planum ηθ plano αγ subcontrarie ponatur. est enim angulus* 29. primi.
*δνμ æqualis angulo δθκ, propter linearum æquidistantiam: & angulus δηθ æqualis eidem δθκ; quoniam arcus θδ, δκ* 21. tertii.
*sunt æquales. angulus ergo δνμ æqualis est angulo δηθ: & reliquus δμν reliquo δθη. quare sequitur, ut plana ηθ, νμ subcontrarie ponantur. Eadem ratione monstrabuntur & plana circulorum omnium in sphæra descriptorum, qui æquinoctiali non æquidistent, siue maiores sint, siue minores, eius plano subcontrarie collocari. quare omnes in ipso circuli apparebunt. Et quoniam æquinoctialis circulus abgd, & meridianus αβγδ, cum sint eiusdem sphæræ maiores circuli, æquales sunt: & earum quartæ dg, δγ erunt æquales; et arcus item maximarum declinationum gh, γκ; gn, γη; αζ, αθ. quare & ipsi dh, δκ; bn, βη; dz, δθ; bh, βκ; bz, βθ æquales. angulus ergo edc æqualis est angulo οδμ. sed cum angulus*

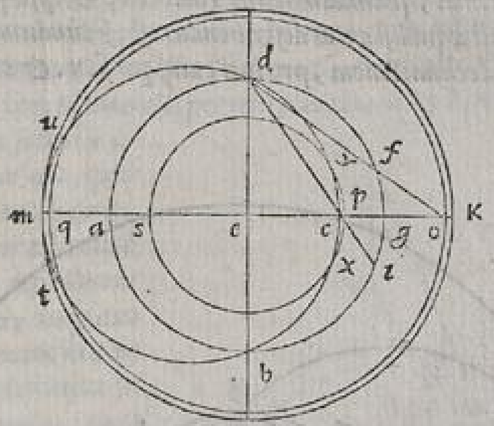


lus ad e æqualis sit ei, qui ad ε; quòd uterque rectus: erit & reliquus reliquo æqualis: & triangulum e d c triangulo ε δ μ æquiangulum. ut igitur d e ad e c, ita δ ε ad ε μ: & permutando, ut d e ad δ ε, ita e c ad ε μ. sunt autem d e, δ ε æquales. quare & e c, ε μ æquales erunt. & ita demonstrabũtur æquales e k, ε ξ; m e, ν ε. unde colligitur m c æqualem esse ipsi ν μ. Itaque cum æquinoctialis circulus sit a b g d: erit tropicus cancri, circulus c l; tropicus capricorni, k m; zodiacus, c m; meridianus, seu colurus solstitiorum, recta linea k m; colurus æquinoctiorum recta b d; & punctum c, principium cancri; m, capricorni; b, arietis; & d, libræ: in quibus quidem b d punctis zodiacum secare æquinoctialem, manifestissime constat. recte igitur omnes iam dicti circuli in proposito plano descripti erunt: quod facere oportebat.




Similiter si à puncto g sumantur alij duo arcus æquales; g f ex parte d; & g i ex altera parte, quanta est declinatio principij geminorum: ducaturque d f, & producatur, quousque secet lineam m k in o: & ducatur d i, secans eandem in p: & rursus centro e, & interuallis e o, e p circuli describantur o q, p s; ut secet circulus o q zodiacum in punctis t u, & circulus p s eundem secet in x y. erit punctum t principium aquarij, u principium sagittarij; x, geminorum; y, leonis: & in alijs eodem modo, non tantum in principijs signorum, sed & in singulis

