



## OPUSCULUM SECUNDUM

MENSURA GRADUS MERIDIANI ROMAM INTER  
 ET ARIMINUM MEDII A GRADU XLII. CUM  
 DIMIDIO AD GRADUM XLIII.  
 CUM DIMIDIO.

### INTRODUCTIO.



UM ante inventa superiore Varia de Tellu-  
 ris ambitu sen-  
 tentia.  
 Sæculo Telescopia nihil ferme  
 inter Instrumenta, quibus tam  
 Veteres, quam Recentiores uti  
 potuerunt, interfuerit, haud  
 immerito mirum videri debet,  
 tantam exitisse, usque ad Pa-  
 trum nostrorum ætatem, in ma-  
 gnitudine gradus unius ambitus  
 Terrestris definienda discrepan-

tiam. Quem enim gradum Aristotelis temporibus ad sta-  
 dia undecies centena & undecim protendi Mathematici  
 censuerant, hunc ad septingenta Eratosthenes, ad sexcen-  
 ta sexaginta sex Posidonius, ac deinceps Ptolemæus ad

Q

quin-



quingenta redegit, quem sæculorum aliquot intervallo secuti Arabes gradum unum septem fere ac quinquaginta passuum millia complecti statuerunt, ut etiam ex hac proxime memorata Ptolemæi mensura haud parum detraxisse videantur. Sed cum inexplorata nobis sit vera stadiorum ac passuum ab eis assumptorum longitudo, quæ profecto aliis locis ac temporibus longe alia esse potuit, haud omnino incredibile est, non ita magnam intercedere inter hæc omnes sententias discordiam, qua quidem hac ratione sublata, ita demum statuendum nobis erit, eos non tam inter se hac super re dissenfisse, quam ob prætermisum mensuræ illius, qua quisque eorum usus est, modum, nihil de ea satis certum posteris reliquisse.

Hujus varietatis causæ.

2. Non tamen hoc ita intelligi velim, tanquam si omnes omnino Veterum supputationes inter se ad amussim congruere existimarem. Agnoscenda omnino est hac in re nonnulla sententiarum diversitas, tametsi haud ita magna, ut numeri paulo ante memorati prima fronte præ se ferre videntur. Ea autem non solum ex Instrumentorum a singulis adhibitorum natura nasci potuit, verum etiam multo magis ex Methodorum, quas usurpârunt, varietate. Etenim si superiore sæculo Ricciolum, de cujus diligentia dubitari non potest, idcirco tamen in statuenda gradus unius longitudine haud mediocriter hallucinatum esse videmus, quod Methodum a se adhibitam a Refractionum vitio liberam esse falso censuerit; quanto id verius antiquiorum observationibus opponi poterit, quibus nihil dum de hujusmodi Refractionibus suspicari contigerat. Potuerunt igitur antiquiores, potuit Eratosthenes, id quod etiam ex ejusdem scriptis judicare fas est, propterea quoque mensuram justo ampliorem gradui attribuere, quod in ejus longitudine indaganda, nullam prorsus Refractionis, quæ Methodi illius, qua utebatur, securitati obstabat, rationem sibi habendam esse duxerit. Supervacanea est enim illic omnis diligentia, ubi Methodi vitio, ob præ-  
ter-



termiffum, ut ita dicam, Elementum aliquod peccari contigerit.

3. Verum, ut ut hæc sese habeant, quæ de Antiquiorum numeris in utramque partem disputari possunt, illud certe non obscurum est, Recentiorum tentamina, quæ Telescopiorum aut inventionem, aut certe ad Organa Geometrica applicationem proxime præcesserunt, quæque per mensuras Gæodæticas probe notas, atque a Refractionibus minime vitiatas peracta sunt, haud ita multum inter se dissidere. Nam & Fernelius in Gallia & in Anglia Norwoodus mensuram vero proximam affecti sunt, & qui inter horum ætatem medius fuit, Snellius in Hollandia, idem forte accuratius præstitisset, nisi, ut nuper ostendit Cl. Muschenbroeckius, turrium longinquarum similitudine deceptus, ignoscendo utique errore lapsus fuisset. Quod igitur ante Picartii mensuram Globi terraquei magnitudo in incerto hæserit, ejus rei ratio partim ex mensurarum adhibitarum varietate, partim ex Refractionum ignoratione videtur repetenda, cum dubitari nequeat, quin sublatis etiam e medio Telescopiis, & instituto per Angulos Horizontales tentamine, quorum primo Basis aliqua probe cognita opposita fuisset, gradus terrestris longitudo intra trecentos aut ad summum quadringentos passus definiri potuerit.

Qua ratione prope sublata.

4. Sed multo arctioribus terminis includenda erat hæc mensura, ut Figuram Globi Terraquei, de qua post aliquot Pendulorum experimenta dubitari cœperat, patefaceret. Commodissimum igitur illud accidit, ut quo tempore lis hæc mota est, eo potissimum in promptu haberentur Instrumenta, quorum solorum ope ad ejus decisionem aspirare fas erat. Quanquam ne tum quidem omnia statim aderant, quæ ad subtilem adeo peruestigationem requirebantur. Obstabant nimirum res duæ, quibus neglectis, erroribus sane haud contemnendis ansa præbebatur. Nam neque Refractionum doctrina adhuc satis perspecta erat, neque de annua Fixarum aberratione

Difficultas determinandi Telluris Figuram.



ne quidquam suboluerat. Sed Refractionum doctrinam, adhibitis ad Quadrantes Dioptris Telescopicis absolvere haud ita arduum erat; Aberrationum Theoriam perficere e contrario difficillimum, cum eas Telescopia detegerent quidem, sed in aliis atque aliis stellis tam inter se diversas, tamque incredibiliter variatas, ut difficultatis istius solutio propemodum desperata videretur. Ea tamen non soluta, fieri omnino non poterat, ut Latitudinis duorum locorum differentia innotesceret, nisi eodem tempore in eandem stellam observatores duo diversis in locis Instrumenta dirigerent. Itaque nihil mirum, si quamdiu hac difficultate laborabatur, prima tentamina, etiam Telescopiorum ope subnixā, quemadmodum ad mensuram gradus definiendam quam proxime accesserunt, ita ad graduum singulorum incrementa, aut decrementa internoscenda, qua ex re Telluris Figura pendebat, parum admodum, aut potius nihil contulerunt.

*Ejus difficultatis  
Solutio.*

5. Ut igitur nihil prorsus deesset, quod ad Figuræ Terrestris examen instituendum desideraretur, opus erat implexi hujus Problematis solutione, quid nimirum esset, quod annuas hasce situs mutationes, & eas quidem inter se tam discrepantes in Fixis efficeret. Eam adinvenit solertissimum Cl. Bradleii ingenium, qui postquam idoneo Instrumento sat magnam observationum copiam comparasset, re mature considerata, ad extremumprehendit, Phænomenon illud, quod Astronomos omnes tamdiu frustra torserat, successivæ lucis propagationi deberi. Ex hac enim consequi varietatem illam omnem mutationum, quæ tantam Problemati isti caliginem offuderat. Itaque hoc velut Ariadnæo filo nos ducente, quo quælibet stella quovis anni tempore, & quantum divagetur, adeo secure prænuntiamus, ut major cum Authoris Theoria consensus non dico desiderari, sed ne sperari quidem posse videatur. Norunt enim Astronomi nullam prorsus ex Observationibus circa Fixarum  
Aber-



Aberrationem institutis (institutæ autem sunt post præclarissimum hoc inventum quamplurimæ) inveniri, quæ con-  
 spiratione sua certissimam causæ assignatæ veritatem  
 non confirmet. Cum igitur Lud. XV. Regis Christianis-  
 simi jussu celeberrimi in Gallia Astronomi in gradu Me-  
 ridiani remotissimis in locis dimetiendo diu multumque  
 defudâssent, cumque graduum singulorum ab Æquatore  
 crescentium inæqualitatem accuratis mensuris tam sub  
 Æquinoctiali circulo, quam sub Polari, nec non in Gal-  
 lia ipsa peractis citra controversiam stabilissent, nec ad-  
 huc quisquam experimento probâssent eademne foret ubi-  
 que terrarum in eadem a Polo distantia, sub Meridianis  
 tamen diversis, Telluris curvatura, voluit quoque SS. Do-  
 minus noster BENEDICTUS XIV. pro singulari ea, qua bo-  
 nas artes omnes complectitur, benevolentia, ut quo-  
 niam omnia huic examini jam matura essent, primum il-  
 lius investigationis specimen in sua ditione extaret. Id  
 consilium ei peropportune suggesserat Eminentissimus  
 Cardinalis Silvius Valentius, eidem a secretis consiliis,  
 de cujus erga omne literarum genus propensissimo studio  
 supervacancum est apud Orbem literatum verba facere.  
 Id quomodo perfectum sit, deinceps declarabitur.

## A R T I C U L U S P R I M U S .

*De Apparatu Instrumentorum.*

**D**Uobus præcipue Instrumentis in hoc negotio usi su-  
 mus, Quadrante Astronomico & Sectore. Hujus  
 longitudo erat pedum novem Parisiensium, cum lami-  
 na pedali transversa. Quadrantis Radius tres pedes Pa-  
 risienses nonnihil superabat. Utrumque Instrumentum bre-  
 viter hoc loco describendum est.

I. Quadrans noster non ab Artifice aliquo in hujusce-  
 modi rebus exercitato, quales Romæ perraro inveniun-  
 tur, sed a Sacerdote quodam Veronensi, cui nomen  
 Augu-

De Quadrante.



Augustinus Ruffus, uti Instrumentis Astronomicis parum assueto, ita in Mechanicis admirabili dexteritate prædito elaboratus est, Itaque quod præcipue curandum erat, ut tota Limbi superficies cum Centro in eodem plano consisteret, id egregie præstitit, neque in Limbo accurate dividendo diligentiam suam desiderari passus est. Instituto enim multorum dierum examine, deprehendimus arcum nonaginta graduum non nisi viginti duobus secundis a vero deficere, cæterorum autem divisiones rarissime minuti unius dimidium, minutum autem primum nunquam attingere, id quod in primo Quadrantis construendi tentamine Auctoris industriam apprimè commendat. Facta porro in dena quæque minuta divisione, reliquum operis per circulos concentricos non illos quidem æqualibus ab invicem intervallis distitos, sed centrum versus proportionaliter decrecentes, & lineas transversas, de more absolutum est. Ea autem fuit circulorum undecim inter se distantia, ut in Angulis æstimandis vix unquam secundis quinibus alterius nostrum iudicium ab alterius sensu discreparet.

