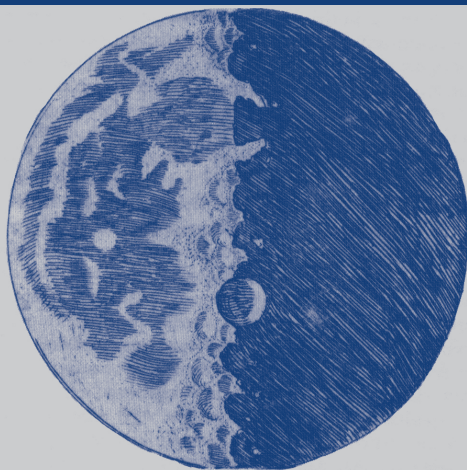


NEBEŠKE NOVICE GALILEA GALILEIJA

MATJAŽ VESEL



GALILEO: *Zvezdni glasnik*

KEPLER: *Razgovor z Zvezdnim glasnikom*

Prevod

MATEJ HRIBERŠEK in MOJCA MIHELČIČ

HISTORIA SCIENTIAE

•

Matjaž Vesel

Nebeške novice Galilea Galileija



Zbirka HISTORIA SCIENTIAE
Urednik zbirke Matjaž Vesel

Matjaž Vesel *Nebeške novice Galilea Galileija*
Galileo Galilei, *Sidereus nuncius* / *Zvezdni glasnik*
Johannes Kepler, *Razgovor z Zvezdnim glasnikom*
Izbrana pisma

© 2007, Založba ZRC, ZRC SAZU

Prevod Matej Hriberšek in Mojca Mihelič
Oblikovanje Milojka Žalik Huzjan
Založnik Založba ZRC, ZRC SAZU
Za založnika Oto Luthar
Glavni urednik Vojislav Likar

Tisk Littera picta, d. o. o., Ljubljana
Naklada 500

Izdajo je podprlo Ministrstvo za kulturo RS



CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

1(091)
001(091)

NEBEŠKE novice Galilea Galileija / zasnoval, uredil in z opombami opremil
Matjaž Vesel ; prevedla Matej Hriberšek in Mojca Mihelič. - Ljubljana : Založba
ZRC, ZRC SAZU, 2007. - (Zbirka Historia scientiae)

Vsebina: Sidereus nuncius = Zvezdni glasnik / Galileo Galilei. Razgovor z Zvezdnim
glasnikom / Johannes Kepler. Izbrana pisma

ISBN 978-961-254-051-7

1. Vesel, Matjaž, 1965- 2. Galilei, Galileo 1564-1642: Zvezdni glasnik
236889600

Digitalna različica (pdf) je pod pogoji licence CC BY-NC-ND 4.0 prosto dostopna:
<https://doi.org/10.3986/9789612540517>

MATJAŽ VESEL

**NEBEŠKE NOVICE
GALILEA GALILEIJA**

**GALILEO GALILEI, *Sidereus nuncius* / *Zvezdni glasnik*
JOHANNES KEPLER, *Razgovor z Zvezdnim glasnikom*
Izbrana pisma**

Zasnoval, uredil in z opombami opremil

Matjaž Vesel

Prevedla

Matej Hriberšek in Mojca Mihelič

LJUBLJANA 2007

KAZALO

Matjaž Vesel: Nebeške novice Galilea Galileija	7
Galileo in <i>nuovo artifico</i>	10
<i>Zvezdni glasnik</i>	26
<i>Glasnik</i> in njegovi bralci	41
GALILEO GALILEI, <i>Sidereus nuncius</i>	82
GALILEO GALILEI, <i>Zvezdni glasnik</i>	83
Opombe	166
JOHANNES KEPLER, <i>Razgovor z Zvezdnim glasnikom</i>	177
Opombe	210
Izbrana pisma	221
Galileo Johannesu Keplerju (4. avgusta 1597)	223
Galileo Belisariu Vinti (30. januarja 1610)	225
Galileo Belisariu Vinti (7. maja 1610)	227
Galileo Matteu Carosiu (24. maja 1610)	233
Galileo Johannesu Keplerju (19. avgusta 1610)	235
Galileo Christopherju Claviu (17. septembra 1610)	238
Galileo Giulianu de' Medici (13. novembra 1610)	240
Galileo Giulianu de' Medici (11. decembra 1610)	241
Galileo Paolu Gualdu (17. decembra 1610)	242
Christopher Clavius Galileu (17. decembra 1610)	243
Galileo Christopherju Claviu (30. decembra 1610)	245
Galileo Benedettu Castelliju (30. decembra 1610)	249
Galileo Giulianu de' Medici (1. januarja 1611)	252
Galileo Paolu Sarpiju (12. februarja 1611)	254
Galileo Giulianu de' Medici (februarja 1611)	258
Roberto Bellarmino matematikom Rimskega kolegija (19. aprila 1611)	260
Matematiki Rimskega kolegija Robertu Bellarminu (24. aprila 1611)	261
Galileo Pieru Diniju (21. maja 1611)	263