*lis eorum partibus. demonstratio autem eadem erit.*

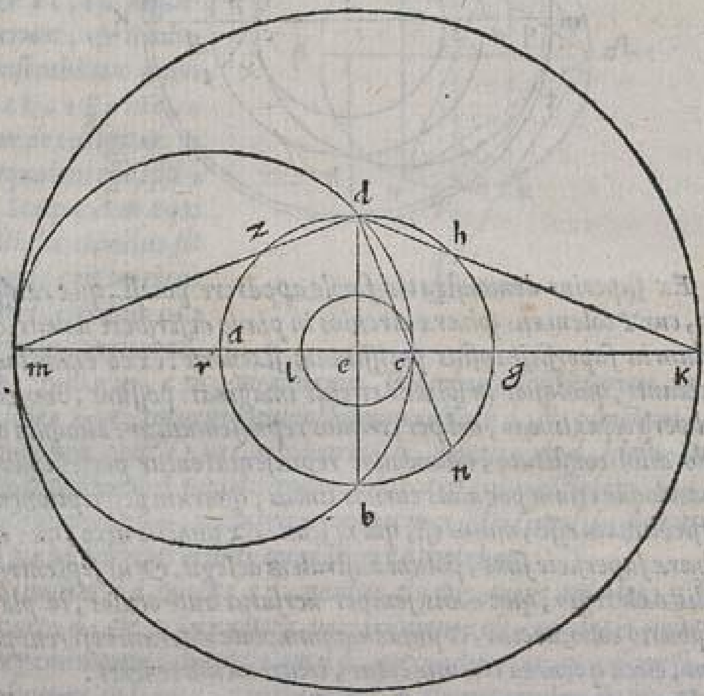



*Ex superius demonstratis facile apparere potest, quæ caussa sit, cur Ptolemæus sphæræ circulos in plano describere uolens, oculum in superficie ipsius potissimum statuerit. ex eo enim loco spectanti, quotquot in sphæra circuli imaginari possunt, omnes, uel per rectas lineas, uel per circulos repræsentantur: alioquin oculo alibi constituto, quandoque repræsentarentur per ellipses, quandoque etiam per alias curuas lineas; quarum descriptionem difficillimam esse, nullus est, qui nesciat. Ex punctis uero, quæ in sphæræ superficie sunt, polum australem delegit, & ut septentrionalis cæli regio, quæ nobis semper uersatur ante oculos, in planisphærio collocaretur, et punctum immobile alterum referens polum, circa quem ea circumfertur, centri locum teneret.*

Hac itaque ratione. &c.] *Meridianos circulos rectis lineis per centrum æquinoctialis, hoc est per polum transeuntibus, repræsentari oportere, iam dictum est. & cum sphæræ circuli maiores sese bifariam secent, in partibus oppositis: & rectæ lineæ omnes, quæ meridianos referunt, zodiacum in partibus oppositis secabunt.* B

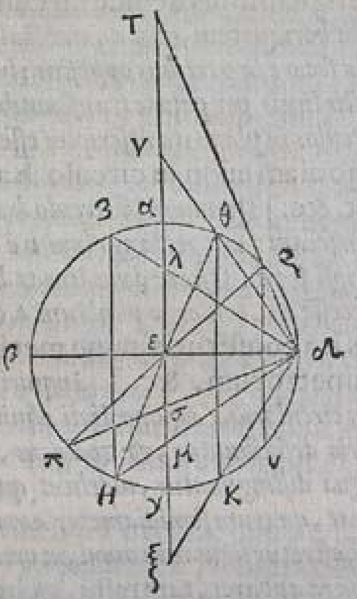
*f* Designabitur

c Designabitur deinde omnis horizon. &c.] *Transit Ptolemæus ad descriptionem horizontis. qui cum ab æquinoctiali circulo declinet, quemadmodum zodiacus; & ipse per circulos æquinoctiali æquidistantes describendus est; secundum aliam, atque aliam declinationem, pro loci cuiusque situ. & cum sit unus*




*ex circulis maioribus: æquinoctialem, & zodiacum bifariam secat. Sit enim æquinoctialis circulus a b g d, cuius centrum e: & diametri sese secantes ad angulos rectos a g, b d: & ex utraque parte*

*parte g ſumantur arcus æquales g n, g h; ſecundum declinationem horizontis: modoq; ſuperius dicto circuli æquidiſtantes deſcribantur k m, c l: & in medio lineæ c m, ſumpto centro r, deſcribatur alius circulus c m. erit ipſe c m pro horizonte: quod ita demonſtrabitur. Sit rurſus ſphæra α β γ δ: & alia, ut in ſuperiori figura: ſitq; plani ducti per meridianum α β γ δ, & horizontis communis ſectio π ρ: & ducatur π δ, quæ ſecet α γ in σ: & δ ρ producatur ad eandẽ in τ: & deſcribatur circulus π ρ in plano per α γ; oculo in δ poſito. erit deſcripta figura circulus circa diametrum σ τ. planum enim π ρ plano α γ ſubcontrarie ponitur: quod facile demonſtrabimus ducta ρ υ, æquidiſtanti ipſi α γ, ſicuti ſuperius demonſtratum eſt, planum η θ eidem plano α γ ſubcontrarie poni.*




*Rurſus cum æquinoctialis circulus a b g d meridiano α β γ δ æqualis ſit: ſimiliter demonſtrabimus lineam e c lineæ ε σ; & e m ipſi ε τ æqualem eſſe; & idcirco c m ipſi σ τ. erit igitur circulus circa c m in plano deſcriptus, loco horizontis: & eadem ratione ſecabit circulum æquinoctialem, & zodiacum ſemper bifariam in oppoſitis punctis, ut contingit in ſolida ſphæra.*