De ejus fulcro, 2. De Fulcro Quadrantis ejusque in omnem partem volubilitate, uti & de regula mobili Tubo optico instructa supervacaneum est hoc loco differere, cum hæc eadem fere in omnibus Quadrantibus reperiantur. De Tubo vero optico lateri Quadrantis affixo id unum habeo dicere fuisse eum gemina lente objectiva instructum, ut translata ad alteram Tubi extremitatem lente oculari objecta inter se prorsus opposita, manente eodem Quadrantis situ detegeret. Sic enim fiebat, ut congruente filo mobili Micrometri cum fixo ad alterum Tubi extremum, ( ut autem congruerent per Quadrantis conversionem facile obtinebatur) Correctio Quadrantis, eodem modo, ac si Diopris simplicibus constaret, perageretur. Quoties enim filis congruentibus idem objectum tum ex parte Limbi, tum etiam ex parte Centri, converso scilicet Quadrante, aspiciebatur, punctum medium inter illa duo, quæ in utroque situ perpen-



pendiculum in Limbo radebat, divisionis verum initium, ac proinde errorem Quadrantis demonstrabat. Erat autem Limbus non in gradus duntaxat 90 divisus, sed in eos etiam, quos hinc illinc ultra eum numerum admittebat.

3. Venio nunc ad Sectorem, qui ut superius dictum est, novem Pedes Parisienses longus fuit. De Sectore. Constat autem Radio ferreo, & laminâ transversâ ei perpendiculariter coaptatâ. Huic superinducta erat lamella ænea bene lævigata, cujus planum per radii centrum accurate transibat. Eidem per medium secundum longitudinem excavatæ inserta erat altera lamella ænea ope cochleæ mobilis, cujus longitudo, (quæ unius pedis esse debuerat, sed ut experimento deprehensum est, paullo plus quam bis millesima sui parte ab ea mensura deficiebat) in partes duas & septuaginta inter se æquales dividebatur. Ita demum fiebat, ut quoties filum perpendicularare limbum radebat, toties motu cochleæ una ex divisionibus illis filo ad amissim admoveri, ac conversiones ejusdem, nec non partes conversionum numerari possent. Unaquæque enim conversio, prout in Micrometris fieri solet, circello atque indice adjecto in partes centum, & octoginta distribuebatur. Hæ autem partes, quæ, ut patet, non ad peripheriam Circuli, sed ad ejus tangentem pertinebant, ejusmodi erant, ut quo loco tangens cum circumferentia coincidebat, eo centum atque insuper una & septuaginta cum dimidio unum minutum primum conficerent. Ita earum fere tres ad singula minuta secunda requirebantur. Tubus Opticus Sectori a tergo additus, ejusdem erat cum Sectore longitudinis, & Axis illius cum plano Sectoris quam proxime congruebat.

4. Suspendio Sectoris nostri firmissima fuit, ita ut post De ejus Suspendione. horas complures eum in eodem situ prorsus immotum non semel offenderimus, id quod eadem puncta filo perpendicularari etiamnum oblecta demonstrabant. Hanc ei firmitatem conciliabat hinc cochlea fulcro immobili inserta & in plano Meridiani collocata, cui Sector in-

cum-



cumbebat, quoque circumacta stella vertici vicina ad filum Tubi Horizonti parallelum paulatim adducebatur, illinc geminæ aliæ ei plano perpendiculares, quibus vel promotis, vel retractis, Sector in situ verticali statuebatur, quod tum demum agnoscebatur, cum filum perpendiculare limbum radebat. Ne autem ad easdem partes ad quas per has duas cochleas trudebatur, Sector moveri posset, totidem ponderibus cavebatur, quæ eum cochleas versus revocarent, efficerentque, ut iis quodammodo immobiliter incumberet. Facile porro præstabant eadem cochleæ, ut Sectoris planum cum plano Meridiani congrueret. Etenim si tantillum ab eodem declinare deprehenderetur, in promptu erat alteram earum, prout usus postularet, vel promovendo, vel retrahendo debitum continuo situm adipisci. Duxeramus ad hunc finem in pavimento lineam Meridianæ parallelam, quæ communem Plani Sectoris in Meridiano constituti, ac pavimento sectionem repræsentaret, ac deinde oculo in eodem plano posito, facile quantulamcumque ab eodem declinationem agnoscebamus.

## A R T I C U L U S II.

*De Errorum Correctione.*

Quomodo Sectoris errores corrigi poterint.

§. **N**Otissimum est fieri non posse ut in Instrumentis manu elaboratis error nullus admittatur, tametsi ii perexigui esse soleant, ubi ad summam curam Artificis diuturnus usus accesserit. Id autem eo magis in Instrumentis nostris cavendum erat, quod ut superius dictum est, qui eis fabricandis operam navabat, nondum se in hoc genere exercuisset. Corrigendi itaque erant errores tam Sectoris, quam Quadrantis, qui ex prava utriusque divisione enascebantur. Ac primo quidem, quod ad Sectorem attinet, satis fuisset ad rem præsentem partes aliquotas totius longitudinis ejusdem stellarum obser-



observandarum distantis a vertice magis accommodatas a puncto Limbi medio utramque in partem transfuisse, ac punctis tenuissimis notasse, neglectis interea aliis divisionibus, quæ ad stellas observandas nihil attinebant, quod Bouguerius & Condaminius ante præstiterant. Exempli gratia, quoniam hic Romæ stella  $\alpha$  Cygni duobus circiter gradibus cum dimidio a vertice in appulsu suo ad Meridianum transitura erat, transferenda erat utrinque pars Radii seu totius longitudinis Sectoris vigesima tertia, quæ Tangentem graduum duorum, minorum novem & viginti, & secundorum fere trium, & viginti æquaret: ita enim quod superfuturum erat intervalli facillime per partes conversionis cochleæ deprehendi potuisset. Sed eodem profus rediit methodus a nobis usurpata. Examen enim hac ratione institutum est.

6. Sumptâ parte aliquota Radii, quæ ad rem præsentem maxime idonea futura prævidebatur, ductæ sunt in lamella Crystallina duæ rectæ parallelæ tantundem fere inter se distitæ, quanta esset partis istius longitudo, ac deinde lamella ista Limbo Sectoris cera firmiter agglutinata est. Cavebamus interea diligenter, ne lineæ istæ, quæ adeo subtiles erant, ut nisi lente adhibita dignosci vix possent, lineæ tangentium oblique insisterent, id quod earundem a se invicem distantiam aliquantulum auxisset. Rebus hoc modo paratis, conversiones ac partes conversionum cochleæ numerabamus, quibus linearum intervallum tam a distantia observata, quam a parte aliquota sumpta discrepabat. Ita enim distantia observata innotescebat, neque periculum erat, ne hac ratione examinantibus error aliquis obreperet, cum & laminam crystallinam, qua parte signabatur, laminæ æneæ semper coherentem esse curarem, & in æstimanda linearum dictarum cum limbi divisionibus congruentia duarum, partium errorem, quarum fere tres secundum unum æquabant, nullo negotio evitarem.

7. Neque tamen necesse erat scrupulosius agere in parte ali-

R

te ali-

Qua ratione cor-  
recti sunt.

Quam accurate.



te aliquota ad amiffim determinanda . Satis enim erat ad illam quam proxime accessiffe , habita interea ratione excessus feu defectus , quo pars illa tot vicibus sumpta Sectoris longitudinem superabat , aut ab ea superabatur . Hoc enim discrimen iffiusmodi esse non poterat , ut in partes viginti aut plures distributum sensibilem errorem efficere posset . Ponamus enim , sumptis tribus & viginti partibus æqualibus , superesse etiamnum ad totam Sectoris longitudinem æquandam partem ejus quingentesimam , & in ea dimetienda errorem , qui uni secundo æquivalet , admissum esse . Evidens est in hoc casu , errore per singulas partes aliquotas æqualiter distributo , in metianda illa parte aliquota non nisi partis vigesimæ tertix unius minuti secundi errorem timeri posse .

Quo eventu .

8. Exploratis hoc modo erroribus Tangentis , deprehensum est , eam fuisse partium duarum & septuaginta , in quas divisa erat tota ejus longitudo , inæqualitatem , quæ errorem quatuor aut quinque , vel etiam sex interdum minorum secundorum , semel etiam undenorum parere potuisset , ita tamen , ut multo propius a vero abessent divisiones partis dexteræ quam lævæ ; atque ut hæ quidem omnes justo minores essent , sumpto nimirum toto intervallo ab initio divisionis , si unum aut alterum intervallum excipias , cum tamen tota ambarum collectio interdum excessu , interdum defectu peccaret . Examinata quoque est separatim per conversiones cochleæ pars unaquæque , & Tabula errorum exinde confecta , quæ vix sensibilibiter ab altera discrepabat : major tamen fides priori examini habenda erat , propterea quod plures errores in unam summam collecti sensibiles evadere potuissent , licet nullus eorum seorsum spectatus sui indicium præberet . Nam si in divisionibus singulis ducentesima conversionis unius parte erratum esset , & errores omnes , quod tamen ægre accidere potuisset , ad eandem plagam pertinuissent , in partibus sex & triginta , hoc est in dimidio totius longitudinis , error undecim minorum secundorum admissus fuisset .



fuiſſet . Rem vero multo aliter ſeſe habuiſſe utriuſque Tabulæ conſpiratio demonſtrabat .

9. Neque abſimili modo abſolutum eſt examen Quadrantis . Etenim Inſtrumento cuidam circa centrum mobili , qua parte Limbum attingebat , cochlea ita aptata erat , ut ejus ope diſiſionum diſcordia , admota lamella Cryſtallina , non ſecus ac in linea Tangentium factum fuerat , accurate exploraretur . Ac primo quidem diſiſiones Limbi , quæ inter gradus 0 ac 30 , 30 , ac 60 , 60 . ac 90 . continebantur , ad trutinam revocatæ ſunt , deinde vero per denos , quinos & ſingulos quoſque gradus itum eſt . Hoc inſtrumentum primo quidem ex ligno confeſtum fuerat , ſed eventus expectationi minime reſpondit . Experimentum enim continuo iteratum aliquam in erroribus varietatem exhibebat . At ſimulac ex ferro aliud ejuſdem formæ elaboratum eſt , varietas illa omnis penitus evanuit ; ita ut de errorum hac ratione detectorum quantitate dubitandi amplius locus non eſſet . Supervacaneum autem eſſe arbitror monere tam in his , quam in ſuperioribus illis operationibus neceſſariam proruſſe fuiſſe Lentem convexam exiguam , qua minutiffimæ quæque differentiæ diſtincte deprehenderentur . Eadem Lens inter obſervandum Limbo Sectoris applicabatur eo ſucceſſu , ut tertiam minuti ſecundi partem ſenſibilem efficeret .

Examen Qua-  
drantis .

10. Quod ad Quadrantis ipſius ſive graduum nonaginta menſuram attinet , ea duplici modo explorata eſt . Etenim & Horizontis totius ambitus in loco omni ex parte patenti gradibus 360 fere duobus minutis primis major juſto eſt viſus , & ſumma trium Angulorum in unoquoque Triangulo debite reducto , aſſumpto inter omnes medio , minutis ſecundis quinquaginta juſto amplior deprehensa eſt . Ex quo illud conſequens eſt , Angulum rectum angulo in Quadrante noſtro notato minutis ſecundis viginti quinque majorem extitiſſe . Unde duplex enaſci poteſt Quadrantis correctio , vel ſcilicet hunc errorem

Eventus exami-  
nis .



rorem per totam ejusdem peripheriam æqualiter distribuendo, ac deinceps correctionem observatam adhibendo, vel quod nos fecimus, dictæ correctionis tabulam singulis gradibus, tanquam si perfectus foret Quadrans, applicando, ac deinde Arcum sic repertum in data ratione minuendo, quod commode fit demendo ex duodeviginti quibusque gradibus, quoties in Angulo aliquo observato reperiuntur, quina secunda ac deinde quod perfacile est partem proportionalem pro eo quod supererit. Ita si Arcus observatus fuerit graduum quadraginta, pro sex & triginta gradibus provenient minuta secunda decem, ac pro quatuor reliquis unum. Minuendus est igitur Angulus observatus minutis secundis undecim.