Galileo Gallanzoneju Gallanzoneju (16. julija 1611).....	273
Galileo Christopherju Grienbergerju (1. septembra 1611)	285
Bibliografija	307
Imensko kazalo	325

**NEBEŠKE NOVICE GALILEA GALILEIJA:
»ET VIDI CAELUM NOVUM
ET TERRAM NOVAM«**

MATJAŽ VESEL

Eppur si muove! Emblematične besede, ki naj bi jih bil izrekel Galileo Galilei¹ po svoji javni odpovedi kopernikanskemu nauku leta 1633, ki pa skoraj zagotovo nikoli niso prešle njegovih ustnic, lepo zgoščajo njegovo dolgoletno borbo za znanstveno – in vsakršno drugo – legitimacijo temeljnega koncepta kopernikanske astronomije, gibanja Zemlje, in dejstvo, da je pri tem zadeval ob številne ovire. Vendar ni bilo vedno tako. Galilejev kopernikanizem, ki je bil na prvi preizkušnji leta 1616, ko je prišlo Kopernikovo delo *O revolucijah nebesnih sfer* na *Index librorum prohibitorum*, svojo žalostno usodo pa doživel z obsodbo po izidu *Dialoga o dveh glavnih sistemih sveta* leta 1633, je imel svojo predzgodovino, svojo prvo meno, ki je bila po svoji naravi in posledicah diametralno nasprotna dogodkom iz let 1616 in 1633. Galilejeva prva »kopernikanska bitka« je potekala v letih 1609–11 in je bila zanj, po začetnih polemikah in nasprotovanjih, namreč čisti triumf.

Leta 1609 je Galileo bolj ali manj po naključju izvedel za daljnogled, ga izdelal in izboljšal ter z njim odkril številna nova »nebesna« dejstva, o katerih je poročal v marca 1610 izdanem *Zvezdnem glasniku*. Dejstva, da so tudi na Luni tako kot na Zemlji gore in doline, da obstaja neizmerno število zvezd stalnic, da je Mlečna cesta skupek ogromnega števila zvezd in da ima Jupiter štiri spremljevalce, so govorila v prid kopernikanskemu »sistemu sveta« ali vsaj proti tedaj splošno sprejeti aristotelovski kozmologiji. Ko je Galileo nekaj mesecev po izidu knjige odkril tudi, da je Saturn sestavljen iz treh teles (to, kot vemo, sicer ne drži), in posebej to, da Venera – tako kot Luna – prehaja skozi vse mene, česar ni bilo mogoče uskladiti z nobeno različico ptolemajske geocentrične astronomije, se je aprila 1611 odpravil svoja odkritja branit

¹ Po italijanskem običaju imenovanja velikih mož z osebnim imenom bomo Galileu Galileiju rekli samo Galileo.

in zagovarjat v Rim, od koder se je – in to je v perspektivi kasnejših dogodkov nekoliko nenavadno – po nekaj mesecih vrnil v Firence kot popoln zmagovalec. V Rimu so bila njegova teleskopska odkritja deležna vsesplošnega odobravanja in priznanja s strani najvišjih cerkvenih kakor tudi posvetnih znanstvenih inštitucij. Pravzaprav so Galilea tudi drugje, ne samo v Rimu, častili »kot novega Kolumba«,² ki je na nebu odkril nova, doslej popolnoma neznana ozemlja, ki je »očistil« človeške oči in človeštvu pokazal »novo nebo in novo zemljo na Luni«. ³

I. GALILEO IN *NUOVO ARTIFICIO*

Galileova teleskopska odkritja so fascinantna z več vidikov. Najprej seveda sama po sebi. Z njimi se je v temelju spremenilo (skoraj) Vse, od »čiste« znanosti astronomije do širšega »filozofskega« dojemanja vesolja in našega mesta v njem (če je Luna druga Zemlja, ali to pomeni, da so tudi na njej živa bitja; kako so prišla tja ...). Ravno tako fascinantna je njihova predstavitev. Galileo je v *Zvezdnem glasniku* z »realističnimi« podobami Lune in predvsem s pravim »filmom«, ki reproducira gibanja Jupitrovih satelitov, pravzaprav ustvaril nov, slikovni astronomski jezik.⁴ Še bolj zanimiv in fascinanten pa je način, kako je Galileo omenjena znanstvena dejstva odkril. Pri tem v mislih nimamo samo njegove uporabe daljnogleda, umetne naprave, ki nadomešča naravni vid, kar zahteva posebno epistemološko upravičenje,⁵ temveč predvsem to, da je Galileo pri odkrivanju novih nebesnih (o)zemelj, še posebej pa pri njihovi interpretaciji uporabljal – do neke mere – kopernikanski kompas in kopernikanske karte.