Deſcribatur enim circulus æquinoctialis. &c.] D

*Quod dixerat ſuperius, nunc demonſtratione confirmat; uidelicet omnes rectas lineas, quæ per polum tranſeunt inſtar meridianorum,* *norũ, ad partes zodiaci oppositas pertingere. et quoniam partes zodiaci oppositæ ab æquinoctiali æqualiter declinant; per circulos ipsi æquidistantes designantur. Quare si demonstrabitur lineas illas terminari ad puncta, per quæ describuntur circuli æquidistantes; perspicuum iam erit, quod oportebat demonstrare. potest autem hæc demonstratio & ad horizontem accommodari.*

E Designabimus deinde circulum alium decliuem.] *Ostendit horizontem, cum æquinoctialem bifariam secet: & zodiacum ita secare in partibus oppositis; hoc est eorum sectionum puncta rectis lineis per polum transeuntibus coniungi, ut inde constet, hos circulos in plano ita descriptos esse, sicut oportebat.*

F Quoniam enim in circulo h a t g lineæ duæ se inuicẽ secant. &c.] *Quoniam in circulo h a t g rectæ lineæ a g, h t se inuicem secant; erit rectangulum h e t æquale rectangulo a e g; hoc est ipsi b e d. Quare duas lineas h e t, b e d in eodem circulo esse, necesse est. erit ergo punctum t & in zodiaco.*

G His ita constitutis nunc metienda est proportio semidiametrorum. &c.] *Inquirit quantitatem semidiametrorum circulorum æquinoctiali æquidistantium, per quos in planisphærio describuntur, & zodiacus, & horizon, & zodiaci item signa distinguuntur, uidelicet quot partes quælibet earum contineat, quarum semidiameter æquinoctialis continet L X, ut inde monstretur signorum omnium ortum consentire ei, qui in solida sphæra apparet, tam recta, quàm obliqua. Sunt autem omnia, quæ hoc loco dicuntur adeo manifesta, ut interpretationis lumen minime desiderent, quanquam notæ, quibus & gradus, & graduum particulæ significantur, mendo non careant: non enim respondent exacto calculo. sed tamen corrigere non placuit, nisi quæ insigniter deprauata erant:*

H Vnde angulos b d t, & b d k recto æquales esse consequens est.] *Sumatur enim ex altera parte b arcus b l, æqualis arcui b h. erit l t semicirculus. quare angulus l t d rectus est. sed anguli b d t, b d k æquales sunt angulis b d t, b d l; qui quidem recto l d t sunt æquales. angulos ergo b d t, b d k recto*

*æquales*

*æquales esse necessarium est.*

Sunt autem anguli e d k, atque e k d recto æquales. sunt ergo similes.] *Cum recto æquales sint anguli e d t, e d k: & anguli item e d k, e k d: sublato utrinque communi angulo e d k, relinquetur angulus e k d, æqualis ipsi e d t: est autem angulus d e k cõmunis utrique triangulo. reliquus igitur angulus e d k, reliquo e z d æqualis erit; et triãgulũ e d k triangulo e z d simile.* I

Manifestum est enim. &c.] *Quæ enim proportio est anguli b d t ad angulum d b t, eadem est arcus b t ad arcum t d: triangulum uero e z d simile est triangulo t b d. nam angulus d e z rectus, recto d t b est æqualis; et e d z communis utrique. reliquus igitur e z d reliquo t b d æqualis erit. Quare descripto circulo circa triangulum e d z, quæ est proportio anguli e d z ad angulum e z d, ea erit arcus e z ad arcum e d. sed proportio anguli e d z ad angulum e z d, eadem est ei, quæ anguli b d t ad angulum d b t; hoc est, quæ arcus b t ad arcum t d. Quæ ergo proportio est anguli e d z: hoc est anguli b d t ad angulum e z d: ea est arcus b t ad arcum t d: & arcus e z ad arcum e d. ex quo sequitur, ut & eorum arcuum chordæ eandem habeat proportionem. ut igitur recta linea e z ad rectam e d. & ut recta e d ad ipsam e k, ita recta b t ad t d; hoc est ad b h.* K

