

J. R. BOŠKOVIĆ

DE MACULIS SOLARIBUS

RIM, 1736.god.

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

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

H A B I T A

In Collegio Romano Societatis
JESU

A PP. ejusdem Societatis.

ANNO MDCCXXXVI.

Mense

Die

Horâ



ROMÆ, ex Typographia Komarek 1736.

Superiorum facultate.



I radij solares telescopio binis vitris convexis instructo excipiantur, & locus cumpositus obscuretur, inversa solis imago supra cartam ad axem telescopii normalem pingitur, & maculae conspiciuntur, quas exemplo ducto ab Æthnâ, Velvo, aliisque Vulcanis terrestribus eructant, conijciunt Philosophi a sole, atque insuliginum nunc emergere, nunc dissipari

Astronomi ipsarum motum, & locum inquireunt, 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 horarum per centrum solis S ductus, arcus VP distantia verticis a polo conspicuo, VSO portio verticalis circuli per solare centrum acti, CDO horizon solaris partem solis nobis conspicuam dividens ab inconspicua. Huic circulo perpendicularis est radius centralis ST per telescopii axem trajectory, & parallela est carta per telescopium locata ad excipiendam solis imaginem, quæ pro horizonte solari habetur, & GO sectio horizontis cum verticali obtinetur projectâ 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-

Strinam sphericam sic invenitur . Ex dato loco solis tempore observationis datur basis AS trianguli SEA, vel SEB cum inclinatione æquatoris ad eclipticam SAE, vel SBE, atque angulo ad æquatorem E recto . Ergo ex tabulis astronomicis , aut calculo eruetur 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 complemento altitudinis solaris, quam observare licet . Ergo analysi hujus trianguli innotescit angulus VSP, qui ante meridiem subtractus, & post meridiem additus angulo ESA, vel ESB exhibet VSB quantam inclinationem eclipticæ ad verticalem in horizonte solari, atque inspectione spheræ armillaris discitur in quam partem angulus pro varietate temporum vergat . Q. E. F.

PROPOSITIO II. PROBLEMA.

Locum notatæ in horizonte solari maculæ invenire .

Astronomi loca omnia ad eclipticam referunt , in cujus ambitu longitudinem , atque in circulis per ipsius polos ductis latitudinem numerant . Locus notatæ in horizonte solari maculæ juxta hanc methodum sic invenitur . Horizontem solarem CGDO re presentet figura secunda , in qua puncta l, q sint centra macularum eodem tempore in sole apparentium , & diameter OG sit sectio verticalis circuli cum horizonte . Invertatur figura, ut maculæ obtineant situm debitum, & per primam proposit. ducatur diameter CD sectio eclipticæ cum horizonte , tum ex centro S deorsum ducatur ST ipsi CD perpendicularis . Quod si notatum punctum L, vel Q sit in CD , agatur LM , vel QN parallela ST, eritque maculæ L, vel Q latitudo nulla , & TM quidem in quadrante orientali differentia subtrahenda , TN vero in quadrante occidentali differentia addenda opposito solis loco , vel longitudini Telluris è solæ visæ , ut resultat heliocentrica longitudo macularum L, vel Q . Si punctum l, vel q extra eclipticam CD fuerit ducatur AB parallela CD quæ bifariam in E secabitur ab ST si opus fuerit productâ, eritque AC maculæ latitudo australis chordâ AB cadente infra, borealis cadente supra CD . Demum descripto semicirculo AnmB infra chordam, ductisque lm, vel qn parallelis Et , erit tm quidem in quadrante orientali differentia sub-

subtrahenda, tñ verò in quadrante occidentali differentia addenda telluris heliocentricæ longitudini, ut habeatur longitudo quaesita . Probatür . Si figura 2. ita superponeretur figuræ 1. ut circulus cGDo in utraque figura congrueret Go conveniente cum sectione verticalis , & CD cum sectione eclipticæ atque horizontis solaris , deinde semicirculus quidem CDT circa immotam CD, semicirculus autem ABt circa immotam AB converterentur donec perpendiculariter insisterent horizonti solari recta ST figuræ 2. conveniret cum illuminationis axe ST figuræ 1. semicirculo CDT jacente in eclipticâ , & semicirculo ABt in plano eclipticæ parallelo . Ergo habitâ pro nullâ distantia solis a Terra respectu eclipticæ indefinitè ultra fixas extensæ , macularum centra in imagine solari visa occupare puncta LIQq ex sole viderentur in locis Mm Nn , ideoque longitudinem , & latitudinem inventam 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 horizonte solari, datisque tam heliocentricâ longitudine , quàm latitudinis quantitate , & specie punctum maculæ debitum in horizonte solari determinabitur , licebitque figuram invertere , atque imagine solis supra ipsam exceptâ explorare utrum macula obtineat locum datum , quia lineâ verticali congruente cum umbrâ penduli , etiam reliqua convenire necesse est . Atqui observatione constat maculas oriri ex limbo orientali supra horizontem solarem , diebus circiter 13. ad limbum occidentalem progredi , ibique occidere longitudine , & latitudine variatâ . Ergo Sol intervallo ferè menstruo circa proprium axem convertitur ab axe eclipticæ declinantem . Circulus in sole maximus a polis istius vertiginis æquidistans vocatur æquator solaris .