Galileov kopernikanizem. Galileo je bil namreč že kar nekaj časa

² Prim. pismo G. B. Mansa Galileu 8. marca 1610 (EN, X, str. 296).

³ Prim. pismo T. Campanelle Galileu 13. januarja 1611 (EN, XI, str. 23): »[...] tu purgasti oculos hominum. Et novum ostendis caelum, et novam terram in luna«.

⁴ O tem prim. M. C. Winkler in A. Van Helden, »Representing the Heavens: Galileo and Visual Astronomy«.

⁵ O tem prim. Ph. Hamou, *La mutation du visible. Essai sur la portée épistémologique des instruments d'optique au XVIIe siècle*, 1. zv., *Du 'Sidereus Nuncius' de Galilée à la 'Dioptrique' cartésienne*; Y. Zik, »Science and Instruments: the Telescope as a Scientific Instrument at the Beginning of the Seventeenth Century«; A. Malet, »Early Conceptualisations of the Telescope as an Optical Instrument«.

pred leti 1609–1611 prepričan kopernikanec. To izrecno potrjuje sicer samo njegovo pismo Keplerju 4. avgusta 1597, vendar je mogoče o tem sklepati tudi posredno, na podlagi nekaterih drugih dokumentov.⁶

Že maja istega leta je Galileo v pismu prijatelju Iacopu Mazzoniju⁷ ob tem, ko mu je sporočil svoje vtise o njegovem delu *In universam Platonis et Aristotelis philosophiam praeludia* (*Preludij v celotno filozofijo Platona in Aristotela*),⁸ opisal »mnenje pitagorejcev in Kopernika« kot »mnogo bolj verjetno od mnenja Aristotela in Ptolemaja« ter razvil dokaj izbrušen ugovor proti enemu od Mazzonijevih protikopernikanskih argumentov.

Veliko bolj jasen je bil Galileo v pismu Keplerju.⁹ V njem se je tedaj še dokaj neznani učitelj matematičnih ved na Univerzi v Padovi zahvalil Keplerju za dva izvoda njegovega sveže natisnjene delo *Mysterium Cosmographicum* (*Kozmografski misterij ali Skrivnost sveta*), ki razvija svojevrsten kopernikanski sistem sveta.¹⁰ Galileo v pismu zatrjuje, da je sam »že mnogo let tega pritrdil Kopernikovemu mnenju«,¹¹ po zaslugi katerega je odkril »vzroke mnogih naravnih učinkov, ki so po splošno uveljavljeni domnevi nerazložljivi«. ¹² Ravno tako, pravi Galileo, je razvil

⁶ Za spekulativno rekonstrukcijo razvoja Galileovega kopernikanizma prim. S. Drake, »Galileo's Steps to Full Copernicanism and Back«.

⁷ Prim. Galileovo pismo I. Mazzoniju 30. maja 1597 (EN, II, str. 49–68).

⁸ Delo je izšlo v Benetkah leta 1597.

⁹ Prim. Galileovo pismo Keplerju 4. avgusta 1597 (EN, X, str. 67; tu str. 223–224). O celotni korespondenci med Keplerjem in Galileom prim. C. Chevalley, »Kepler et Galilée dans la bataille du 'Sidereus Nuncius'«, str. 174–175.

¹⁰ Oba izvoda *Misterija* je Galileo izročil Paul Homberger in ne Hamberger, kot sta bila prepričana še E. Rosen, »Galileo and Kepler: their First Two Contacts«, in S. Drake, »Galileo, Kepler and their Intermediaries«. Napako je popravil R. B. Martinelli, v: »Paul Homberger: il primo intermediario tra Galileo e Keplero«.

¹¹ Galileo je v mladosti najverjetneje dokaj podrobno bral Kopernikovo delo *O revolucijah nebesnih sfer*. V rokopisu, ki ga poznamo pod naslovom *De motu* (*O gibanju*), namreč navaja zapleteni mehanizem, ki s kombinacijo gibanj dveh krogov proizvede ravno črto, o katerem piše Kopernik v 4. poglavju tretje knjige *Revolucij*.

¹² Galileovo pismo Keplerju 4. avgusta 1597 (EN, X, str. 67; tu str. 223). Galileo tu najverjetneje misli na bibavico, ki jo je tako v *Discorso del flusso e reflusso del mare* (*Razprava o morski plimi in oseki*, 1616) kot v znamenitem *Dialogu o dveh glavnih sistemih sveta* (1632) pojasnjeval z gibanjem Zemlje, to je, z njeno dnevno rotacijo in letno revolucijo okoli Sonca. Do takšne razlage je Galileo najverjetneje prišel prav leta 1597. Galileo je kljub kopernikanskemu prepričanju na svojih univerzitetnih predavanjih še naprej razlagal aristotelov-

mного argumentov, s katerimi je mogoče ovreči protikopernikanske argumente,¹³ vendar pa si jih ni drznil objaviti, ker se boji, da bi se tudi njemu posmehovali, kakor so se Koperniku.