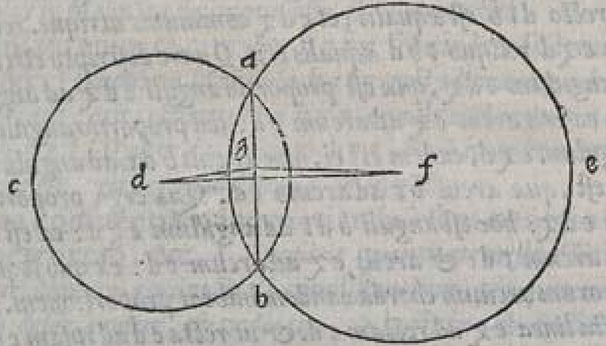
Si ergo cõparemus ad lineam k e tetragonũ k t. &c.] *Abscindatur à linea f k ipsa f o æqualis lineæ f e. quadratum t k excedet quadratum t e, rectangulo contento linea k e, et linea k o; hoc est excessu, quo linea k f ipsam e f excedit, ut monstrabitur. at cum quadratum t k excedat ipsum t e, quadrato e b; quòd angulus t e b sit rectus, et linea t b æqualis lineæ t k: erit quadratũ e b æquale rectangulo e k o. Quare si quadratũ e b apposuerimus ad lineam e k; hoc est, si diuiserimus quadratum e b per lineam e k: proueniet ipsa h o. at uero quadratum k t excedere quadratũ t e rectangulo e k o, ita monstrabimus. Quoniam enim quadratũ k t æquale est duobus quadratis t f, f k: et quadratũ item t e æquale duobus t f, f e: dempto utrinque cõmuni quadrato t f, reliquũ quadratum k f excedet reliquum f e, eodem illo excessu, quo* L

penult. primi.

quadratum

6.secundi *quadratum k t excedit ipsum t e. sed quadratum k f æquale est rectangulo e k o unà cum quadrato o f; hoc est quadrato f e. ergo quadratum k f excedit quadratum c f, rectangulo c k o: et propterea quadratum k t eodem excessu excedit quadratum t e: quod demonstrare oportebat.*

M Quoniam ergo quoties duo circuli se inuicem secant, &c.] *Sint duo circuli; a b c, cuius centrum d; & a b e; cuius centrum f: secent autem sese in punctis a b: & iungantur a b, d f. Dico lineam d f secare lineam a b bifariam, & ad angulos rectos.*




*gulos rectos. Si enim fieri potest: non secet bifariam: sumaturq; in ipsa a b punctum medium, quod sit g: & ducantur d g, f g.*
3. tertii. *erunt ipsæ perpendiculares ad lineam a b: & anguli d g b, b g f*
14. primi. *recti. Quare d g, g f lineæ in eadem linea recta erunt. est autem & d f recta. ergo duæ rectæ lineæ superficiem intra sese concludunt: quod fieri non potest. secat igitur linea d f ipsam a b bifa-*
3. tertii. *riam: atque idcirco ad angulos rectos: quod demonstrandum fuerat.*

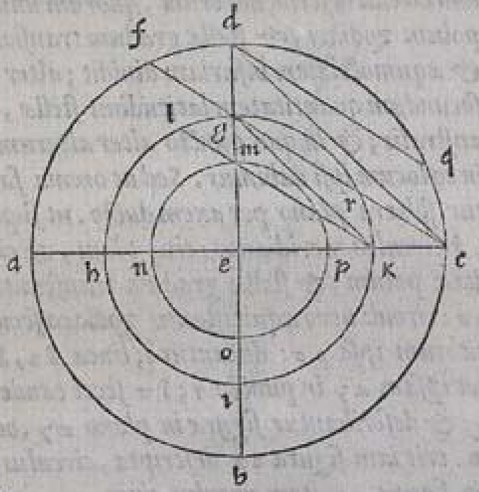
N Superioris tractatus particula de circulis æquidistantibus recto. &c.] *Superius tradidit Ptolemæus rationem describendi in plano circulos solidæ sphæræ, dato æquinoctiali circulo: nunc ad planisphærij fabricam proprius accedens, cuius magnitudo à circulo capricorni determinatur, docet dato primum eo circulo*

*circulo, qui omnes alios ambit, æquinoctialem describere. de circulo autem cancri nihil hoc loco dixit, quoniam quemadmodum describatur intra æquinoctialem, ex superioribus satis apparet.*

Producimus deinde lineam à puncto g æquidistanté lineæ e d, terminatam notis g h.] *Hic locus mendo non caret. Corrigetur autem, si in hanc sententiam uerba addantur. Ducemus lineam à puncto d ad z, & producemus: & à g ducemus g h æquidistantem ipsi e d, quæ secet lineam d z in h.* O

Est enim quanta d c ad lineam e g, tanta d t ad lineam t k.] *Hoc est, quam proportionem habet linea d e ad e g, eandem habet d t ad t k.* P

