

www.e-rara.ch

Davidis Gregorii ... Astronomiæ Physicæ & Geometricæ Elementa

Gregory, David

Genevæ, M. DCC. XXVI

ETH-Bibliothek Zürich

Shelf Mark: Rar 8927 q

Persistent Link: <https://doi.org/10.3931/e-rara-2137>

Sectio IV.

www.e-rara.ch

Die Plattform e-rara.ch macht die in Schweizer Bibliotheken vorhandenen Drucke online verfügbar. Das Spektrum reicht von Büchern über Karten bis zu illustrierten Materialien – von den Anfängen des Buchdrucks bis ins 20. Jahrhundert.

e-rara.ch provides online access to rare books available in Swiss libraries. The holdings extend from books and maps to illustrated material – from the beginnings of printing to the 20th century.

e-rara.ch met en ligne des reproductions numériques d'imprimés conservés dans les bibliothèques de Suisse. L'éventail va des livres aux documents iconographiques en passant par les cartes – des débuts de l'imprimerie jusqu'au 20e siècle.

e-rara.ch mette a disposizione in rete le edizioni antiche conservate nelle biblioteche svizzere. La collezione comprende libri, carte geografiche e materiale illustrato che risalgono agli inizi della tipografia fino ad arrivare al XX secolo.

Nutzungsbedingungen Dieses Digitalisat kann kostenfrei heruntergeladen werden. Die Lizenzierungsart und die Nutzungsbedingungen sind individuell zu jedem Dokument in den Titelinformationen angegeben. Für weitere Informationen siehe auch [Link]

Terms of Use This digital copy can be downloaded free of charge. The type of licensing and the terms of use are indicated in the title information for each document individually. For further information please refer to the terms of use on [Link]

Conditions d'utilisation Ce document numérique peut être téléchargé gratuitement. Son statut juridique et ses conditions d'utilisation sont précisés dans sa notice détaillée. Pour de plus amples informations, voir [Link]

Condizioni di utilizzo Questo documento può essere scaricato gratuitamente. Il tipo di licenza e le condizioni di utilizzo sono indicate nella notizia bibliografica del singolo documento. Per ulteriori informazioni vedi anche [Link]

guli, quos lineæ dimidiarum Horarum aut aliarum quarumvis partium comprehendunt in Horizontali plano cum linea Meridiana. Absolutâ vero linearum Horariarum declinatione ab una parte lineæ Meridianæ, v. g. pro Horis post meridiem, lineæ Horariæ antemeridianæ ita ducuntur, ut lineæ referentes Horas à meridie æqualiter distantes æqualibus quidem angulis cum linea Meridiana inclinentur, sed ad alteras partes jaceant. Pari modo) adhibendo etiam Probl. 13,) Horologium Sciotericum in quovis plano describetur : quodvis enim planum est cujusdam Loci Horizontale planum.

SECTIO IV.

DE DETERMINANDO PER OBSERVATIONES
SITU & RESPECTU, QUEM CIRCULI SPHÆ-
RÆ AD SE MUTUO OBTINENT.

PROPOSITIO XVI.

Planum Meridiani Circuli, in data Habitatione, per observationes determinare.

DAtâ Habitatione, datur ejus Horizon : hic enim circulus visu definitur. Cumque solus sit in sensum incurrens, reliqui hujus respectu determinandi veniunt ; ac primo quidem Meridianus. Observentur duo plana circulorum Verticalium, quos Sydus declinationem non mutans occupat, cum æquialtum est ante & post maximam supra Horizontem elevationem ; planum verticale bisecans angulum sub observatis duobus planis comprehensum erit Meridiani planum, quod visu in Cœlos productum signabit Meridianum quæsitum. Quoniam (ex hypothesi) Sydus declinationem non mutat, motu diurno describet circulum Æquatori parallelum : hujus ergo circuli (sicut ipsius Æquatoris) punctum altissimum est in

Meridiano circulo, & puncta æqualiter alta hinc inde à Meridiano æqualiter distant. Quare è converso, circulus à quo verticales, in quibus Sydus ejusdem erat altitudinis, æqualiter distant hinc inde, Meridianus est; hoc est, circulus, cujus planum bisecat angulum à prædictis verticalibus comprehensum, est ipse Meridianus. Q. E. I.