### A R T I C U L U S III.

#### *De Electione Stationum.*

Quæ Stationes  
electæ.

**T**otus ferme Tractus, qui Mare superum atque inferum interjacet, aut Apenninis montibus, aut certe quibusdam ejus Appendicibus occupatur, qui quidem Montes tametsi planitiem interdum haud exiguam interjectam habeant, hæc tamen haud unquam istiusmodi esse potest, ut continuationi Triangulorum ab una Meridiani nostri extremitate ad alteram inserviat, cum juga fere continua, ubicumque in locis depressioribus Statio figatur, ulteriorem prospectum intercipient. Itaque si Romam & Ariminum exceperimus, cæteræ omnes Stationes in montium verticibus collocandæ erant, ut Triangulorum series, quæ ab una Urbe ad alteram pertineret, constitueretur. Quamobrem, re probe examinata, visum est Montes sequentes huic negotio deligere, Januarium, Sorianum, Fionchum, Penninum, Tesium, Cartriam, Carpegnam ac Lurum.

Singularum  
descriptio & tuguriorum erectio.

12. Horum ptimus supra Palombaram Sabinorum oppidum, duorum circiter milliarium intervallo se attollit:



lit: secundus oppido Soriano imminet, unde etiam nomen mutuatus est. Priscis autem temporibus totum illud jugum, cujus mons iste partem editissimam occupat, Montis Gimini nomine insigniebatur. Tertius quinque millibus passuum Spoletum abest cis Narem fluvium, qui ejus radicem alluit. Quartus<sup>1</sup> Nuceriam ad Occidentem Solem pari ferme intervallo sitam despicit. Tertius jugum est in agro Perusino, tantundem fere ab Urbe Perusia ad septentriones semotum. Catriam appellant verticem altioremontis bicipitis supra Cantianum, cujus alteri vertici fere huic æquali Occasum æstivum versus Monti acuto nomen est. Carpegna a Castello cognomine appellationem mutuatur, cujus etiam in ditio Montis pars magna posita est. Habet etiam infra se ad Occidentem solem urbem exiguam, ut in locis montuosis, Penam nomine, ubi nunc sedes Episcopalis est Diœcesis illius, quam hodie Montem Feltrum appellant. Superest Mons Lurus, qui septem duntaxat passuum millibus Pisaurum abest, supra maris superficiem haud totis ducentis passibus assurgens, atque adeo reliquis omnibus longe depressior. Hujus apici imposita est Turre antiqua, ut propterea hoc in loco signo alio nullo opus haberemus. In aliis extruendum fuit necessario tuguriolum, quod hac ratione perfectum est. In delectis quatuor angulis palmis viginti aut plus eo ab invicem sejunctis palos grandiores seu trabeculas totidem alte in terram defigi curavimus, situ minime illo quidem erecto sed modice inclinato, ut nimirum trabecularum extremitates ad punctum medietatis tugurii extruendi perpendiculariter imminens convergerent. His alii pali minores clavibus transversim adnectebantur, quibus deinde intexti rami arborum ac sarmenta totum opus convestiebant, ut & procul spectantibus opacum videretur, & coni truncati speciem exhiberet. Excipiendus tamen est Mons Sorianus, qui cum, ut aliis in locis, sic etiam in summo jugo sylvofusus sit, in eo jugo quod delegeramus, arboribus neces-

fario

<sup>1</sup> Nocera.



fario spoliandus erat, unâ tantum relicta, quæ a longinquo conspici ac notari posset.

Stationum oportunitas.

13. Hic Montium delectus non solum omnium commodissimus, sed etiam prope necessarius est visus. Quoscumque enim alios elegissemus, ii angulos ad triangulorum seriem texendam minus commodos habuissent. Potuisset quidem Sorianum inter ac Testim interjici statio altera; primò tamen contemplantibus nobis situm regionis non alia se objecit, quam unus aliquis ex montibus Tiberi ad Tenagliam aut Montecchium imminentibus, qui tamen neque angulos satis commodos habuisset, neque a Soriano monte sat longe abfuisset. Rectius ad hunc finem delectus fuisset, si modo aliquem deligi necesse erat, mons Pelix in ditione <sup>1</sup>Oropitana, cujus oportunitas, si minus ad triangulorum nexum, at certe ad alios fines Geographicos, maxima fuisset, tametsi quo minus id initio observaretur, plurima obstarent. Reliqui montes omnes, qui quidem nobis in mentem venire potuissent, aut nimium declinabant a Meridiano, aut propter alios interjectos fini nostro inutiles evasisent. In duobus præcipuè laboratum est, Fioncho scilicet & Luro, quorum is ager a monte Soriano, hic autem a Catria ac Carpegna conspici potuit. Nam Luri quidem fastigium a locis longe editioribus spectatum in planitiem ulteriorem decumbebat; Fionchi vero summus apex, utut altior monte Soriano, a Cuscerno monte haud paullo editiori obumbrabatur. Ita fiebat, ut signum utriusque impositum non in cœlum, qui commodissimus est ejus videndi modus, sed in terram, quæ nisi lucente sole, ejus conspectum fere adimit, desineret. Neque aliter se res habuit cum tholo D. Petri e Soriano monte despectato, cujus sæpe nullum prorsus vestigium oculis se offerebat, cum alia objecta dissimilem situm habentia clarissime conspicerentur.

Nexus earum cum utraque balli.

14. Atque hi quidem montes cum tholo D. Petri in Urbe Romana, ac statione altera litorali prope Ariminum, unde mensura Basis inchoata est, octo triangula præ-



præcipua constituunt, unde gradus unius Meridiani longitudo depromenda est. Superfunt Bases geminæ totius nimirum operis fundamentum, quarum illa quidem Ariminensis cum Trianguli adjacentis latere uno immediate conferri potest; altera vero Romana, cum a quinto circiter a tholo D. Petri Lapide initium ducat, Triangulo alio auxiliari opus habet, ut dicti tholi a vertice Montis Januarii distantia innotescat. Itaque totum opus undecim Triangulis absolvitur, quorum octo, uti dictum est, Meridiani mensuram præcipue respiciunt, tria autem reliqua ad primi vel extremi lateris longitudinem, ex qua reliqua pendent, determinandam necessaria sunt. Sed jam mensuræ ipsius ratio nobis describenda est.

## A R T I C U L U S I V .

*De Basis utriusque Mensura.*

15. **B**asis ea, quam haud procul Urbe Romana dime- Basium Situs.  
 tiendam susceperamus, ante annos aliquot  
 haud paullo commodior fuisset, utpote quam in ipsa via  
 Appia antiqua in directum per longissimum intervallum  
 porrecta selegeramus. Sed quoniam non ita pridem via  
 publica, ut idem esset magna ex parte iter sive per por-  
 tam Coelimontanam sive per Capenam Roma Albanum  
 petentibus, ad lævam deflexerat, hinc factum est, ut per  
 loca segetibus consita mensura nostra, non sine magna  
 difficultate continuanda esset, multo impeditior futura,  
 si eandem adultis jam ferme culmis, iterassemus, atque  
 ad eas quas jam tum experiebamur, difficultates, alias  
 novas adjunxissemus. Satius igitur habuimus, postquam  
 octona passuum millia hac ratione dimensi effemus, alte-  
 ram Basim deligere, quoties collibuisse, ad examen re-  
 vocandam, quam ad hanc, quod fieri vix posse prospici-  
 ebamus, iterum dimetiendam nos accingere. Illud autem  
 commodissimum accidit, quod inquirentibus nobis ac  
 loca



loca maxime opportuna circumspiciantibus alius locus aptior non occurreret, quam in altero Meridiani nostri extremo ad ipsum litus Maris Adriatici, ubi tametsi litus tantundem in directum non procurreret, quantum ad institutum nostrum satis esset, modico tamen flexu octo fere passuum millia perinde metiri liceret, ac si unam & eandem rectam efformassent. Et hoc quidem interval- lum mense Decembri, cœlo plerumque caliginoso, per dies tredecim bis mensi sumus, eo successu, ut inter utram- que mensuram non nisi duorum pollicum discrimen inve- niretur, quæ quidem concordia, ei qui hoc tempore aeris temperiem nostramq; in metiendo diligentiam minus con- sideraverit, casui fortuito adscribenda fortasse videretur. Summa enim fuit per 13 hosce dies, id quod ex Thermo- metro Reaumuriano satis constat, in aeris temperie con- stantia; ad hæc perticarum nostrarum longitudinem, sæpius quotidie inter operandum ad examen revocabamus, quam si forte earundem pondus, inducta curvatura, variasset; decurtationis ejus, quæ perexigua erat, rationem habeba- mus. Itaque si tertio eundem laborem repetere placuisset, haud dubium, quin contemnendo plane discrimine tertia mensura a prioribus dissidisset,

Qui modus in iis  
dimetiendis ser-  
vatus.

16. Mensuræ porro instituendæ ratio hæc fuit. Paratis tribus perticis longitudinis palmorum septem & viginti num. 1, 2, 3 adscripsimus, quæ deinde libellæ ope horizon- taliter ita statuebantur, ut ab initio basis ad illius extremi- tatem recta dirigerentur, id quod, dispositis per totam lon- gitudinem certo quodam intervallo sudibus, facile obti- nebatur. Pertica autem altera alteram minime tangebatur, sed exiguo inde distabat intervallo, quod circino excipie- bamus, non quidem ab unius extremo ad initium alterius, sed a ductis in ænea lamella utriusque extremo parallelis, detracta deinceps utriusque parallelæ ab extremo distan- tia. Ita duplex commodum nanciscebamur, amoto tam collisionis perticarum, quam pravæ numerationis peri- culo. Nam cum trium perticarum longitudinem pro una men-



mensura acciperemus , & mensuras singulas singulis in catalogo lineis complecteremur , in iisque primæ perticæ ab ultima numeri superioris , secundæ a prima , & tertiæ a secunda intercapedinem notaremus , fieri omnino non poterat , ut in partium numerum error ullus , nobis in-ficiis , irreperet .

17. Contingebat interdum , ut ob soli inæqualitatem perticas attollere aut deprimere necesse haberemus . Id quoties factu necessarium erat , filum pondere instructum e pertica superiore demittebamus , cujus a parallela illa quam diximus , distantiam metiebamur , & in tabulam referebamus . Ubi porro hoc necessarium non erat , perticæ ad situm Horizontalem redigebantur , attollendo seu deprimendo , ope cochlearum , tabulas , quibus incumbabant . Hac ratione operationem totam absolvere licuit eadem propemodum facilitate , ac si tota Basis nostræ longitudo ad amissim complanata fuisset , propterea quod casus iste attollendi vel demittendi perticas in Basi præsertim Ariminensi haud ita frequenter contingeret .