*Possumus autem & alia uia, & fortasse expeditiori intra capricorni circulum describere æquinoctialem, & circulum cancri. Sit enim a b c d circulus capricorni, cuius centrum e: ducanturque diametri sese ad angulos rectos secantes a c, b d: & à puncto d uersus a sumatur arcus d f, secundum distantiam, qua distat à circulo æquinoctiali: & ducta c f, quæ secet lineam d e in g, centro quidem e, distantia autem e g, circulus describatur g h i k: deinde à puncto g sumatur arcus g l, secũdum eandem distantiam: ductaq; k l secante d e in m, describatur alius circulus ex eodem centro, & distantia e m; qui sit m n o p. Dico circulum g h i k esse æquinoctialem, ipsum uero m n o p, circulum cancri. ducatur enim à puncto d ad circumferentiam linea d q, æquidistans lineæ f c: & iungantur g k. erunt*



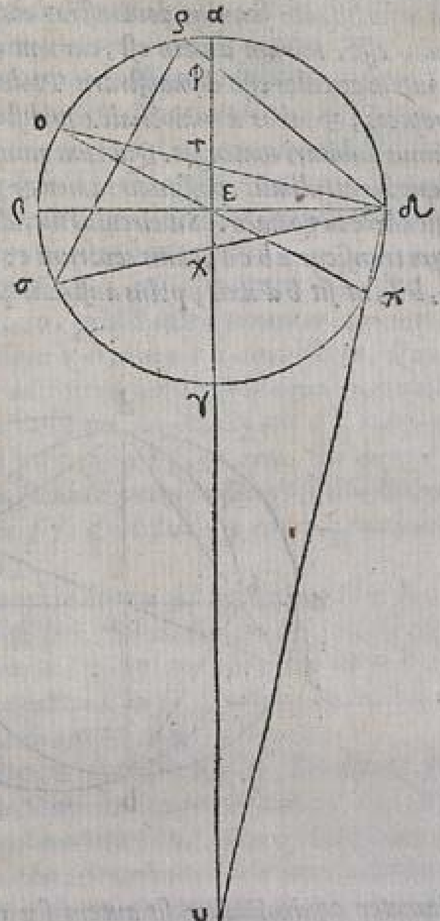

*anguli*

*anguli e d q, e g c æquales; & item æquales c d q, d c f. Quare arcus b c q similis erit arcui i k r: & arcus q d, qui semicirculum complet, similis ipsi r g. ergo & q c reliquus de quadrante reliquo r k similis. Et quoniam arcus c q æqualis est ipsi f d; quòd anguli c d q, f c d sint æquales: sequitur, ut arcus k r sit secundum distantiam circuli capricorni, ab æquinoctiali: & similiter arcus l g, qui eadem ratione est æqualis ipsi k r. Quare si circulus g h i k ponatur æquinoctialis: erit ex ijs, quæ demonstrauimus, a b c d circulus capricorni; & m n o p cancri. nam ex utraque parte æquinoctialis descripti sunt circuli æquidistantes secundum distantiam, qua is ab utroque tropicorum distat.*

Deinceps conuenit propositum insequi.] *Stellarum fixarum loca ex longitudine, & earum latitudine habentur, ut apparet apud Ptolemænm in septimo libro magnæ compositionis. Quare si stellas ipsas in planisphærio collocare oporteat: primum duo circuli describendi erunt, quorum unus cum maximus sit, per polum zodiaci, & stellæ gradum transiens, & zodiacum ipsum, & æquinoctialem bifariam diuidit; alter uero zodiaco æquidistat secundum quantitatem latitudinis stellæ, uel septentrionalis, uel australis; & in quo puncto alter alterum secat ex parte stellæ, in eo locum ipsi dabimus. Sed ut omnia facile percipiantur; secetur sphæra plano per axem ducto. ut superius: & sit sectio α β γ δ circulus meridianus: eius plani, & circuli maximi per zodiaci polum, & stellæ gradum transeuntis, communis sectio sit ο π: circuli uero æquidistantis zodiaco secundum latitudinis quantitatum ipsa ρ σ: ducanturq; lineæ δ ο, δ π, δ ρ, δ σ, ut δ ο secet ipsam α γ in puncto τ; δ π secet eandem in υ; δ ρ in φ; δ σ in χ: & describantur figuræ in plano α γ, oculo ipso in δ constituto. erit iam figura ο π descripta, circulus circa diametrum τ υ; & figura ρ σ item circulus circa φ χ; quoniam plana ο π, ρ σ plano α γ sub contrarie posita sunt, ut monstrauimus: & punctum τ pro zodiaci polo erit. Sit igitur æquinoctialis circulus in plano descriptus, ut in Ptolemæi figura, a b g d circa centrum e; & zodiacus l b h d. & quoniam æquinoctialis a b g d, & meri-*