PROPOSITIO III. PROBLEMA.

Concursum , atque inclinationem æquatoris solaris cum ecliptica invenire .

Globum solarem referat figura 3. , cujus centrum S, ecliptica ARcB, eclipticæ solaris axi. PQ . Ex hypothese quod sol
 A 3 con-

convertatur circa axem diversum ab axe Pq quæritur concursus æquatoris cum ecliptica ; atque alterius plani ad alterum inclinatio. Per 2. prop. determinantur ejusdem maculæ 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, abscindantur 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, factâque SR parallelâ ipsi MH, erit SR concursus quæsitus, atque ex I ductâ IN perpendiculari ad MH, angulus ONI erit inclinatio æquatoris ad eclipticam. Probat. Quia EH, FO, GL sunt æquales, & parallelæ 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. Atqui parallelorum planorum cum eodem sectiones sunt parallelæ, atque æquator solaris per centrum S transit. Ergo eclipticam secat in SR parallelâ 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 subtractus a dato angulo CSB ob datum arcum 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 resolutorum triangulorum eruetur latus NI, quo cognito cum dentur duo latera trianguli rectanguli ION cognoscetur angulus ONI inclinationis quæsitæ. Synthesis sic exercetur. Descripta in figu-

râ 4. eclipicâ ACB, ductisque radiis SB, SC, SD, terminantibus observatas longitudes AB, AC, AD, capiantur arcus BE, CF, DG notis latitudinibus respondentes, tum ex majoribus sinibus GK, FI abscindantur GL, FO æquales minimo EH si omnes latitudines sint ejusdem speciei, vel sinus positivi augeantur sinu negativo si diversa species adsit, & per data puncta K, I extensâ rectâ, 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 ductâ IN normali ad MN, atque abscissâ In æquali IN, angulus OnI determinat inclinationem planorum.

Licet itaque expendere utrum æquator solaris adhuc eclipicam secet 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 sectio ipsius cum eclipica, & 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 sæculi 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 conspicuâ 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 phasés resultant. Interim bina puncta circumferentiæ in quibus conveniunt eclipica, atque æquator dicantur Nodi solares, cumque Nodus ascendens sit ille, quo trans eisso 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 descendentem.

PROPOSITIO IV. PROBLEMA.

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

In figurâ 6. ponatur ecliptica solaris CND, cujus axis SP, æquator ANB, cujus 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 longitudo 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 longitudo 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 subtracto adatâ latitudine EM innotescit arcus HM cum angulo MHI æquali Ehn: ergo cum angulus ad I sit rectus inveniuntur latera IH, IM, quorum alterum IH additum invento Hn manifestat In complementum ascensionis rectæ NBI ad semicirculum, alterum IM est ipsa declinatio quæsitâ. Q. e. F.

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

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

PRO-

9

PROPOSITIO V. PROBLEMA.

Macularum motum periodicum invenire.

Intra dies 13. bis notetur in horizonte solari centrum ejusdem maculæ, & tempus utriusque observationis, & locus pro utroque tempore per prop. 2. investigetur, atque inveniatur maculæ 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 suæ 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 maculæ fuerit in conjunctione cum centro solis, conjunctio non restituitur, nisi motui periodidico dierum circiter 25. horarum 12. superaddatur biduum: unde motus synodicus censetur 27. dierum 12. horarum, quia ab una conjunctione ad aliam integro circulo superadditur arcus, quem deposcit differentia longitudinis solaris.

PROPOSITIO VI. PROBLEMA.

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

Quærat per 2. prop. locus notatæ in horizonte maculæ 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 rectæ prius inventæ manifestabit ascensionem rectam maculæ ad aliud tempus datum. Sed etiam declinatio constans est, quia ob solis vertiginem quodlibet superficiæ solaris punctum extra æquatorem, & polos parallelum æquatori describit. Ergo ad aliud datum tempus innotescet tam ascensio recta, quam declinatio maculæ. Eruat 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, facilè invenitur complementum ad quadrantem ideoque distantia maculæ ab utroque margine horizontali. Quare si fiat ut gradus 360. ad distantiam maculæ a limbo ortivo, vel occiduo, ita tempus synodicum dierum 27. horarum 12. ad quartum terminum, resultabit tempus ortus, vel occasus, ad quod tempus inventa maculæ latitudine obtinebitur punctum ortivum, vel occiduum, constabitque de identitate maculæ ex constanti ipsius declinatione, atque ascensione recta tempori congruâ.

L A U S D E O.