In solo inæquali  
quid actum .

18. Jam vero hæc Basis ob flexum litoris , de quo superius mentio facta est , in duas rectas ad se invicem inclinatas atque Angulum  $170^{\circ} 52' 15''$  complectentes necessario dividenda fuit , ut in fig. 1. tab. 1. videre licet , in qua *A* initium Baseos prope ostium Aprusæ fluminis , quod Ariminum ab Oriente alluit , repræsentat , *B* finem primæ partis , *C* finem partis secundæ ac Basis totius . Ducta porro recta *AC* , observatus est Angulus *CAB*  $4^{\circ} 10' 45$  , & *ACB*  $4^{\circ} 57' 0''$  . Demissa perpendiculari *BD* , minuuntur *AB* , *BC* , in ratione sinus complementi Angulorum *A* & *C* ad Radium respective , invenienturque segmenta *AD* , *DC* , quæ simul sumpta Basim totam *AC* efficiunt . Porro cum inter *A* & *B* , transeundum esset flumen Amaranum , ejus latitudinem , quæ ut a recta *AB* secabatur , palmos  $431 \frac{2}{7}$  complectebatur , trigonometricè eruiamus , efformato triangulo fere æquilatèro , atque uno ejus crure per mensuram determinato , ita ut nul-

Basis Ariminen-  
sis conflata ex  
duabus .

Fig. 1. Tab. 1.



lum prorsus erroris sensibilis periculum subesset.

Basium longi-  
tudo.

19. Cum igitur propter summam utriusque mensuræ consensionem, ejusque ad rectam *AC* haud dubiam reductionem, secundam hanc Basium primæ haud immerito præponendam esse statueremus, ideo Basium Ariminensem totius mensuræ fundamentum esse voluimus, illa altera nonnisi ad hanc confirmandam, vel ubi opus esset, corrigendam usuri. Fuit autem Basis hujus pars prima *AB*, palmorum 28645. 8. posterior *BC*, 24194. 8. unde, *AD* 28569. 6. & *DC* 24104. 7. summa *AC* palmorum 52674. 3., quâ ductâ in 15 habebitur numerus passuum, quibus tota Basis constat, 7901. 14. Altera Basis aliquanto longior fuit, utpote Passuum 8034, 37, vel potius, habita ratione acclivitatis dimidii gradûs, 8034. 67.

Reductio pas-  
suum ad Hexape-  
das.

20 His rebus ita constitutis, supererat, ut Basis nostræ longitudinem in Hexapedis Parisiensibus exhibere, atque adeo laborem hunc nostrum cum antea actis conferre possemus. Equidem palmos nostros ex Capitolino exemplari depromptos propter linearum, quibus illud constat, crassitiem pro mensura numeris omnibus absoluta venditare non possumus: subsidio tamen nobis venit Hexapedæ mensura accurata Parisiis a D. Langletio elaborata, atque a Cl. D. Mairano examinata ac comprobata, ut ejusdem cum mensuris ad Æquatorem, in Gallia, atque ad circulum Arcticum adhibitis consensio dubia esse non possit. Re autem diligenter examinata, deprehendimus rationem novem palmorum Romanorum, quibus in mensura nostra usi sumus, ad Hexapedam Parisiensem esse eam quam habet numerus 29710 ad 28800, sive adeo Logarithmum hujus rationis esse, 0135102., ac proinde Logarithmum rationis Hexapedæ Parisiensis ad passum Romanum, sive ad Palmos istiusmodi  $6\frac{2}{3}$  esse, 1168236., qui propterea subductus a Logarithmo cujusvis numeri passuum exhibebit numerum Hexapedarum eidem longitudini respondentium.



ARTICULUS V.

*Series triangulorum.*

21. **S**eriem triangulorum nostrorum exhibet Fig. 2., Correctio Triangulorum. Tab. 1. Fig. 1.  
 in qua Basia Ariminensis *La* cum recta *LI* ab Aprusæ ostio ad Montem Lurum ducta coincidere videtur, tametsi revera aliquantulum Mare versus inde recedat. Cætera omnia ex intuitu Figuræ manifesta evadunt. Contigit quidem plerumque ut anguli a nobis observati exigua aliqua correctione indigerent, propterea quod extra tugurium ad eos capiendos egredi necesse esset. Sed hæc correctio, quæ abunde in aliis mensuris hac gratiâ factis explicata est, peculiarem difficultatem non continet. Itaque illius quantitatem, quæ plerumque paucis secundis constabat, in sequenti tabella consulto omisimus. Angulosque eos duntaxat ibidem notavimus, qui adhibita illa correctione prodeunt, quos deinde calculi ineundi gratia correximus, ut nimirum simul sumpti gradus 180° conficerent.

1 Ausa Fiume.




Triang.	Anguli observati reducti ad cent.			Anguli iidem correcti.			Hinc latus	
	o	'	"	o	'	"		
Aprufa Alt. extr. Carpegna	L	78	48	22	78	48	18	LH 23862.3
	a	82	3	10	82	3	6	
	H	19	8	36	19	8	36	
		180	0	8	180	0	0	
Aprufa Lurus Carpegna	L	77	19	44	77	19	56	IH 25367.7
	I	66	35	52	66	36	2	
	H	36	3	56	36	4	2	
		179	59	32	180	0	0	
Lurus Carpegna Catria	I	64	58	37	64	58	31	HG 32465.2
	H	69	57	6	69	56	59	
	G	45	4	34	45	4	30	
		180	0	17	180	0	0	
Carpegna Catria Tefius	H	37	12	15	37	12	11	GF 27429.8
	G	97	6	12	97	6	1	
	F	45	41	53	45	41	48	
		180	0	20	180	0	0	
Catria Tefius Penninus	G	64	51	52	64	51	54	FE 30104.3
	F	59	33	25	59	33	30	
	E	55	34	34	55	34	36	
		179	54	54	180	0	0	



Triang.	Ang. observati reducti ad cen.			Anguli iidem correcti			Hinc latus	
	o	'	"	o	'	"		
Tefius	F	45	46	33	45	46	33	FD 45316.4
Penninus	E	92	38	54	92	38	56	
Fionchus	D	41	34	31	41	34	31	
		179	59	58	180	0	0	
Tefius	F	30	36	2	38	35	57	DC 37200.7
Fionchus	D	91	56	32	91	56	21	
Sorianus	C	49	27	48	49	27	42	
		180	0	22	180	0	0	
Fionchus	D	60	5	30	60	5	30	CB 42258.3
Sorianus	C	70	10	21	70	10	19	
Januarius	B	44	44	12	44	44	11	
		180	0	3	180	0	0	
Sorianus	C	32	13	6	32	13	10	BA 22954.3
Januarius	B	68	48	20	68	48	30	
Th.D.Petri	A	78	58	18	78	58	20	
		179	59	44	180	0	0	
Januarius	B	32	38	10	32	38	7	Bc 24244.8
Th.D.Petri	A	79	1	10	79	1	3	
Ext.ul.Baf.	C	68	20	56	68	20	50	
		180	0	16	180	0	0	
Januarius	B	19	17	27	19	17	27	bc 8033.4
Extre. cit.	b	94	24	33	94	24	30	
Extre. ult.	c	66	18	6	66	18	3	
		180	0	6	180	0	0	



Collatio Basium.

22 Cum igitur per hanc seriem Triangulorum a basi Ariminensi passuum 7901. , 14. inchoatam incidamus in *bc* uno circiter passu vero minorem, cumque hæc Basis totius Meridiani nostri Longitudinis pars vigesima sit, sequitur, assumpta pro fundamento hac Basi, inveniendam fuisse totam Meridiani longitudinem viginti ad minimum passibus productiorem; unde etiam assumpto inter utramque computationem medio, licebit eam, quam mox reperiemus, decem passibus augere, cujus fere dimidium, *i. e.* passus quinque circiter cedet in incrementum gradus unius, ex utriusque Baseos collatione determinandi.

Cur nihil amplius modo investigatum.

23 Porro ad Basim unam ex altera inveniendam pluribus opus non est, quam quæ in Diagrammate posuimus. Sufficit enim notum habere unum latus cujusque trianguli, ut ad sequens triangulum gradum facere possimus, ac quodlibet ejus latus investigare. Itaque hoc commodissime facimus triangula uti jacent, resolvendo, neque Altitudines montium in planum reducendo. Peracta autem hac operatione, jam reductio illa locum habebit, tum ut cujusque distantiae mensura perinde eruatur, ac si nulla esset in telluris superficie inæqualitas, tum uti singulorum laterum vera a Meridiano declinatio indagetur. Anguli autem observati ad Horizontales hoc pacto reducuntur.

Modus reduendi angulos observatos ad Horizontales.

24 Concipiantur duo circuli maximi per verticem observatoris, & per duo objecta observata transire, qui etiam producti, ubi opus est, Horizontem secent. Patet in hoc casu arcum Horizontis inter utramque intersectionem comprehensum esse ipsum angulum reductum, qui quæritur, eumque æqualem esse Angulo inter geminos illos circulos intercepto. Si igitur nota sit apprensens utriusque objecti a vertice distantia, hæc distantia duo latera evadent trianguli spherici, cujus tertium latus erit angulus inter objecta illa observatus; unde angulum observatum ad Horizontalem reducere nihil erit aliud quam



quam angulum verticalem trianguli istius ex tribus datis lateribus invenire . Atque hæc quidem maxime obvia videtur ac naturæ consentanea Problematis propositi solutio , quæ cum ante annos ferme triginta cogitanti mihi se prima obtulerit , non parum deinde miratus sum , eam alicubi tanquam recens inventum commemorari , quam antiquioribus omnibus notam fuisse minime dubitabam . Facile tamen accidere potuit ut propter casus insolentiam , nullus eorum de ista solutione mentionem fecerit .

25. Si alterum ex objectis in ipso horizonte situm fuerit , res tota per unius tantum Trianguli Sphærici Rectanguli solutionem expediretur , cujus nimirum Hypotenusa foret Angulus observatus , alterum vero crus distantia alterius objecti ab Horizonte , unde per unicam Analogiam innotesceret continuo crus alterum , sive Arcus Horizontalis quæsitus , id quod aliam extra hunc casum propositi Problematis solutionem suggerit ; quæ tametsi prima fronte operosior videatur , in multis tamen , imo fere in omnibus casibus propter compendia veluti sponte sua se offerentia locum mereri potest .

Casus simplicior.

26. Hæc solutio sita est in inventione puncti Horizontis  $C$  , in quo circulus maximus per duo illa objecta ductus illum interfecat . Id punctum , si objecta  $A$  &  $B$  ad diversas partes Horizontis jaceant , ut in Figura 3. in arcu Objecta illa conjungente necessario reperiendum est , sin vero ad easdem partes respectu Horizontis sita sint , ut in Figura 4. videre est , in arcûs illius productione ad partes Objecti Horizonti propinquioris . Sint  $AD$  ,  $BD$  in utroque casu perpendiculara ab Objectis  $A$  , &  $B$  in Arcus Horizontales  $DCE$  ,  $DEC$  demissa ; eruntque segmenta arcuum in utroque casu  $AC$  ,  $BC$  , quorum summa in Figura 3 , differentia vero in Fig. 4 , Arcui observato æqualis est . Itaque adhibendo notam  $\infty$  pro differentia duorum terminorum , quicumque demum major fuerit , Dico fore in primo casu .

