

J.R. BOŠKOVIĆ

DE MACULIS SOLARIBUS

RIM, 1736.god.

inv. br. 3039/94.
INSTITUT ZA FILOZOFIJU
SVEUČILIŠTA U ZAGREBU
Z.A.C.R.E.B. — Avenija Varaždinska 54
Telefon: 511-841; 611-532; 611-984

A. M. G. D.
DE MACULIS SOLARIBUS
EXERCITATIO ASTRONOMICA

HABITA

In Collegio Romano Societatis
JESU

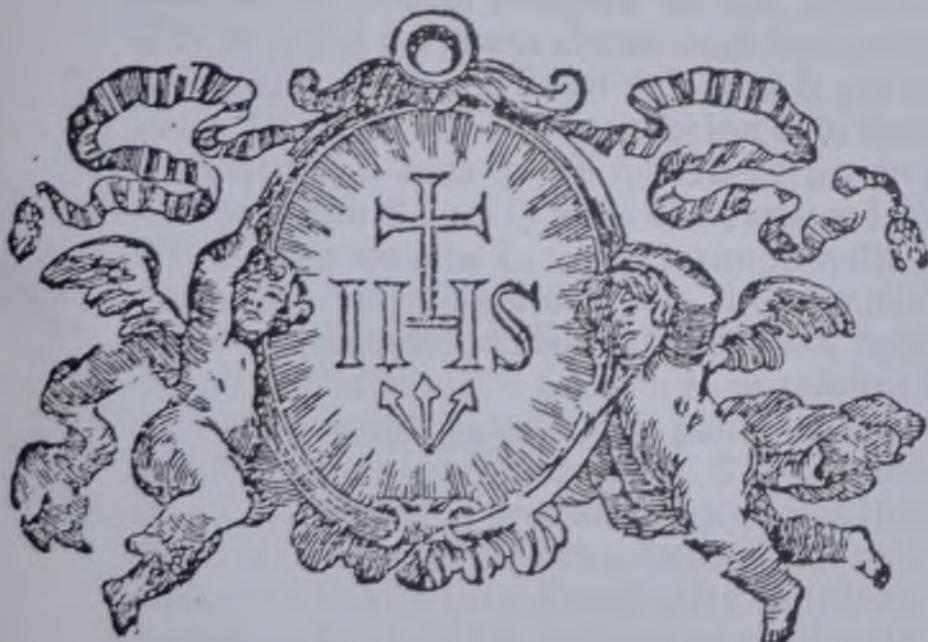
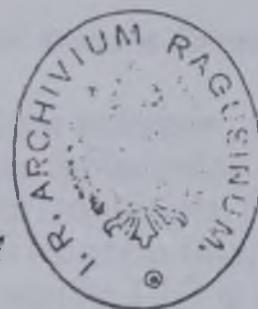
A PP. ejusdem Societatis.

ANNO MDCCXXXVI.

Mense

Die

Horā



ROMÆ, ex Typographia Komarek 1736.

Superiorum facultate.



I radij solares telescopio binis vitris convexis instructo excipientur, & locus cumpositus obscuretur, inversa solis in go supra cartam ad axem telescopii nō malem pingitur, & maculae conspiciunt quas exemplo ducto ab Aethnā, Veto, aliisque Vulcanis terrestribus eructi conijciunt Philosophi a sole, atque ins fuliginum nunc emergere, nunc dissipare.

Astronomi ipsarum motum, & locum inquirunt, cujus Phenomeni Theoria, & Praxis sic potest absolvi.

PROPOSITIO I. PROBLEMA.

Sectionem Eclipticæ cum horizonte Solari invenire.

Esto in figura prima APBQ colurus æquinoctiorum, PQ axis mundi, AEB æquator, ACB ecliptica, PEQ circulus horaril per centrum solis S duetus, arcus VP distantia verticis a puncto conspicuo, VSO portio verticalis circuli per solare centrum aeti, CDO horizon solaris partem solis nobis conspicuam dividens ab inconspicua. Huic circulo perpendicularis est radius centralis ST per telescopii axem trajectus, & parallela est carta per telescopium locata ad excipiendam solis imaginem, quæ pro horizonte solari habetur, & GO sectio horizontis cum verticali ordinetur projecta umbrâ penduli supra cartam ita, ut transeat per centrum circuli in carta descripti, atque imaginem solarem terminantis; sed CD sectio eclipticæ cum eodem horizonte per d.