*dianus*

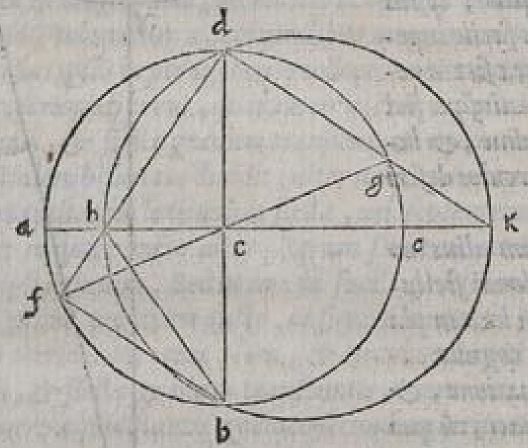
*dianus α β γ δ æquales sunt : erit arcus b t ; quæ est distantia poli zodiaci ab æquinoctialis polo, æqualis ipsi β o: & id circo recta linea e k æqualis demonstrabitur ipsi ε τ. quare punctum κ zodiaci polum repræsentabit. duobus igitur circulis in planisphærio descriptis, ipsius stellæ locus facile inuenietur: et ita fiet in reliquis pro cuiusque stellæ longitudine, & latitudine circulos describendo.*




*Est etiam alius modus inueniendi stellarum fixarū loca in planisphærio, cognita earum declinatione, & gradu zodiaci, cū quo ad meridiem ueniunt. descripto nanque circulo æquinoctiali æquidistante secundum stellæ declinationem, & ducta recta linea instar meridiani, per zodiaci gradum, cum quo ad meridiem uenit, & per mundi polum transeunte, in quo puncto sese secant, ex parte stellæ, ipsi locum assignabimus.*

Nunc æquidistantium zodiaco in planisphærio de- scriptio

ſcriptio notanda.] *Docet deſcribere circulos, qui zodiaco æquidiſtant: ſimulq; demonſtrat eos in plano deſcriptos circulos eſſe. mirum autem eſt, cur non & zodiacum, & horizontem circulos eſſe demonſtrarit Ptolemæus, & inſuper duos tropicos, & alios æquinoctiali æquidiſtantes; quanquam de his minus dubitari contingat. Quorum omnium demonſtrationes nos ſuperius attulimus. poſſumus tamen & ſimili ratione illud ipſum oſtendere in zodiaco. Sit circulus meridianus per utrunque polum tranſiens a b c d, cuius centrum e: & ducantur diametri a c, b d, ut ſit b d axis; polus auſtralis punctum d; & linea a c*




*diameter æquinoctialis: ſit autem f g diameter zodiaci, quem in planiſphærio deſcribere oporteat. Ducatur d f ſecans a c in h: & d g ſecans eandem productam in k. Dico circulum, cuius diameter f g, deſignari poſſe circa diametrum h k; & æquinoctialem bifariam ſecare. Iunctis enim b f, b h, quoniam anguli d f b, b e h recti ſunt: erunt quatuor puncta b f h e in circumferentia circuli, cuius diameter b h. quare angulus b h*

*e æqualis*

*e æqualis est angulo b f e. est autem b f e æqualis angulo b d g. angulus ergo b h k ipsi b d k erit æqualis. & idcirco quatuor puncta b h d k in circumferentia circuli sita erunt. finge nunc circulum a b c d, qui antea pro meridiano habebatur, æquinoctialem esse: (nihil enim prohibet) & circa diametrum h k circulus describatur. transibit is per puncta b d. Itaque quoniam b d sunt in æquinoctiali: circulus b h d k, qui repræsentat zodiacum, æquinoctialem bifariam secabit: quod fuerat demonstrandum. Eadem erit demonstratio, & in ipso horizonte.*

Quoniam enim arcus z t æqualis arcui k h. &c.] *Cum enim hi circuli zodiaco æquidistantes ponantur: & inter se æquidistantes sunt; & linea z h, lineæ t k æquidistans. Quare arcus z t, h k, qui inter eas interijciuntur, sunt æquales, ex quinquagesima tertia primi Vitellionis. angulus igitur z d t æqualis est angulo k d h; hoc est y d n ipsi c d f, & arcus y n arcui c f: ideoq; ex quinquagesima secunda primi eiusdem Vitellionis linea l m æquidistans est lineæ f y, & d l ad l y eam proportionem habet, quam d m ad m f.*

At uero quæ proportio lineæ d l ad lineam l y. &c.] *Hoc est, quæ proportio est lineæ d l ad lineam l y, ea est quadrati d l ad rectangulum d l y: & quæ lineæ d m ad m f, ea quadrati d m ad rectangulum d m f. sequitur autem hoc ex lemmate uigesimætertiæ decimi Euclidis.*