Alter modus .

Tang.



$$\text{Tang. } \frac{AD+BE}{2} : \text{Tang. } \frac{AD \sim BE}{2} :: \text{Tang. } \frac{AB}{2} : \text{Tang. } \frac{AC \sim BC}{2}$$

In casu autem secundo

$$\text{Tang. } \frac{AD \sim BE}{2} : \text{Tang. } \frac{AD+BE}{2} :: \text{Tang. } \frac{AB}{2} : \text{Tang. } \frac{AC+BC}{2}$$

Cognitis autem semisumma & semidifferentia arcuum  $AC$ ,  $BC$ , etiam ipsa hæc segmenta innotescunt.

Ejus demonstra-  
tio,

27. Demonstratio hujus Analogiæ facile deducitur ex noto Axiomate, quod nimirum Tangentes semisummæ & semidifferentiæ quorumvis duorum Arcuum proportionales sint summæ & differentiæ Sinuum eorundem. Hinc enim nascitur hujusmodi argumentatio,

$$\text{Sin. } AD : \text{Sin. } BE :: \text{Sin. } AC : \text{Sin. } BC.$$

Ergo componendo & dividendo

$$\text{Sin. } AD + \text{Sin. } BE : \text{Sin. } AD \sim \text{Sin. } BE :: \text{Sin. } AC + \text{Sin. } BC : \text{Sin. } AC \sim \text{Sin. } BC.$$

Et nenique substituendo rationes hifce æquales.

$$\text{Tang. } \frac{AD+BE}{2} : \text{Tang. } \frac{AD \sim BE}{2} :: \text{Tang. } \frac{AC+BC}{2} : \text{Tang. } \frac{AC \sim BC}{2}$$

Quæ est ipsa Analogia superius proposita. Q. E. D. Inventis autem segmentis circuli obliqui, segmenta Horizontis iis respondentia per has Analogias eruuntur.

Sin. comp.  $AD$  : Rad. :: Sin. comp.  $AC$  : Sin. co;  $DC$ .  
Et Sin. comp.  $BE$  : Rad. :: Sin. comp.  $BC$  : Sin. com.  $EC$ .  
In quibus quidem Analogiis, quoniam Sinus complementi Logarithmicus  $AD$ , &  $BE$  haud multum a Radio superari solent, patebit fere ex inspectione sola quantum Sinui complementi  $AC$  &  $BC$  adjiciendum sit, ut habeantur Sinus complementi  $DC$  &  $EC$ , ut propterea hæc Methodus altera illa, quam claritate operandi superat, haud multo prolixior videatur.

Reductio angu-  
lorum.

28 Venio nunc ad reductionem angulorum observatorum ad Horizontales, cujus rei necessitas superius exposita est. Et hinc quidem dissimulandum non est distan-  
tiam



tiam objectorum ab Horizonte, unde reductio illa pendet, non semper immediate observari potuisse. Etenim non raro temporis angustiae, frequenter etiam ventus validior huic observationi impedimento fuerunt. Deerat etiam aliud instrumentum, quo altitudines supra Horizontem nec non depressiones exiguae multo celerius, quam magni quadrantis ope observantur. Sed quoniam in iis definiendis, error unius minuti reductionem illam perparum, nonnunquam etiam nihil prorsus, quod sensu percipi possit, variare solet, ideo satis habuimus ex observationibus habitis, montium singulorum (hæ observationes ad calcem hujus operis adjicientur) Altitudines supra Maris superficiem vero proximas nancisci, quarum ope observationum defectum supplere possemus. Et hoc quidem pacto tabulam sequentem Angulorum ad planum Horizontale reductorum, nec non laterum iis oppositorum concinnare licuit.

Triangula	Ang: red: ad Hor.			Latera opposita		
	°	'	"			
Aprusæ Ostium	L	78	47	22	aH	23614. 0
Altera Extrem:	a	82	2	40	LH	23841. 3
Carpegna M.	H	19	9	38	La	7901. 14
Aprusæ Ostium	L	77	20	48	IH	25352. 2
Mons Lurus	I	66	34	20	LH	23841. 3
Carpegna M.	H	36	4	52	LI	15302. 4
Mons Lurus	I	64	59	51	HG	32454. 7
Carpegna M.	N	69	56	1	IG	33636. 7
Catria M.	G	45	4	8	IH	25352. 2



Triangula	Ang: red: ad Hor.			Latera opposita			
	o	i	u				
Carpegna M.	H	37	11	41	GF	27417.	4
Catria M.	G	97	6	47	HF	45004.	5
Tefius M.	F	45	41	32	HG	33454.	7
Catria M.	G	64	51	47	FE	30090.	9
Tefius M.	F	59	33	47	GE	28658.	0
Penninus M.	E	55	34	26	GF	27417.	4
Tefius M.	F	45	46	22	ED	32495.	2
Penninus M.	E	92	39	19	FD	45299.	0
Fionchus M.	D	41	34	19	FE	30090.	9
Tefius M.	F	38	35	49	DC	37186.	1
Fionchus M.	D	91	56	38	FC	59574.	2
Sorianus M.	C	49	27	33	FD	45299.	0
Fionchus M.	D	60	5	37	CB	42243.	2
Sorianus M.	C	70	10	19	DB	45843.	9
Januarius M.	B	49	44	4	DC	37186.	1
Sorianus M.	C	32	12	14	BA	22935.	6
Januarius M.	B	68	48	35	CA	40124.	3
Tholus D. Petri	A	78	59	11	CB	42243.	2

Exigui erroris  
correctio.

29 In hac tabula notatu dignum est distantiam Montis Januarii a tholo D. Petri ad planum superficiei maris redactam quatuor fere passibus justo minorem prodire. Cùm enim hæc reductio quindecim passus auferre debeat ab intervallo, quod inter duas hæcæ stationes intercedit, certe cum illud intervallum in priore tabula passuum



suum 22954 invenerimus , consequens est ut nunc ad passus circiter 22939 assurgere debuerit . Sed tamen hic error non tam vitio reductionis , quam inæqualitati refractionis tribuendus videtur , quæ certe objecta visa haud raro plus justo attollit , ut quamvis refractionis quantitas pro communibus casibus satis perspecta sit , nequeat tamen ex distantia loci observati semper accurate absque observatione immediata reperiri . Crescunt igitur hac ratione distantiae non reductæ , ut mirari non debeamus in progressu triangulorum perfectam inter utrasque consensionem non intercedere . Demus tamen , nequid hic neglexisse videamur , aliquam diversitatis partem reductionis vitio deberi , & aliquid , uti mox faciemus , huic etiam causæ in æstimanda gradus magnitudine tribuamus .

## A R T I C U L U S VI.

*Determinatio directionis Meridiani D. Petri  
per supradicta triangula transeuntis .*

30. **A**D inveniendam Meridiani positionem sex observations instituímus , tres Arimini , & Romæ totidem . Observations Ariminenses tametsi tempore anteriores , & magna cura peractas in posteriorem locum rejicimus . Ea enim erant situs incommoda , quem ( nisi translato alium in locum Horologio , & observatis de novo Altitudinibus Solis æqualibus , id quod absque gravioribus incommodis vix fieri posse videbatur ) mutare non licuit , ut merito primas Romanis observationsibus deferre debuerimus . Itaque harum mentione modo facta , deinceps ad illas gradum faciemus .

*Cur Romæ  
observations  
preferenda .*

31. Anno igitur 1753, 18 Calendas Octobris , sive ut nunc commodius loquimur , die 14 Septembris ad extremum Boreale Solaris Superioris Collegii Romani , observato utriusque Limbi Solaris transitu per filum verticale

*Observationes  
Romana .*



tiale deprehendimus distantiam centri ejusdem ab Arbo-  
re Montis Soriani qualem hic subjicimus.

Dist. Cent. ☉ à Sor.		Eadem red. ad Hor.	
5 <sup>b</sup>	56' 4" ———	66° 18' 44" ———	66° 18' 54"
6	0 20 ———	65 36 15 ———	65 36 45
6	4 20 ———	64 55 18 ———	64 55 54

32. Quamobrem, cum posita Solis Declinatione ho-  
ra 6, grad. 3, min. 11, sec. 36, prodeant ejusdem Declina-  
tiones a Meridiano.

5 <sup>b</sup>	56' 4" ———	91° 43' 23"
6	0 20 ———	92 26 1
6	4 20 ———	93 6 48

Fiet Declinatio Arboris

Per Observationem primam	—————	158° 2' 17"
Per Secundam	—————	158 2 46
Per Tertiam	—————	158 2 42
Per comparationem omnium	—————	158 2 35.

Angulus Posi-  
tionis quid sit.

33. Hanc declinationem detractam ex gradibus 180,  
si fuerit ad Ortum, sin autem, ut in casu præsentis, ad  
Occasum vergat, additam totidem gradibus nos deinceps  
brevitatis, & claritatis gratia Angulum Positionis  
nominabimus, ita ut per Angulum Positionis nihil aliud  
intelligamus, quam distantiam Horizontalem verticalis  
cujuslibet a puncto veri Septentrionis a læva ad dexte-  
ram numeratam. Sic v. g. Angulus Positionis Solis in ve-  
ro Oriente constituti est graduum 90° 0', in Meridia-  
no 180° 0', in Occidente 270°, & denique in Occidente  
cum Declinatione graduum viginti ad Boream 290° 0'.

Anguli Posi-  
tionis Stationis  
diversarum.

34. Locus harum Observationum distat a Tholo D. Pe-  
tri passibus 1535, ita ut Tholus Borealis sit Passibus 224,  
Occidentalior vero passibus 1518. Erit igitur Parallaxis  
M. Soriani, habita ratione hujus distantiae, 1° 53' 28", &  
convergentia Meridianorum 1' 7". Harum differentia  
1° 52' 21" addita Angulo Positionis Montis Soriani ad  
Solarium 338° 2' 35", numero penultimo invento dat  
Angulum positionis ejusdem a Tholo spectatum 339°



S E C U N D U M 149

54' 56", unde cæteri Anguli Positionis facili negotio eruuntur, ut sequitur.

A Tholo D. Petri		Mons Jan.	58°	54'	7"
	}	Mons Tefius	8	4	50
A Monte Soriano		Mons Fionchus	57	32	23
		Mons Januar.	127	42	42
	}	Mons Penninus	11	3	20
A Monte Fioncho		Mons Januar.	177	26	46
		Mons Tefius	329	29	1
	}	Mons Catria	44	8	52
A Monte Tefio		Mons Penninus	103	42	39
		Mons Carpegna	358	27	30
	}	Mons Lurus	6	19	47
A Monte Catria		Mons Penninus	159	17	5
		Mons Carpegna	321	15	39
	}	Aprusæ Ostium	35	14	46
A Monte Carpegna		Mons Lurus	71	19	38
Ab Ostio Aprusæ denique		Mons Lurus	137	53	58

35. Hi, inquam, forent Anguli Positionis, nulla habita ratione convergentiæ Meridianorum. Sed quoniam ut mox videbimus, hinc consequens esset Aprusæ Ostium  $7\frac{1}{2}$  passuum millibus Tholo D. Petri Orientaliorem esse, debentur insuper pro hac Latitudine 5' 34" ob convergentiam Meridianorum, ita ut Angulus positionis Montis Luri inde spectati evadat  $137^{\circ} 59' 32''$ . Nunc videndum nobis est qualis ex Observationibus Ariminen-sibus prodierit.