Etrinam sphaericam sic invenitur. Ex dato loco solis tempore observationis datur basis AS trianguli SEA, vel SEB cum inclinacione æquatoris ad eclipticam SAE, vel SBE, atque angulo adæquatorem E recto. Ergo ex tabulis astronomicis, aut calculo eretur angulus ESA, vel ESB cum declinatione solari SE. Sed etiam trianguli VPS datur VP distantia verticis a polo, & PS, quia PE est quadrans, atque ES declinatio nota cum angulo VPS qui exhibetur a tempore observationis, vel cum latere VS complemen-
to altitudinis solaris, quam observare licet. Ergo analysi hujus trianguli innescit angulus VSP, qui ante meridiem substractus, & post meridiem additus angulo ESA, vel ESB exhibit VSB quæsitam inclinationem ecliptice ad verticalem in horizonte solari, atque inspectione sphæræ armillaris discitur in quam partem angulus pro varietate temporum vergat. Q. E. F.

PROPOSITIO II. PROBLEMA.

Locum notaræ in horizonte solari maculae invenire.

Astronomi loca omnia ad eclipticam referunt, in cuius ambitu longitudinem, atque in circulis per ipsius polos duæ latitudinem numerant. Locus notaræ in horizonte solari maculae juxta hanc methodum sic invenitur. Horizontem solarem CGDO re præsenter figura secunda, in qua puncta I IQ q sint centra macularum eodem tempore in sole apparentium, & diameter OG sit sectio verticalis circuli cum horizonte. Invertatur figura, ut maculae obtineant situm debitum, & per primam propolt. cu-
catur diameter CD sectio eclipticæ cum horizonte, tum ex cen-
tro S deorsum ducatur ST ipsi CD perpendicularis. Quod si nota-
tum punctum L, vel Q sit in CD, agatur LM, vel QN parallela
ST, eritque maculae L, vel Q latitudo nulla, & TM quidem in
quadrante orientali differentia subtrahenda, TN vero in qua-
drante occidentali differentia addenda opposito solis loco, vel
longitudini Telluris è solæ visæ, ut resulteret heliocentrica longi-
tudo macularum L, vel Q. Si punctum I, vel q extra eclipticam
CD fuerit cuclatur AB parallela CD quæ bifariam in E secabitur
ab ST si opus fuerit producata, eritque AC maculae latitudo austra-
lis chorda AB cadente infra, borealis cadente supra CD. Denuo
descripto semicirculo AnMB infra chordam, duæisque lm, vel qn
paralleliis Et, erit tm quidem in quadrante orientali differentia

sub-

subtrahenda, tñ vero in quadrante occidentali differentia addenda telluris heliocentricæ longitudini, ut habeatur longitudo qua-
sita . Probatur . Si figura 2. ita superponeretur figuræ 1. ut circu-
lus cGDo in utraque figura congrueret Go conveniente cum
sektione verticalis , & CD cum sektione eclipticæ atque horizon-
tis solaris , deinde semicirculus quidem CDT circa immotam
CD, semicirculus autem ABt circa immotam AB converterentur
donec perpendiculariter insisterent horizonti solari recta ST fi-
guræ 2. conveniret cum illuminationis axe ST figuræ 1. semicir-
culo CDT jaceente in eclipticā , & semicirculo ABt in plano ecli-
pticæ parallelō . Ergo habitā pro nullā distantia solis a Terra res-
pectu eclipticæ indefinite ultra fixas extensæ , macularum centra
in imagine solari visa occupare puncta LIQq ex sole viderentur
in locis Mm Nn , ideoque longitudinem , & latitudinem inven-
tiam sortirentur Q. E. F.

C O R O L L A R I U M.