Praxin quod attinet, sic commode conficitur Problema: Super planum Horizonti parallelum, hoc est, cui Perpendicularum sive filum pondere onustum normale est, (cum Zenith & Nadir, in quæ perpendicularum productum incidit, sint Horizontis poli,) erigatur Gnomon, cujus radice (sive puncto apici directe subiecto) ceu centro describatur in plano Horizontali circulus, noteturque punctum in hujus circumferentia, in quod apicis umbra à Sole facta ante meridiem incidit; rursusque ejus punctum, in quod ejusdem umbra post meridiem incidit: Recta conjungens centrum circuli cum puncto bisecante arcum inter notata duo puncta interjectum est communis sectio plani Meridiani cum plano Horizontali, quæ & *Linea Meridiana* nuncupatur; quippe cardines meridiæ & septentrionis directione suâ monstrans. Super hanc ergo erectum planum ad Horizontem rectum est Meridiani planum quæsitum. Cum Sydus in hac praxi adhibitum sit Sol, patet illam tunc exercendam cum Sol declinationem suam sensibilibiter non mutat; (illud enim in Sydere ad hoc electo necessarium est;) hoc est, tempore Solstitiali. Quoniam vero observationes instituendæ sunt ante & post meridiem, Solstitium æstivum eligendum est, quoniam in brumali, ob Solem tum temporis Horizonti vicinum, Refractiones incertæ praxin redderent dubiam: & præterea Sol oblique nimis tunc ascendit descenditque, verticalem multo magis quam elevationem mutans; quod incommodum est in praxi hac, ubi verticalis ex elevatione determinandus est. Unde, Sole in æstivo Solstitio existente, ita ducendus est in plano Horizontali

horizontali circulus, ut Gnomonis umbræ extremitas in illum incidat, cum Sol elevationem multum, Azimuthum parum mutat; adeoque plures concentrici circuli ducendi sunt, ut commodior eligatur.

Ad Lineam Meridianam determinandam, ad quam instrumenta perfectiora sunt collocanda, sæpius repetenda esset hæc praxis, & aliæ adhibendæ, quas apud Auctores passim videre licet, & quilibet per se facile excogitabit: quod & de aliis quibuscvis observationibus intelligendum est, quæ fundamentales sunt, quibusque aliæ longâ serie superstruuntur. Gnomonum, præcipue altiorum, alii sunt commodissimi in observando usus: loco tamen extremitatis opacæ commode adhibetur, in ædificio magno, foramen radios Solis intra tectum transmittens; ut in Templo S^{ci} Petronii Bononiæ à Cl. D. Cassini factum est.

PROPOSITIO XVII.

*Altitudinem Poli & Situm Æquinoctialis circuli respectu Tab. XIX.
Horizontis per observationes determinare.* Fig. 5.

Ubi Polus alter elevatur, observetur per instrumentum in plano Meridiani (per præced. determinato) collocatum Fixæ cujusvis nunquam occidentis Altitudo maxima os , & minima $o\sigma$ supra Horizontem HO , quarum utraque in Meridiano contingit. Harum differentiæ $s\sigma$ dimidium ps vel $p\sigma$ est distantia Syderis à Polo: Hæc ergo $p\sigma$ vel ps minori Altitudini $o\sigma$ addita, vel à majore os subducta, facit op Altitudinem Poli quasitam. Si Sydus in Altitudine maxima sit ad alteram verticis z partem, inter z & H ; tum loco maximæ Altitudinis Syderis, in calculo prædicto, adhibendum est ejus complementum ad semicirculum.

In observatione hac instituenda, summâ curâ & diligentia procedendum est: hinc enim reliquæ omnes Solis & Fixarum observationes, ac Proinde Astronomica quæ-

Tab. XII.
Fig. 5. vis superstruuntur. Quare Fixa talis feligenda est, quæ in minima Altitudine Refractioni minime sit obnoxia; hoc est, Polo vicinior quævis, quæ Horizonti non admodum appropinquat: nam Refractio Syderum loca prope Horizontem observata incerta reddit; ut inferius ostendetur.

Si Polorum neuter satis fuerit supra Horizontem elevatus, tum ex Altitudine Meridiana Syderis, cujus nota est declinatio, res perficitur; ut in Corollario Prop. sequentis ostendetur. Immo in locis plerisque, ubi paucas tantum observationes instituere decretum est, rem sic conficiunt. Verum, cum declinationis Syderum observatio à Poli Altitudinis notitia pendeat, æquum est modum tradere hanc observandi, qui ab illa non pendet; quique à cautis omnibus observatoribus, qui Stellarum loca determinare volunt, aliorumque observatis (quæ repetere licet) minime fidere, necessario usurpanda est.