In quibus ratio non habetur convergentiæ Meridianorum.

36. Anno igitur 1752, 10 Cal. Aug. i. e. die 23 Julii mane, ex Ædibus Comitum Garampi in Urbe Ariminen-si captæ sunt sequentes Centri Solaris a Monte Luro distantiæ,

Observationes Ariminen-ses.

Temp.



Temp. ver.	Distantiæ Obser.	Red. ad Horiz.
4° 34' 43"	74° 19' 0"	74° 19' 3"
4 39 24	73 29 12	74 29 40
4 46 43	72 14 6	72 14 39

Jam vero posita Declinatione Solis hor. 4. m. 39, 20° 4' 0", prodeunt Anguli positionis Centri ejusdem

In prima Observatione — 61° 2' 52'

In secunda — 61 51 46

In Tertia — 63 7 32

Quamobrem Angulus Positionis Montis Luri

Ex Observatione prima — 135 21 55

Ex secunda — 135 21 26

Ex tertia — 135 22 11

Ex collatione omnium — 135 21 51

Cumque Ædes illæ distent a Statione ad Ostium Aprusæ passibus 846, 8, & quidem 835, 3 ad Occidentem, ad Meridiem autem 139, 1, & præterea Parallaxis Montis Luri ab ipso Monte observata sit 2° 35' 34", ac denique convergentia Meridianorum 39", hinc colligimus addendo summam Parallaxis, & convergentiæ, Angulum positionis Montis Luri ab Ostio Aprusæ debere esse 137° 58' 4", qui prius ex Observatione Romana deductus fuerat 137° 59' 32", sesquiminuto fere major, Sed ut opinor, differentia ista minor evasisset, si utrumque positionis Angulum immediate observare licuisset.

Observationum  
collatio.

37. Supponatur jam descriptus Meridianus Tholi D. Petri & huic perpendicularis per Aprusæ ostium transiens. Distabit ab hac perpendiculari Tholus D. Petri, juxta situm Meridiani ex Observatione Romana deductum passibus 161127. 9, ex Observatione vero Ariminenfi 161130. 9, assumpto autem medio 161129. 4. Sed quoniam hæc perpendicularis secat Meridianum in puncto aliquanto Borealiore Parallelo stationis ad Aprusam, demendi sunt ex hac summa passus 5. 7, quo facto, supererit intervallum Parallelorum D. Petri, & stationis ad Aprusam passuum 161123. 7. Rursus ex determinatione

Ro-



Romana eruitur minima distantia stationis supradictæ a Meridiano D. Petri passuum 7139. 8, quibus ea Tholo Orientalior est, ex determinatione autem Ariminensi 7070. 1. Media inter utramque passuum 7105.

38. Etenim cum Mons Sorianus, ut supra vidimus, distet a Tholo passibus 40124. 3, erit ex Angulo positionis  $339^{\circ} 54' 56''$  & hoc intervallo, Tholo Septentrionalior passibus 37686. 5, Occidentalior vero 13779. 7. Eodem modo invenitur Mons Tesius Soriano monte Septentrionalior passibus 58983. 3, Orientalior vero 8304. 0 Ergo idem Tholo Septentrionalior passibus 96669. 2 Occidentalior autem 5405. 7. Pariter deprehenditur Mons Carpegna Tesio Borealiior passibus 44988. 0, Occidentalior vero 1213, ac propterea Borealiior Tholo passibus 141657. 2, eoque Occidentalior 6618. 7. Denique Statio ad Ostium Aprusæ Carpegna Borealiior reperietur passibus 19470. 7, atque Orientalior 13758. 5. Ergo Borealiior Tholo passibus 161127. 9 & Orientalior 7139. 8. qui numeri reperti fuissent 161130. 9 & 7070. 1, si freti observatione Ariminensi Meridianum  $1' 29''$  Ariminum versus inflexissemus, neque ullam interea convergentiæ Meridianorum in prædictis Montibus rationem duxissemus, ut numero superiore observatum est.

39. Subjicio nunc singulorum Montium qui ad supradicta Triangula pertinent distantias, tam a Parallelo D. Petri, quam ab ejusdem Meridiano ex priori determinatione erutas. Vid. Fig. 2. Tab. 1.

Ejus probatio

Determinatio  
Situs Montium.

Tab. 1. Fig. 2.

Dist.



	Dist. a Paral.	Dist. a Merid.
Januarii — Ad	11846. 3	dB 19939. 4 Or.
Soriani — Ae	37686. 5	eC 13779. 7 Oc.
Fionchi — Af	57644. 8	fD 17596. 5 Or.
Pennini — Ag	89536. 9	gE 23827. 8 Or.
Tesii — Ah	96669. 2	hF 5405. 7 Oc.
Catriæ — Ai	116342. 3	iG 13690. 8 Or.
Carpegnæ . Al	141657. 2	IH 6618. 7 Oc.
Luri — Am	149774. 1	mI 17399. 1 Or.
Aprusæ Ostii An	161127. 9	nL 7139. 8 Or.

## ARTICULUS VII.

*Determinatio Altitudinis Poli utriusque Urbis ex Observationibus Romæ & Arimini peractis.*

Delectus Rel-  
larum.

49. **A**D differentiam Latitudinis utriusque Urbis determinandam tres Stellæ delegeramus, nimirum Stellam  $\beta$  in humero Aurigæ, Stellam  $\alpha$  in Cauda Cygni, ac denique Stellam  $\mu$  in pede posteriore Ursæ majoris, quarum prima dum Arimini observationibus operam dabamus, ob nimium Solis vicini splendorem usui esse non potuit. Tametsi enim adhibito Telescopio cerneretur, adeo debili tamen lumine fulgebat, ut dum filo admoveretur, nunquam non evanesceret, neque perspicere posset, quo in situ ab eo occultaretur. Sed quanquam ob hanc causam differentiæ Latitudinis investigandæ minus idonea esset, attamen determinandæ Urbis Romanæ Latitudini accommodatissima fuit. Nam cum a Coluro solstitiorum exiguo abesset intervallo, adeo lenta erat Declinationis ejus mutatio, ut hæc ex Observationibus Cassinianis circa annum 1740 habitis tuto etiam post duodecim annorum spatium deduci posset. Huc accedebat, quod hæc una ex tribus dictis eo tempore satis accurate observata fuerit. Nam  $\mu$  Ursæ in Observationibus illis non reperitur,  $\alpha$  vero Cygni, tametsi ibidem

repe-



reperiatur, non tamen sine aliqua varietate exigua illa quidem, sed tamen non contemnenda observata fuit, & si ex illa observatione situm illius ad hæc tempora exigeremus, periculum fore, ne inæqualitas Præcessionis Æquinoctii, novis erroribus errorem jam admissum cumlaret.

41. Ut igitur ex Observationibus  $\beta$  Aurigæ Altitudinem Poli Urbis Romanæ eruamus, assumenda erit ejusdem Declinatio ineunte anno 1740 observata & cætera inde ad hunc modum depromenda. Altitudo Poli  
Romæ.

Declinatio observata Jan. 1. 1740,	44° 52' 58"
Hinc Declinatio Mart. 4. 1752	44 53 18
Aberratio Borealis	7
Declinatio Apparens	44 53 25
Diffantia a Vertice cor. ex variis obser.	2 59 30
Altitudo Poli in Collegio Romano	41 53 55

Quæ quidem Altitudo uno secundo minuenda est, propterea quod ob Inclinationem Axis, quæ a Clariss. Cassino considerari eo tempore non potuit, Stella isthæc propius absuerit a Polo ineunte anno 1740, quam ineunte Martio 1752. Hinc Altitudo Poli ad Tholum D. Petri 41 54 7, ad Thermas vero 41° 54' 10", 17" minor scilicet quam a Cl. Blanchino reperta fuerat, quod mirum videri non debet, cum præter incertam umbræ terminationem aliæ validissimæ rationes, si id necesse esset, allegari possint, quamobrem vera Latitudo ex Gnomone Clementino non nisi intra tertiam aut quartam minuti primi partem ad veritatem accedere debuerit.

42. Proximum est, ut Observationum a nobis factarum, ad Latitudinum utriusque Urbis differentiam nanciscendam, in quo præcipuum rei momentum positum est, seriem exponamus. Eæ autem sic se habuerunt. Differentia Alti-  
tudinis Poli Ari-  
mini.



Ex  $\alpha$  Cygni.Distantiæ a Vertice  $\alpha$  Cygni Romæ observatæ .

				Correctæ		Red. ad 4 Mar.
Mar. 4.	2° 34' 31".	5	2° 30' 17."	5	2° 30' 17."	5
1752. 5.	2 34 31.	5	2 30 17.	5	2 30 17.	6
	6. 2 34 32.	2	2 30 18.	2	2 30 18.	5
	7 2 34 30.	9	2 30 17.	5	2 30 17.	0
	14 2 26 3.	0	2 30 17.	0	2 30 16.	7
	15 2 26 2.	3	2 30 16.	3	2 30 18.	1

In primis quatuor Observationibus Limbus Sectoris Occidentis, in sequentibus Orienti obvertebatur, quæ etiam conversio deinceps intelligetur, quoties Observationum discordia ad aliquot minuta pervenerit. Itaque hic dierum seriem interrumpere placuit, ut simul colligerentur Observationes in eodem Sectoris situ peractæ. Correctio autem 4' 14" adhibita est, quam Observationum conspiratio nullo fere inter eas discrimine postulabat. In reductione autem ad diem 4 Martii, id quod etiam in Observationibus Ariminensibus observandum venit, solius differentiæ Aberrationis ratio ducta est, eo quod correctio utriusque stellæ nutationi Axis debita eo tempore, ut cum Astronomis loquar, prope stationaria fuerit.

Ex  $\mu$  Ursæ.43. Distantiæ a Vertice  $\mu$  Ursæ, Romæ captæ.

			Cor.		Red. ad 4 Mar.
Mar. 4.	0° 54' 13".	3	0° 49' 59".	3	0° 49' 59".
1752. 16	0 54 16.	5	0 50 2.	5	0 50 0.
	7 0 45 46.	1	0 50 0.	1	0 49 59.
	9 0 45 46.	1	0 50 0.	1	0 49 59.
	18 0 45 48.	5	0 50 2.	5	0 50 0.

Hinc patet Distantiam a Vertice  $\alpha$  Cygni die 4 Martii, assumpto medio, fuisse 2° 30' 17". 9, i. e. adjecta refractione, 2° 30' 20". 7. Similiter assumpto medio, Distantia  $\mu$  Ursæ reperietur 49' 59". 9 & refractione addita, 50' 0". 8. Jam videndum superest quales eæ Arimini prodierint.



Distantiæ Ariminenses  $\alpha$  Cygni a Vertice.