Vicissim dato tempore , & loco maculæ in superficie solari
per 1. prop. invenietur inclinatio eclipticæ ad verticalem in hori-
zonte solari, datusque iam heliocentrica longitudine , quam lati-
tudinis quantitate , & specie punctum maculæ debitum in hori-
zonte solari determinabitur , licebitque figuram inverttere , atque
imagine solis supra ipsam excepta explorare utrum macula obti-
neat locum datum , quia linea verticali congruente cum umbrâ
penduli , etiam reliqua convenire necesse est . Atqui observatione
constat maculas oriri ex limbo orientali supra horizontem sola-
rem , diebus circiter 13. ad limbum occidentalem progredi , ibi-
que occidere longitudine , & latitudine variata . Ergo Sol inter-
vallo ferè mensuoso circa proprium axem convertitur ab axe ecli-
pticæ declinantem . Circulus in sole maximus a polis istius verti-
ginis æquidistans vocatur æquator solaris .

PROPOSITIO III. PROBLEMA.

*Concursum , atque inclinationem æquatoris solaris cum ecliptica
invenire .*

Globum solarem referat figura 3. , cuius centrum S , ecli-
pticæ ARcB , eclipticæ solaris axi. PQ . Ex hypothesi quod sol

convertatur circa axem diversum ab axe Pq queritur concursus æquatoris cum ecliptica; atque alterius plani ad alterum inclinatio. Per 2. prop. determinentur ejusdem maculae tria loca diversa E, F, G per quæ, & per eclipticæ axem ductis circulis PEB, PFc, PGD, si omnes latitudines sint ejusdem speciei, ut in figura omnes boreales, absindantur Fo, & GL æquales sinui minimæ latitudinis EH procedendo a polo versus eclipticam; sed si una ipsarum foret unius speciei, & reliquæ alterius, contrariam aliis considerando ut negativam producendi essent positivarum sinus IF, & KG ab ecliptica polum versus donec Fo, & GL evaderent æquales sinui negativo EH. Ductis deinde HLO extendantur LO, KI donec concurrant alicubi in M, factaque SR parallela ipsi MH, erit SR concursus quæsus, atque ex I ducta IN perpendiculari ad MH, angulus ONI erit inclinatio æquatoris ad eclipticam. Probatur. Quia EH, FO, GL sunt æquales, & parallelae planum HLO parallelum est plano circuli a macula per EFG transeunte ob vertiginem solarem descripti. Sed LM est in plano HLO, & KM in plano eclipticæ. Ergo horum planorum sectio est HM. Atque parallelorum planorum cum eodem sectiones sunt parallelae, atque æquator solaris per centrum S transit. Ergo ecliptica in secat in SR parallela MH. Demum IN perpendicularis est ad MH, ideoque angulus INO est inclinatio plani HLo, & consequenter æquatoris solaris eidem paralleli ad eclipticam. Q. E. F.

C O R O L L A R I U M.

Horum Analyfis inde constat, quod trianguli ISK dentur latera cum angulo ad S, unde eruitur basis KI cum angulo SIK, quare factis, ut excessus LK supra OI ad ol, ita KI ad quartum resultat IM, & quia trianguli SIM dantur latera cum angulo intercepto SIM ob datum angulum SIK, innotescet basis MS, atque angulus MSI, qui substractus a dato angulo CSB ob datum ac cum CB manifestat angulum MSB. Præterea quia dantur latera MS, HS trianguli HMS invenietur angulus MHS æqualis alterno HSR. Demum quia trianguli INM rectanguli in N datur basis IM cum angulo IMN ex inventis angulis IMS, HMS resolutiorum triangulorum eruetur latus NI, quo cognito cum dentur duo latera trianguli rectanguli ION cognoscetur angulus ONI inclinationis quæsus. Synthesis sic exercetur. Descripta in figu-

ra 4. eclipticā ACB, ductisque radiis SB, SC, SD, terminantibus observatas longitudines AB, AC, AD, capiantur arcus BE, CF, DG notis latitudinibus respondentes, tum ex majoribus sinibus GK, FI absindantur GL, FO æquales minimo EH si omnes latitudes sint ejusdem speciei, vel sinus positivi augeantur sinu negativo si diversa species adsit, & per data puncta K, I extensā rectā, ex iisdem erigantur KL, IO perpendiculares ipsi KI, æqualesque datis KL, IO; nam productis Io, & KI usque ad unionem in M, radius SR parallelus rectæ MH determinat concursum; demum ductā IN normali ad MN, atque abscissa In æquali IN, angulus OnI determinat inclinationem planorum.