Quoniam itaque loco circuli. &c.] *Ducatur à puncto l linea contingens circulum. erit quadrato eius æquale rectangulum d l y; & rectangulum item c l n. quare rectangulum d l y æquale est rectangulo c l n. & eadem ratione monstrabitur æquale rectangulum d m f ipsi n m c. ergo quæ proportio est quadrati d l ad rectangulum c l n, ea est quadrati d m ad rectangulum n m c: & permutando, quæ quadrati d l ad quadratum d m ea rectanguli c l n ad rectangulum n m c.*

Est autem tetragonus d m maior tetragono d l, prout. &c.] *Circuli zodiaco æquidistantes obliquum habent situ respectu æquinoctialis. quare ex altera parte ad mundi polum*

*magis accedunt; & rectæ lineæ à puncto d ad eorum diametrorum extremitates ductæ inæquales angulos faciunt cum linea axis. Itaque cum in hoc situ maior sit angulus b d h angulo b d z: maior erit linea e m ipsa e l: & quadratum e m unà cum quadrato e d maius, quàm quadratum e l unà cum eodem quadrato e d. At uero quadratum d m æquale est duobus quadratis d e, e m: & quadratum d l æquale quadratis d e, e l. maius igitur est quadratum d m ipso d l quadrato. ex quibus sequitur, & rectangulum n m c maius esse rectangulo c l n. sed rectan-*
1.secundi *gulum n m c est æqule rectangulo n c m; & quadrato c m: & rectangulum c l n æquale rectangulo c n l; & quadrato n l. Quare rectangulum n c m unà cum quadrato c m maius est rectangulo c n l unà cum quadrato n l: quorum eædem altitudines. basis ergo c m maior erit ipsa n l.*

ϒ Deinceps quoniam æquidistans zodiaco nec in planisphærio descriptus. &c.] *Docet in plano describere etiã circulos, qui in planisphærio non cadunt. modus autem tum describendi, tum demonstrandi idem est cum antedictis. Sit enim meridianus a b g d circa centrum e: & ductis diametris a g, b d secantibus sese ad angulos rectos, sit axis b d; polus australis punctum d; & a g æquinoctialis diameter: Sit præterea z h diameter circuli æquidistantis æquinoctiali; & t l æquidistantis zodiaco; quos describere oporteat in plano, in quo est æquinoctialis. producatur a g ex utraque parte; et ad ipsam ducantur d z, d h, d t, d l in puncta q, n, o, c: & figuræ describantur, ut dictum est. erit z h in plano descriptus, circulus, cuius centrum e, diameter q n: & t l item circulus, cuius diameter o c; quoniam plano a c; planum quidem z h æquidistans est; ipsum uero t l subcontrarie ponitur; & propterea punctum y, in quo hi circuli in plano descripti sese secant, respondebit puncto sectionis circulorum z h, t l in solida sphæra. At uero Ptolemæus demonstrat circulum o c secare ipsum q n, in arcus similes ijs, qui fiũt circulo t l, ipsum z h secante; cuius demonstratio talis erit. Intelligantur circuli circa diametros q n, o c descripti, in plano*

perpendiculariter

perpendiculariter erecto ad planum, in quo est circulus a b g d: & similiter circa centrum f, & diametrum z h intelligatur descriptus semicirculus z m h, in plano ad idem planum perpendiculariter erecto, instar illius, qui est in solida sphæra. Itaque quoniam circulus æquidistans zodiaco, cuius diameter t l, circulum z m h secat: & sunt ambo ad idem planum perpendiculariter erecti: communis eorum sectio, recta linea est, perpendicularis ad ditum planum: sit autem communis sectio, quæ cadit in semi- 19.undec.
circulo z m h, ipsa k m. erit m k f angulus rectus. Iungatur f m: & ad e fiat angulus n e y, æqualis angulo k f m, ut sit punctum y in circumferentia circuli q n. erit y, & in circumferentia circuli o c; hoc est in communi circulorum sectione, ut postea apparebit. ex quibus sequitur, circulum c y o secare ipsum n y q, in arcus n y, y q similes arcubus h m, m z; qui contingunt in solida sphæra. ducatur enim linea d k usque ad ipsam o n, in r: iungaturq; r y: & producatur h z usque ad t o, in p: deinde t x ducatur, æquidistans lineæ o n: & d l c secet ipsam p h in s. erit iam linea o n diuisa in partes proportionales iis, quæ sunt in linea ipsi æquidistante p h. Quoniam igitur angulus d t x æqualis est angulo d l t; & angulo d p h; cum arcus d x sit æqualis arcui d t; & linea t x æquidistet ipsi p t h. erit angulus d l t angulo d p h; hoc est angulus t l s ipsi t p s æqualis; & quatuor puncta l s t p in circumferentia eiusdem circuli sita erunt. Quare rectangulum p k s æquale est rectangulo t k l: sed rectangulum t k l est æquale ipsi z k h. rectangulum ergo p k s rectangulo z k h: & propterea rectangulum o r c rectangulo q r n æquale erit: & quoniam triangula d e n, d f h similia sunt. & triangula item d e r, d f k similia: habebit n e ad e d proportionem eandem, quam h f ad f d: & e d ad e r eandem, quam f d ad f k. ex æquali igitur n e, hoc est e y ad e r habebit eandem, quam h f; hoc est f m ad f k. estq; angulus r e y æqualis angulo k f m. Quare triangula r e y, k f m æquiangula erunt; & linea y r ad o n perpendicularis. quadratum ergo ipsius y r æquale est rectangulo q r n. & cum rectangulum q r n æquale