			Cor.		Red. ad 4. Mar.
Maji 6	0° 26' 52". 5	0° 20' 31". 5		0° 20' 33". 7	
1752. 7	0 26 53. 2	0 20 32. 2		0 20 34. 3	
13	0 26 53. 3	0 20 32. 2		0 20 33. 5	
14	0 26 52. 9	0 20 31. 9		0 20 33. 1	
Apr. 30	0 14 11. 9	0 20 32. 9		0 20 35. 7	
Maji 5	0 14 11. 9	0 20 32. 9		0 20 35. 2	
12	0 14 11. 2	0 20 32. 2		0 20 33. 6	

Distantiæ Ariminenses  $\mu$  Ursæ a Vertice.

Apr. 29	1° 13' 16". 5	1° 19' 37". 5		1° 19' 45". 6
1752 30	1 13 15. 5	1 19 36. 5		1 19 44. 7
Maji 2	1 13 16. 5	1 19 37. 5		1 19 45. 9
6	1 13 16. 9	1 19 37. 9		1 19 46. 8
Apr. 25	1 25 57. 8	1 19 36. 8		1 19 44. 4
Maji 1	1 25 56. 3	1 19 35. 3		1 19 43. 7
Maji 3	1 25 57. 8	1 19 36. 8		1 19 45. 3

Itaque hic quidem error Instrumenti fuit 6' 21", plusquam duobus minutis major quam Romæ deprehensus fuerat. Mutatus enim aliquantulum fuerat Objectivæ situs. Et quoniam stella  $\alpha$  distabat a Vertice ad Boream, stella autem  $\mu$  ad Austrum, videmus contrarios fuisse stellarum istarum motus, tum ex præcessione Æquinoctii, tum etiam ex Aberratione ortos, id quod ad veritatem ex utraque indagandam commodissimum fuit. Hæc enim combinatio errores, siqui subessent, duplo majores redere debuisset.

44. Distantiæ itaque Ariminensis stellæ  $\alpha$  a Vertice ex omnium Observationum collatione, qualis ibidem die 4 Martii deprehendi debuisset, evadit 20' 34". 2, correctæ autem per refractionem 20' 34". 6. Hæc sublata a distantia correctæ Romana 2° 30' 20". 7, dat differentiam Latitudinum 2° 9' 46". 1, inter loca Observationum Romæ & Arimini factarum. Utrobique enim stella distabat a vertice ad Boream. Contra vero cum  $\mu$  Ursæ Romæ quidem vertice Borealis fuerit, Arimini vero

Hinc latitudo Arimini.



Australior, summa Distantiarum correctarum  $50' 0'' . 8$ , &  $1^\circ 19' 46'' . 6$ , (nam ex omnium collatione deprehendebatur  $1^\circ 19' 45'' . 2$  &  $1'' . 4$  addendum est huic summæ ob refractionem) sive  $2^\circ 9' 47'' . 4$ , erit differentia Latitudinum ex hac stella inventa, quæ tamen multis nominibus altera minus certa habenda est, propterea quod hæc quidem non nisi admoto lumine plerumque intransitu observanda fuerit, illa autem eo adjumento nunquam indiguerit, & quod hujus Observationes non ita accurate inter se concordantes reperiantur. Cæterum discrimen utriusque determinationis vix unum minutum secundum excedit, multo minus evasurum, si Observationem diei 6 Maii rejicere libuisset. Itaque per  $\alpha$  Cygni & Altitudinem Poli Collegii Romani,  $41^\circ 53' 54''$  superius inventam prodit Altitudo Poli in medietate Plateæ S. Antonii Arimini  $44^\circ 3' 40''$ .

Alie observationes.

45. Quoniam autem prævideramus sub finem ejusdem anni 1752 maximum fore discrimen inter loca harum Stellarum cum præsentibus collata, eo quod tam ratione aberrationis quam præcessionis Æquinoctii  $\alpha$  Cygni Polo admovenda esset, quod contra futurum erat in  $\mu$  Ursæ, libuit earundem stellarum a vertice distantias eo quoque tempore explorare, quo certius de Theoriæ Bradlejanæ veritate judicium ferri posset. Itaque mense Decembri ejusdem anni, sequentes observationes Romæ peregrimus. Alias enim paucas mense Novembri factas, & cum his apprimè consentientes brevitatis studio præmittimus.



S E C U N D U M .

157

Dec.	I	Pro		α Cygni		Red: ad 4. Mar:	
		o	"	Cor: o	"	o	"
	1	2	37 41.7	2	30 55.7	2	30 20.0
	7	2	37 41.4	2	30 55.4	2	30 20.9
	10	2	37 40.7	2	30 54.7	2	30 20.8
	12	2	37 40.0	2	30 54.0	2	30 20.5
	18	2	37 37.8	2	30 51.8	2	30 19.7
	24	2	37 37.5	2	30 51.5	2	30 20.9
	8	2	24 9 .5	2	30 55.5	2	30 21.2
	11	2	24 8 .1	2	30 54.1	2	30 20.4
	19	2	24 6 .4	2	30 52.4	2	30 20.5
	22	2	24 5 .4	2	30 51.4	2	30 20.3
	26	2	24 4 .8	2	30 50.8	2	30 20.7

Dec:	I	Pro μ		Urfæ Majoris		Red: ad 4. Mar.	
		o	"	Cor:	"	o	"
	1	o	56 23.5	o	49 37.5	o	49 58.7
	5	o	56 23.2	o	49 37.2	o	49 58.9
	9	o	56 22.2	o	49 36.1	o	49 58.3
	13	o	56 22.2	o	49 36.2	o	49 58.6
	4	o	42 50.7	o	49 36.7	o	49 58.3
	8	o	42 50.7	o	49 36.7	o	49 59.1
	10	o	42 49.7	o	49 35.7	o	49 57.9

46. Quod hæc Distantiæ ad diem 4 Martii reductæ cum superioribus illis perfecte non congruant, inæqualitati præcessionis Æquinoctii & aliis quibusdam minutiis tribuendum est; quod autem ita prope ad eas accedant; ut hæc qualiscunque variatio totius distantiæ, qua hæc stella ad Boream illa ad Austrum excurrit, pars exigua sit, id vero Bradleianæ Hypothesis veritatem egregie confirmat. Multo autem tutius ad statuendam latitudinum differentiam Observationes ante memoratas adhibebimus, cum & temporibus conjunctiores sint, & in situ stellarum haud adeo longe ab invicem discedant. Erat porro hoc tempore maxima aberratio Caudæ Cygni quoad Declin-

Quæ Hypothesi Bradleianæ mire suffragantur.



Declinationem  $18' 0''$  ad Boream quidem, quo tempore Sol occupabat Libræ gradus  $28 \text{ min: } 46$ , & in puncto ei opposito ad Austrum, ejusque Motus annuus, quo ad Polum Boreum accedebat, posita Præcessione annuâ eaque æquabili, Sec.  $50''$ ,  $12'' 19''$ . Similiter maxima aberratio  $\mu$  Ursæ  $11'' 58''$ , prope in ipso Solstitio nimirum una hora priusquam Sol eo appelleret, ita, ut aberratio maxima ad Boream in tempus Solstitii æstivi incideret. Recedebat autem quotannis eadem Stella in hypothesi eadem  $17' 34''$ , a Polo Boreo.

### A R T I C U L U S V I I I.

*Longitudo Gradus Meridiani ex Superioribus Mensuris  
& Observationibus deducta.*

Intervallum Observatoriorum.

47. **I**ntervallum Parallelorum Tholi D. Petri & extremitatis Occidentalis Baseos Ariminensis ad Aprusam, inventum est N: 37, passuum 161123. 7. Conclave porro Collegii Romani, unde explorabantur Stellarum distantia a vertice, situm erat in ipso Meridiano extremitatis Borealis solarii, atque inde distabat ad Austrum Passibus 45. Ergo ex dictis num. 34. distabat Observatorium a Parallelo Tholi ad Austrum passibus 269. Sed (n. 36.) Observatorium Ariminense distabat pariter ad Austrum ab ostio Aprusæ passibus 139. 1. Addatur horum numerorum differentia 129. 9 ad 161123, 7 fietque intervallum parallelorum utriusque Observatorii passuum, 161253. 6.

Arcus ei respondens.

48. Jam vero quoniam hoc intervallum juxta Observationes  $\alpha$  Cygni respondet Gradibus 2. min: 9 sec: 46, atque insuper uni decimæ, juxta Observationes autem  $\mu$  Ursæ, secundis 47 cum 4 decimis, hinc mensura gradus unius, priori determinationi inhærendo, elicitur passuum 74557. 6, secundam autem præoptando, 74545. 2. sive adeo (num. 20) Hexapedarum Parisiensium 56972. 9. & 56963. 4.



& 56963. 4. Priori determinationi magis fidendum esse ante demonstravimus. Ponamus tamen, ut aliquid saltem posteriori determinationi tribuatur, Hexapedas in Gradu contineri 56970, quantum ex mensura Basis Ariminensis colligi potest. Superest ut correctionis adhibendæ modum statuamus.

49. Quoniam ducto a Basis Ariminensi initio per singula Triangula progrediendo incidimus in Basim Romanam passuum 8033. 4 loco passuum 8034, 67, qualis (num. 19) per mensuram reperta est, patet per eadem vestigia ab hac Basis ad illam regrediendo inventum iri Longitudinem Meridiani, ac propterea etiam gradus unus, in eadem hac ratione majorem ea quam numero superiore stabilivimus. Sed ut 8033. 40 ad 8034. 67 ita 56970 ad 56979. Ergo assumpto medio, longitudo gradus ex utraque Basis collecta 56974, 5. Poterit etiam, ut opinor, haud absurda conjectura, ob rationem num: 30 insinuatam, tantundem quoque huic mensuræ adjici, quantum modo secundæ determinationi demptum est, atque ita demum concludi inter Gradum  $42\frac{1}{2}$  &  $43\frac{1}{2}$  intercepti in Meridiano Romano Hexapedas 56979.

Mensura Gradus  
hinc eruta.

50. Hæc mensura sat longo intervallo abest ab ea, quam Cl: Cassinus junior in partibus Galliæ ab eodem Parallelo medio tantum gradu distans invenit. Sed neque is determinationem istam certam esse contendit, neque verisimile omnino est gradus mensuram in agro Narbonensi posse tam parum a mensura Parisiensi dissidere. Maxime profecto commendat Observatorum diligentiam, quod potuerint eo, quo usi sunt, Quadrante, ad veram Parallelorum distantiam nanciscendam tam prope accedere: verum enim vero ut mihi quidem videtur, trium quatuorve secundorum discrimen effugere, si hujusmodi Instrumento ad capiendas stellarum altitudines utendum sit, rei natura vix sinit. Neque enim necesse est commemorare, quantum ei præstare debeat Sector, qui licet sesquialterius tantum longitudinis, quod tamen etiam per se multum

Cassiniana multo  
minor.



tum est, pluribus tamen aliis nominibus Quadranti cuius anteponendus videtur.

Quæ quidem dubia videtur.