Licet itaque expendere utrum æquator solaris adhuc eclipticam fecerit in octavo gradu Geminorum, & Sagittarii, atque angulum faciat graduum septem cum semisse quemadmodum a Christophoro Scheinero Societatis Jesu centum ante annos fuit definitum; quia si in figura 5. circulus AGBH sit horizon solaris, CD sextio ipsius cum ecliptica, & sumptis hinc inde sinibus AC, EC, BD, FD graduum septem cum semisse, ductisque AB, EF describantur circa diametros AE, FB semicirculi, quorum ambitus in arcus signorum dividatur collocando octavum gradum Geminorum in A, & B, atque octavum gradum Sagittarii in E, & F, circa initium præteriti saeculi sole accedente ad octavum gradum Geminorum maculæ ex limbo ortivo B apparebant describere diametrum BA, vel chordam ei parallelam, at sole constituto in octavo gradu Sagittarii videbantur describere diametrum FE, vel rectam eidem parallelam: cæteris temporibus motus erat curvilineus convexitate vergente in boream G dum sol procederet a Geminis per Leonem in Sagittarium, & maxima curvitate apparente dum sol transiret per octavum gradum Virginis, at convexitate accedente ad Austrum H dum sol deferretur a Sagittario per Aquarium in geminos maximâ curvitate conspicua dum sol decurreret octavum gradum Piscium. Unde assertores Telluris motæ intulerunt solem circa proprium axem ita converti, ut diversis anni temporibus ob motum Telluris in orbe annuo diversæ solaris globi partes cernantur. Sed nihil inde concluditur, quia sole in perimetro ellipsis circa terram quiescentem ita translato, ut vertiginis solaris axis parallelum situm obtineat, eadem phases resultant. Interim bina puncta circumferentiae in quibus convenienter ecliptica, atque æquator dicantur Nodi solares, cuiusque Nodus ascendens sit ille, quo transello

macu-

maculæ feruntur in hemisphærium boreale, punctum S pertinet ad Nodum ascendentem maculis percurrentibus diametrum BA, vel ei parallelam, unde ascensio recta, & declinatio macularum numeratur: at maculis delatis per FE, vel ei parallelam punctum S pertinet ad Nodum descendenterem.

PROPOSITIO IV. PROBLEMA.

*Dato loco maculae in superficie solari ascensionem rectam,
& declinationem invenire.*

In figura 6. ponatur ecliptica solaris CND, cuius axis SP, æquator ANB, cuius axis SQ, linea Nodorum Nn, & Nodus ascendens N; sit autem centrum Maculæ M in superficie solari, ductoque per axem SP, & punctum M plano, detur DE longitudine maculæ, atque EM latitudo. Si per axem SQ, & punctum M extendatur aliud planum, erit NBI ascensio recta maculæ, atque IM declinatio. Quæritur quantitas utriusque ex dato Maculæ loco. Per prop. 3. inveniatur sectio æquatoris solaris cum ecliptica, atque inclinationis angulus, & quia datur præterea longitudine maculæ dabitur arcus NDE, ideoque En complementum ad semicirculum: sed etiam datur angulus rectus ad E, atque inclinationis angulus ad n: ergo inde eruetur basis Hn, angulus EHn, & latus EH, quo subtrahito adata latitudine EM innotescit arcus HM cum angulo MHI æquali EHn: ergo cum angulus ad I sit rectus inventur latera IH, IM, quorum alterum IH additum invento Hn manifestat In complementum ascensionis rectæ NBI ad semicirculum, alterum IM est ipsa declinatio quæsita. Q. e. F.