Inventâ Altitudine Poli, Altitudo Æquatoris sive HE arcus Meridiani inter Horizontem HO & Æquatorem EQ interceptus determinatur; est enim prioris complementum ad circuli quadrantem: Nam quia HZO est semicirculus, & PE quadrans, erunt PO & HE simul quadranti æquales. Determinatur igitur Æquatoris situs respectu Horizontis dati HO : Illum enim interfecat in punctis veri Ortûs & Occasûs, quæ per rectam signantur Meridianæ lineæ (Prop. præced. inventæ) normalem; ejusque planum inclinatur ad planum Horizontis angulo, cujus mensura est arcus HE modo inventus.

SCHOLIUM.

Ope harum duarum Propositionum Telluris magnitudo innotescet. Si secundum Lineam Meridianam (per Prop. XVI. ductam) iter factum exactissime mensuretur, & ex observata (per Prop. XVII.) Altitudine Poli ad initium & finem itineris, arcûs Meridiani Terrestris intercepti ratio ad integrum Meridianum determinetur; non latebit ambitus

ambitus integri Meridiani Terrestris : ac proinde , ex cognita circuli dimensione , Telluris Diameter , & exinde (per Geometriam) illius superficies & soliditas innotescunt. Porro , quoniam in hac praxi iter sub quolibet Meridiano confectum , sive longitudo viæ ubique quamproxime proportionalis deprehenditur observatæ mutationi elevationis Poli ; constat communem sectionem superficiæ Telluris & plani Meridiani cujuscvis esse circulum , & proinde Telluris figuram esse sphæricam. Abstrahimus nunc à parva elevatione ad Æquatorem , (de qua Prop. xxxi. Lib. I ,) quæ in prædicta praxi erit insensibilis.

PROPOSITIO XVIII.

Cujuscvis Syderis Declinationem observare.

Propositi Syderis Altitudo Meridiana observetur. Si ^{Tab. XII.} Sydus fuerit in Meridiani quadrante $z h$, in quo ^{Fig. 6.} Æquator $e q$ Meridianum intersecat , ut ad e ; erit differentia altitudinis Æquatoris $h e$ & altitudinis Syderis $h e$ (nempe $e e$) Declinatio Syderis quæsita. Si vero Sydus fuerit in Meridiani quadrante $z o$, in quo Polus p , ut in s ; tum differentia altitudinis Poli p & altitudinis Syderis $o s$, (nempe $p s$,) sive distantia Syderis à Polo , est complementum Declinationis quæsitæ. Q. E. I.

Nihil hic de observationum praxi & instrumentorum constructione addimus , in quibus horum præcipua difficultas consistit. Artificem enim in *Geometria Practica* , *Mechanicis* & *Opticis* versatissimum supponimus. Patet vero cuivis Fixarum loca determinaturo commodissimum fore , si Quadrantem aut potius Semicirculum in Meridiani plano prorsus immotum , & in gradus horumque partes secundum artem divisum habeat , super cujus centrum index Pinnacidiis Telescopicis instructus movetur , ut Syderis cujuscvis Altitudo Meridiana prompte mensuretur , cum ad Meridiani planum appellit : hæc enim Declinationis

tionis Syderum observatio in Fixarum locis restituendis præcipua est.

COROLLARIUM.

Tab. XIV. Sicut ex datis Elevatione Poli vel Æquatoris & Al-
Fig. 6. titudine Syderis Meridiana ejus Syderis Declinatio invenitur, ita è converso, ex datis Syderis Altitudine Meridiana & Declinatione; Æquatoris vel Poli Elevatio habetur. In quadrante enim $z e h$, summa vel differentia ipsarum $h e$, $e s$ dat Æquatoris elevationem $h e$. In quadrante vero $z p o$, summa vel differentia ipsarum $o s$ & $p s$ exhibet altitudinem Poli.

PROPOSITIO XIX.

Inclinationem Eclipticæ ad Æquatorẽ, sive Eclipticæ Obliquitatem observare, ejusque ac proinde Colorum, Troporum & Polarium situm respectu Æquatoris determinare.

QUotidie circa Solstitium utrumvis observetur (per præced.) Solis Declinatio : Hæc, ubi maxima, ipsa est Eclipticæ Obliquitas quæsita. Quoniam enim Ecliptica est ipsa via Solis, quanta est Solis declinatio maxima, tanta etiam est ipsius Eclipticæ; unde observatâ illâ, simul observatur & hæc. Q. E. F.