sit

*ſit rectangulo o r c: erit & quadratum y r ipſi o r c rectangulo æquale: & ideo punctum y in circumferentia quoque circuli o c cadet. ex quibus conſtat, quod oportebat demonſtrare.*

Z Similis deſcriptionis exemplo. &c.] *Si circulus zodiaco æquidiſtans per polum mundi auſtralem tranſeat, in quo ponitur oculus: apparebit linea una; quæ uidelicet communis ſectio eſt plani eius circuli, & plani æquinoctialis, in quo deſcribitur, ut ſuperius dictum eſt. Si ergo deſcribendus ſit eiuſmodi circulus, cuius diameter d l: & circulus æquinoctiali æquidiſtans, cuius diameter z h producatur d l uſque ad lineam a g, in c punctũ; ductaq; d h producatur ad eandem in n: & figuræ deſcribantur. erit circulus d l recta linea, quæ ſit b c y, perpendicularis ad planum, in quo eſt meridianus a b g d; quoniam & ipſe circulus d l, & æquinoctialis perpendiculariter erecti ſunt ad idem planum: & idcirco ad lineam a n perpendicularis exiſtet. ſed z h circulus erit circa centrum e, & diametrum q n, quam recta linea b c y ſecet in y. ergo punctum y repræſentabit in plano locum ſectionis eorum circulorum in ſolida ſphæra. At uero arcus circuli deſcripti n y, y q proportionales eſſe arcubus z h liquido apparet, ex demonſtratione, quam affert Maslem in cõmentarijs.*

19.undec.

T Quæ linea in planiſphærio locum obtinet circuli, cuius diameter d l z. &c.] *Ex his uerbis, & ex ſuperioribus apertiſſime colligitur, Ptolemæum ſphæræ circulos deſcribere in plano, in quo eſt ipſe æquinoctialis; quod nos ſupra monuimus: non autem in plano, quod ſphæram in ſeptentrionali polo contingit, ut imaginatus eſt Iordanus.*

Φ Quæ ratio cogit ſeptentrionales ſemper eſſe minores. &c.] *Quoniam uiſus in auſtrali polo conſtituitur: fit, ut & polus ſeptentrionalis in plano centri locum obtineat reſpectu æquinoctialis, circulorumq; ipſi æquidiſtantium; & ſeptentrionales circuli, quò magis ad eorum polum accedant, eò ſint minores, quemadmodum contingit in ſphæra: auſtrales uero contra, quàm in ſphæra, eò maiores euadant: fit etiam, ut meridiani circuli rectis lineis deſcribantur.*

Quibus

Quibus id euenit, quod unus. &c.] *Circulorum enim zodiaco æquidistantium, qui per mundi polum transit, in plano recta linea designatur, ut proxime diximus.* X

In circulis uero magnis per hunc polum transeuntibus aliter.] *Circuli magni per zodiaci polos transeuntes, si in plano describantur: circuli sunt, uno duntaxat excepto, qui & per mundi polos transit; quoniam cum in meridianorum numero habeatur, recta linea est, in qua centra circulorum zodiaco æquidistantium sumuntur.* Ψ

Vnde in assignationibus stellarum. &c.] *Dictum est superius stellarum fixarum loca in planisphærio duobus modis inueniri posse, siue ratione habita ad zodiacum, siue ad æquinoctialem. in utroque autem, & zodiacum, & æquinoctialem diuidimus. & sicut circulis magnis, qui per zodiaci polos permeant, similiter diuidimus & zodiacum, & circulos zodiaco æquidistantes, ita rectis lineis meridianos referentibus, & æquinoctialem ipsum, & æquinoctiali æquidistantes circulos pariter secamus, unde stellarum loca certissima ratione deprehenduntur.* Ω

AL DVS

18.5