C O R O L L A R I U M.

Vicissim datâ ascensione rectâ, & declinatione colligitur longitudine, & latitudo maculæ, quia trianguli Fln rectanguli ad I datur In ob datam ascensionem rectam cum angulo InF; ergo innotescit IF, quo addito declinationi IM datur latus FM: sed etiam ex resolutione trianguli Fln resultat latus Fn cum angulo IFn: ergo trianguli FEM datur angulus ad E rectus, atque ad F cum latere FM. Quare invenietur FE, quo subtrahito ab Fn habetur distantia a nodo viciniori En, & consequenter longitudine ED: invenietur etiam EM latitudo quæsita.

PRO-

PROPOSITIO V. PROBLEMA.

Macularum motum periodicum invenire.

Intra dies 13. bis notetur in horizonte solari centrum ejusdem maculae, & tempus utriusque observationis, & locus pro utroque tempore per prop. 2. investigetur, atque inveniatur maculae bina ascensio recta per 4. prop. Differentia ascensionalis manifestabit arcum æquatoris solaris, vel paralleli a macula decursi tempore, quod intercipitur utraque observatione. Fiat ut differentia ascensionalis ad hoc tempus ita gradus 360. ad quartum terminum, resultabitque tempus quo macula sua vertiginis circulum absolvit, vel motus periodicus dierum circiter 25. horarum 12. Q. e. F.

C O R O L L A R I U M.

Si centrum maculae fuerit in coniunctione cum centro solis, coniunctio non restituitur, nisi motui periodico dierum circiter 25. horarum 12. superaddatur biduum: unde motus synodicus censemur 27. dierum 12. horarum, quia ab una coniunctione ad aliam integro circulo superadditur arcus, quem depositit differentia longitudinis solaris.

PROPOSITIO VI. PROBLEMA.

Datis in horizonte solari centro maculae, & tempore observationis centrum ejusdem maculae ad aliud datum tempus invenire.

Quæratur per 2. prop. locus notatae in horizonte maculae tempore observationis, & per 4. prop. ipsius ascensio recta, & declinatio. Fiat ut tempus periodicum per 5. prop. inventum ad intervallum temporis, quod observatione, & dato alio tempore intercipitur, ita gradus 360. ad quartum terminum, qui arcus additus ascensioni rectae prius inventæ manifestabit ascensionem rectam maculae ad aliud tempus datum. Sed etiam declinatio constans est, quia ob solis vertiginem quodlibet superficie solaris punctum extat æquatorem, & polos parallelum æquatori describit. Ergo ad aliud datum tempus innotescet tamen ascensio recta, quam declinatio maculae. Eruatur inde per corollarium prop. 4.

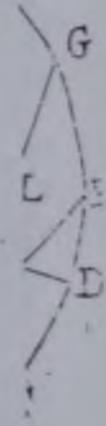
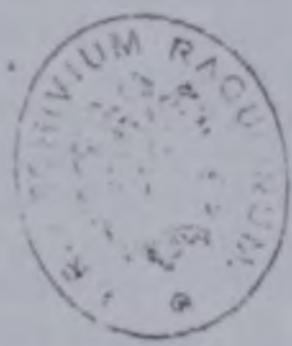
lon-

longitudo , & latitudo ipsius , cui per corollarium prop. 2. locus
in horizonte debitus assignetur Q. e. F.

C O R O L L A R I U M.

Quoniam notatæ in horizontæ maculæ datur per 2. prop.
differentia longitudinis ab oppositio solis loco , facile invenitur
complementum ad quadrantem ideoque distantia maculæ ab
utroque margine horizontali . Quare si fat ut gradus 360. ad di-
stantiam maculæ a limbo ortivo , vel occ. duo , ita tempus synodi-
cum dierum 27. horarum 12. ad quartum terminum , resultabit
tempus ortus , vel occasus , ad quod tempus invenia maculæ lati-
tudine obtinebitur punctum ortivum , vel occiduum , constabit
que de identitate maculæ ex constanti ipsius declinatione , atque
ascensione recta temporis congrua .

L A U S D E O.



C
A