Verum cum, ex praxi præcedente, Syderis Declinatio observari nequeat, nisi cum Sydus istud est in Meridiano; si contingat Solstitium celebrari, Sole in Observatoris Meridiano non existente, (quod certe plerumque fiet,) paululum aberrabitur: hoc autem tantillum est, ut sit merito negligendum. Præcipimus enim quovis meridie Declinationem inquirere; adeoque aberratio maxima est cum Solstitium mediâ nocte celebratur; nempe temporis puncto à meridie remotissimo. Error igitur cum maximus est, tantus erit, quanto Solis Declinatio 12 horis ante aut post Solstitium deficit ab ejus Declinatione

ne maxima: hic autem defectus ad quatuor minuta secunda non ascendit; cum tamen ipsa Obliquitas intra minutum primum aut etiam duo ab Artificibus nondum sit definita. E Solstitiis eligendum erit illud, in quo Sol commodissime observari poterit absque erroris periculo, v. g. in regionibus hisce prope Polum septentrionalem Solstitium æstivum, quoniam Sol in Solstitio hyberno ipso meridie refractionum periculis non caret; quæ res in hujusmodi observatione maximi est momenti. Dantur & habitationes, ubi ad Obliquitatem Eclipticæ inquirendam consultum sit altitudinem Meridianam Solis, in uno Solstitiorum positi, subducere ex ejusdem altitudine Meridiana in altero Solstitio, si Sol in utroque casu sit ab eadem verticis parte; sed si ad diversas, ex posterioris Meridianæ altitudinis complemento ad semicirculum, ut relinquatur distantia Tropicorum, cujus semissis est ipsa Obliquitas quæsita.

Ad exquisitam autem indagationem Obliquitatis Zodiaci, ait Observatorum solertissimus *Hevelius* plurimorum annorum continuatas, omnibusque numeris absolutissimas, majoribus & fide dignissimis Organis administratas observationes requiri. Atque hinc fit quod etiamnum hodie, quando instrumenta sunt & magna & accurate divisa, & Telescopiis instructa, discrimen satis sensibile interfit inter Zodiaci Obliquitates ab Artificibus positas. Siquidem *Hevelius* illam ponit $23^{\text{gr}} 30' 20''$; eandem quam *Ricciolus* in *Astronomia Reformata*: *Moutonus*, qui integrum fere librum hac de re scripsit, illam post multas & repetitas observationes, mediamque inter extremas eligens hanc, constituit $23^{\text{gr}} 30'$, quam etiam Obliquitatis mensuram ex selectis observationibus *Ricciolus* in *Almagesto* ponit: hanc etiam ponit *Streetius* in *Astronomia Carolina*, & generaliter Artifices usurpant. Quo non obstante Cl. D. *De La Hire* in *Tabb. Astron. Part. Prior. de Motibus Solis & Lune* illam minuto primo integro minorem constituit;

nempe tantum $23^{\text{gr}} 29'$, idque ex observationibus prope Zenith & extra refractionis periculum factis. Si vero Veterum hac de re placita notare libet, tanta reperitur inter Obliquitatem ab illis observatam, & illam quæ nunc ex Cœlis deducitur, differentia, ut plurimi Auctores eam mutabilem posuerint præter mutationem bis quolibet anno restitutam; de qua utpote fere insensibili hic non disputamus: quandoquidem tempore *Aristarchi Samii*, qui 300 prope annis ante Christum natum floruit, ea ipsa habita est 24^{gr} : vivente vero *Ptolemaeo* annis post Christum 140, non amplius quam $23^{\text{gr}} 51'$: & rursus *Albategnii* tempore 900 fere post Christum annis, tantum $23^{\text{gr}} 35'$: & *Tycho* $23^{\text{gr}} 31' 30''$ eam per observationes prodit. Verum diligentissimi hujus sæculi Observatores illam nihilominus constantem volunt; *Gassendus* nempe, *Ricciolus*, *Horoxius* & ipse *Hevelius*, qui Veterum observationibus haud adeo multum tribuendum esse in *Prodromo* censet, cum nec instrumenta omnibus numeris perfecta adhibuerint, nec tutiori viâ inceserint. Immo Antiquiores ipseque *Ptolemaeus* in *Almagesto* idem censent; & *Albategnius* ob eandem cum *Hevelio* rationem Veterum observationes suis postponit. Et *Gassendus* in *Vita Peireskii* ostendit per observationes à se institutas, eandem esse hodie Zodiaci Obliquitatem, quæ fuerat tempore *Alexandri Magni*; eandem quippe à se observatam rationem Gnomonis ad suam umbram in meridie Solstitii æstivi *Massiliae*, quæ fuerat in eadem urbe tum observata à *Pythea Massiliensi*.