51. Et ut eo, unde modo discessimus, revertamur, nemini dubium est, ut opinor, quin gradus Meridiani in Gallia, utpote inter Polum & Æquatorem media, maximas pro ratione distantiae mutationes subeat. Nam licet Observationes hæctenus peractæ nulli determinatæ Hypothesi satisfaciant, tamen quamdiu oppositum non demonstratur, hæc Hypothesis aut vera aut vero proxima jure existimanda est, & quidem, quoad hoc punctum de quo agitur, ex inductione satis probata, cum in omnibus fere variationibus, in mediis inter duo extrema idem contingat. Itaque ægre mihi persuadeo gradum Meridiani Galliae Narbonensis non magis a gradibus contiguis ad Boream deficere, nec propius ad nostram mensuram accedere, quam ex opere Cassiniano colligi videatur.

Nisi a Montium Pyrenæorum altitudine augeatur.

52. Nisi forte haud immerito suspicari possumus Montes Pyrenæos ad Meridiem sitos perpendicularum ad sese nonnihil attrahere, ac propterea verticem locorum ad Boream sibi adjacentium Polo aliquantulum admoveere, unde consequens sit, mensuram gradûs Borealis hisce montibus proximi justo ampliorem evadere. In gradibus vero a nobis examinatis contrarium plane deberet evenire. Etenim si dorsum Apennini simili modo perpendicularum Romæ tum Arimini inflectere posset, sequeretur profecto, & illius Urbis Latitudinem imminui & hujus augeri debere, ac propterea, eodem intervallo per Arcus majoris spatia distributo, gradus unius mensuram contractiorem effici. Sed quamvis hæc conjectura de Arimino haud adeo improbabilis videri possit, cujus fere pomœrium Montes attingunt, licet non statim ad eam Altitudinem affurgant, quæ effectum sensibilem producere posse videatur, Romæ tamen ab Apennino distantia longior videtur, quam ut ejusmodi suspitioni de ea saltem urbe locus relinquatur. Utcunque tamen se res habeat, satis nobis



nobis erit hæc conjecturas duntaxat innuisse, cum non alius præsentis instituti scopus sit, quam exposita Observationum serie, gradus mensuram ex eadem provenientem stabilire.

53. Refractionis tabula usi fumus ea, quæ in Cassiniano illo opere reperitur. Nam licet refractionem illam octava sui parte multassemus, Gradus mensura vix supra duas Hexapedas excrevisset. Parum igitur interest, quo refractionum genere utamur, dummodo Stellas haud multum a vertice remotas seligamus: quanquam enim refractionis in eadem Altitudine cum Aeris densitate variari soleat, tamen in ejusmodi stellis variatio illa in sensum cadere non potest.

De Refractione

## A R T I C U L U S IX.

*De altitudine Montium in supradictis Triangulis  
occurrentium.*

54. **M**ontium omnium, quotquot in ditio-  
ne Pontificia continentur, editissimus est quem Montem Sibyllæ nominant. Hic enim, ut certis experimentis exploratum habeo, mille quingentis passibus, & fortasse aliquanto amplius, supra Maris superficiem attollitur. Neque tamen ejus Altitudinem accurate definiendi ulla satis commoda occasio data est, propterea quod bene longo intervallo extra Triangulorum nostrorum limites collocetur, neque nobis interea cognitus fuerit, dum in iis dimetiendis occuparemur. Huc accedit, quod cum in Angulis Horizontalibus capiendis totum fere temporis spatium, quo in Montibus hæere licuit, contere necesse habuerimus; ne eorum quidem qui ad Triangula nostra pertinent, altitudinem ex locis omnibus unde oportuisset, explorare potuerimus, ut minime mirum sit alias Altitudines ad isthæc Triangula minime pertinentes a nobis prætermittas fuisse.

Mons Sibyllæ  
omnium in ditio-  
ne Pontificia al-  
tissimus.



Altitudo Carpe-  
snae.

55. Apex ille Montis Carpegnae, cui tugurium nostrum impositum erat, ab initio Balis ad Aprusam spectatus, distabat a vertice gradus 87. cum minutis 53; hoc vicissim ex illo fastigio despectatum gradus 92. 24' 10". Horum arcuum summa continet præter semicirculum, minuta prima 17. & dena secunda. Porro constat ex stationum distantia, excessum illum absque Refractione futurum fuisse min. 19. sec. 11. Debentur igitur Refractioni duo ad minimum minuta, ita ut non immerito statuere possimus utrique objecto minutum unum Altitudinis per refractionem additum fuisse. Posita igitur eorum vera a vertice distantia  $87^{\circ} 54' 0''$ , &  $92^{\circ} 25' 11''$ , sequitur Montis illius Altitudinem supra Maris superficiem esse passuum circiter 940.

Modus compu-  
tandi refra-  
ctionem.

56. Quoniam autem non a nobis tantum, verum etiam ab aliis sæpe observatum est totam utriusque objecti Refractionem, in distantis saltem haud ita magnis, parti fere nonæ arcus inter ea comprehensi æqualem esse, haud multum a vero aberrabimus, si altitudini cuicumque observatæ partem distantiae objecti a loco observationis in minuta & secunda circuli maximi conversæ duodevigesimali dempserimus, vel tantundem adjecerimus depressioni: sic enim correctæ observatione, licebit objecti altitudinem supra stationem, unde observatur, vel ejus infra eandem depressionem vero proximam eruere. Cavendum tamen ne summo mane, aut incumbente vespere observatio peragatur; cum enim refractiones tunc augeri soleant, major aliquanto observationi factæ correctio deberetur. Imo neque si tota refractione eo, quo numero superiore dictum est, modo deprehensa fuisset, tunc recte inter utramque observationem ex æquo divideretur, si altera duntaxat eo tempore fuisset habita, cum simili ratione colligi posset eam in hac validiorem fuisse.

Aliæ altitudines.

57. In cæterorum Montium Altitudinibus investigandis, superius observatum est ( num. 29. ) non semper copiam datam fuisse observationis hujusmodi reciprocae facien-



ciendæ. Itaque in istis casibus locum habuit determinatio modo insinuata, in qua error alicujus momenti committi vix potuit. Quamobrem sic, ubi id necesse erat, operando Altitudines supra Maris superficiem sequentes obtinuimus, quas tum in Passibus Romanis, tum in Hexapedis Parisiensibus apponimus.

		Pas. Rom.	Hexap.	Par.
Alt. Perp.	}	Montis Luri	194	148
		Carpegnae	940	718
		Catriæ	1136	868
		Tesii	626	478
		Pennini	1057	808
		Fionchi	907	693
		Soriani	719	549
		Januarii	837	654½

58. Notandum est insuper stationem supra tholum D. Petri, unde observatum est, supra Maris superficiem 80. circiter passibus assurgere, citeriorem Basis Romanæ extremitatem ad sepulcrum Metellæ, quod nunc caput Bovis appellant, passibus 26, ulteriorem vero prope Fratocchias Passibus 93. Mons S. Vicini, qui a Catria uno & viginti Passuum millibus cum dimidio abest ad Ortum hybernum, nec non Mons Neronis, qui duodecim fere milliariibus ad plagam oppositam inde disjunctus est, quantum ex observatione tumultuaria colligere licuit, milliari Romano quam proxime Altitudinem suam definiunt. Editior aliquanto videtur Mons Cuccus, sic enim appellant, qui Costacciarro superimminet. Etenim a vertice Catriæ, si bene commemini, videbatur juxta cum Pennino infra Horizontem depressus. Quamobrem licebit ei attribuere Altitudinem inter Catriam & Penninum fere mediam, propius tamen ad istam accedentem. Abest enim Catriâ 7 passuum millibus.

Item alia :

59. Mons acutus, quem alterum esse Catriæ verticem N. 12. observavimus, decem aut duodecim passibus,

Conjecturæ de aliis.



uti conjicio, eo depressior est. Nam hi duo montes, intervallo fere sesquimillari ab invicem recedunt, neque illius depressio, nisi me animus fallit, gradus unius dimidium attingit. Atque hi quidem montes cæteros omnes hujus tractus facile exsuperant, tametsi, ut modo dictum est, neque cum jugo Sibyllæ, neque cum nonnullis aliis Regni Neapolitani, & Etruriæ Montibus conferendi esse videantur. De jugo illo, quod Provinciam Campaniæ, uti vocant, a Maritima determinat, nihil certi habeo quod pronuntiem, cum longe extra triangula nostra situm sit. Eminent illic Mons quidam, cui regionis illius accolæ a tricipiti figura nomen<sup>1</sup> imposuere, quamquam proprio vocabulo Mons Sempervivus appellatur<sup>2</sup>. Hunc Catriæ fere supparem esse exinde conjicio, quod a Monte Albano spectatus haud paullo altior appareat M. Januario, cum tamen utriusque distantia ab illo Monte eadem ferme sit. Porro Montis Albani Altitudo sexcentos passus haud excedit.

Cæteræ præter-  
missæ.

60. Sed hæc ultima hujus loci non erant. Neque enim hic aliud nobis proposueramus, quam ut Montes in triangulis nostris occurrentes inter sese conferremus, eorumque Altitudinem supra Maris superficiem vero proximam definiremus. Quamobrem nihil prorsus diximus de jugo illo, quod a Monte Januario in septentriones Reate versus excurrit, in quo multos alios apices reperire est Monte Januario extra controversiam altiores, nihil de multis aliis, in quibus, præter cætera, verticis supremi nullo signo aspectabili notati situs incertus, tam Montis ipsius distantiam, quam Altitudinem satis accurate determinari prohibebat.

Ta-

<sup>1</sup> Monte de' tre Porroni.

<sup>2</sup> Monte Semprevivo.



*Tabula aliquot Altitudinum & Depressionum  
observatarum.*

A Tholo D. Petri.

Mons Januarius	—————	+	1	45	15
Mons Sorianus	—————	+	0	40	20

A Monte Jan.

Tholus D. Petri	—————	—	2	1	40
Mons Sorianus	—————	—	0	24	45
Mons Fionchus	—————	—	0	11	15

A Monte Soriano

Mons Januarius	—————	—	0	5	35
Mons Fionchus	—————	+	0	4	0

A Monte Fioncho

Mons Sorianus	—————	—	0	32	25
Mons Januarius	—————	—	0	21	45
Mons Penninus	—————	+	0	4	0

A Montē Pennino

Mons Fionchus	—————	—	0	27	25
Mons Catria	—————	—	0	0	45
Mons Tefius	—————	—	1	0	0

A Monte Tefio

Mons Penninus	—————	+	0	38	30
Mons Catria	—————	+	0	54	5

A Monte Catria

Mons Tefius	—————	—	1	13	50
Mons Penninus	—————	—	0	19	45
Mons Carpegna	—————	—	0	32	40

A Mon-



## A Monte Carpegna

Mons Catria	_____	+	0	9	0
Mons Tefius	_____	—	0	40	10
Mons Lurus	_____	—	1	50	10
Aprufa	_____	—	2	24	10

## A Monte Luro

Ostium Aprusæ	_____	—	0	45	25
Mons Carpegna	_____	+	1	32	5
Mons Catria	_____	+	1	24	15

## Ab Ostio Aprusæ

Mons Lurus	_____	+	0	38	5
Mons Carpegna	_____	—	2	7	0