Porro, puncta in Cœlo, ubi Ecliptica Æquatorem interfecat, illa sunt, in quibus Sol apparet dum dies noctibus æquales sunt Observatori, cui Polorum alteruter elevatur supra Horizontem. Eclipticæ ergo situs is est, ut Æquatorem interfecet in dictis punctis, & ad Æquatorem inclinetur in angulo supra determinato, ejus dimidio ad Polum Boreum vergente, in quo Sol versatur dum

dum dies noctibus sunt longiores Borealis hemisphærii Terræ incolis. Eclipticæ situ dato, protinus datur situs Tropicorum; quippe qui Æquatori paralleli Eclipticam contingunt, suntque tantum ab Æquatore remoti, quanta est Eclipticæ Obliquitas: & Polares tantundem à Polis proximis distant. Colurorum etiam situs hinc deducitur: nam in Polis hætenus per observationes determinatis, ad angulos rectos se mutuo interfecantes, per puncta Æquinoctialia & Solstitialia supra inventa transeunt.

PROPOSITIO XX.

Datâ Eclipticæ Obliquitate, Ascensionem rectam & Declinationem dati in ea puncti, item Angulum, quem ad dictum punctum comprehendit Ecliptica cum Meridiano, per calculum eruere; & è converso, Eclipticæ punctum, cui horum aliquod competit, desinire, & proinde locum Solis in Ecliptica, ex observatione per Prop. XVIII. facta, determinare.

R eferat E Q Æquatorẽ, cujus Polus P ; E L Eclipticam; E Æquinoctii alterutrius punctum; L punctum in Ecliptica datum, per quod traductus concipiatur circulus declinationis P L Q . In triangulo sphærico E L Q datur latus E L , nempe distantia puncti dati ab E , & angulus Q E L Eclipticæ Obliquitas; datur item angulus Q , nempe rectus, quia P est Polus circuli E Q ; Invenitur igitur (per Trigonometriam sphæricorum) latus Q L puncti L Declinatio quæsita, quæ borealis est vel australis pro Poli adjacentis natura; item latus E Q , quod (pro situ puncti L in hoc vel illo Eclipticæ quadrante, & natura puncti E) erit vel ipsa Ascensio recta quæsita, vel illius complementum ad quadrantem, vel semicirculum, vel tres quadrantes, vel integrum circum. Datur etiam angulus Q L E , quem Ecliptica in dicto puncto facit cum Declinationis circulo sive Meridiano.

diano. Hujus conversum similiter construitur : advertendum tamen duo esse Eclipticæ puncta, quorum eadem est versus datum Polum Declinatio; adeoque opus esse determinatione aliquâ.

SECTIO V.

DE STELLIS FIXIS, EARUM LOCIS PER
OBSERVATIONEM DEFINIENDIS, ALIISQUE
QUE HUC ATTINENTIBUS.

PROPOSITIO XXI.

Stellarum Fixarum classes varias explicare, in quas ob diversam magnitudinem apparentem dividuntur; hujusque differentiarum rationes reddere.

Propositionibus quibusdam præcedentibus modum tradidimus, quo præcipuorum Sphæræ circulorum Positio respectu Horizontis sensu definiti determinatur; Meridiani nempe, Æquatoris, Zodiaci, Coluri utriusque, Tropi-
corum & Circulorum Polarium: consequens est ut Fixarum loca circulorum istorum respectu inveniendi modum tradamus. Oportet autem prius aliquid de ipsis Fixis, harumque differentiis & ordine præfari.

Et primo cuivis Cælum nocte serenâ & illuni aspicienti ingens Stellarum diversitas apparet quoad magnitudinem apparentem & radiorum vim. Hujus respectu Astronomi illarum sex fecerunt classes, quarum maximas appellarunt *Primæ Magnitudinis*, minimas *Sextæ* & intermedias eodem ordine. Diversitatem hanc aliqui in ipsam Stellarum veram magnitudinem rejiciunt, alias aliis esse revera majores asserentes, dum omnes æqualiter distant; quippe secundum hos in superficie spherica locatæ: Alii Veteres secuti causam diversæ Magnitudinis rejiciunt in diversam earum distantiam.

Huic sententiæ numerus Fixarum primæ & secundæ magnitudinis