Z izjemo omenjenih dveh pisem je bil Galileov kopernikanizem v obdobju pred izidom *Zvezdnega glasnika* precej tih in neopazen, vendar zato v njegovem delu nič manj dejaven. V svojih poznejših pismih to posredno izpričuje kar sam. Leta 1610, slaba dva meseca po izidu *Zvezdnega glasnika*, v pismu tajniku velikega vojvode Cosima II. Belisariu Vinti,¹⁴ v katerem pripravlja teren za svojo selitev iz Padove v Firence, zatrjuje, da že ima izgotovljen rokopis dela *De systemate seu constitutione universi* (*O sistemu oziroma ustroju vesolja*), »zelo obsežen spis, poln filozofije, astronomije in geometrije«. Popolnoma upravičeno lahko sklepamo, da je v omenjenem rokopisu, zametku bodočega *Dialoga*, ki ga večkrat omenja tudi v *Zvezdnem glasniku*, obravnaval heliocentrizem in gibanje Zemlje. V istem pismu omenja tudi delce *De maris estu* (*O morskem plimovanju*), najverjetneje predhodnika razprave o bibavici iz leta 1616, ki ravno tako razkriva njegovo zanimanje za kopernikanizem. V nekoliko kasnejšem pismu Gallanzoniju¹⁵ pa omenja neko drugo, verjetno staro delo, v katerem zavrača argumente, s katerimi je Aristotel dokazoval, da se lahko s krožnim gibanje gibljejo samo nebesna telesa. Vsemu temu je mogoče dodati še Galileovo razvitje matematizirane znanosti gibanja iz padovanskega obdobja, česar ne bi

sko-ptolemajski nauk o mirujoči Zemlji. O Galileovih zgodnjih argumentih za geocentrizem prim. W. Wallace, »Galileo's Early Arguments for Geocentrism and his Later Rejection of Them«.

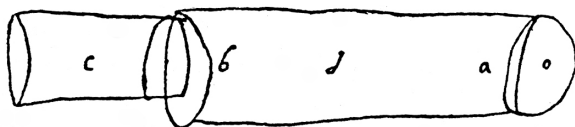
¹³ Najverjetneje se Galileo tu sklicuje na argumente, ki jih je razvil kot protiargumente argumentom Tycha Braheja proti gibanju Zemlje v polemiki s kopernikancem Rothmannom. O tem prim. M. Bucciantini, *Galileo e Keplero*, str. 23–48.

¹⁴ Prim. Galileovo pismo B. Vinti 7. maja 1610 (EN, X, str. 352; tu str. 230).

¹⁵ Prim. Galileovo pismo Gallanzoniju 16. julija 1611 (EN, XI, str. 147; tu str. 278): »Ravno tako je majava trditev, da so nebesna telesa v primerjavi z našimi iz elementov tako čista, nemešana in imenitna, kajti v resnici vsi ti in drugi atributi, češ da so nespremenljiva, nenastajljiva, neuničljiva, nepropadljiva itd., ki jim jih pripisujejo filozofi, izhajajo iz nekega drugega vira in počela, namreč, da se edina naravno gibljejo s krožnim gibanjem; tega pa Aristotel ni dokazal, kot pojasnujem drugod: tako da če bo kdo potrdil, da Zemlji in drugim telesom iz elementov krožno gibanje ne pritiče nič manj kakor višjim telesom, bodo odpadli vsi razlogi, da bi morali predpostavljati večno in nenastalo, nesmrtno in neminljivo, nedovzetno, nespremenljivo itd. nebesno kvintesenco, popolnoma drugačno od naših nižjih substanc.« Naš poudarek.

bil mogoč storiti brez nekaterih temeljnih konceptualnih predelav, ki jih je omogočal kopernikanizem. Popolnoma se je torej mogoče strinjati z M. Clavelinom,¹⁶ da je bil Galileo že mnogo pred letom 1610 prepričan kopernikanec in da je njegov »tihan kopernikanizem« v veliki meri usmerjal in stimuliral njegovo delo.

Daljnogled. Odločilni preobrat, da je postal Galileov »tihan kopernikanizem« vse bolj in bolj glasen, so prinesla njegova nebesna odkritja; najprej tista, ki jih je vesoljnemu občestvu »astronomov in filozofov« razglasil v *Zvezdnem glasniku*, kasneje ona, ki jih je sprva nekoliko skrivnostno, v anagramih oziroma »šifrah«, kasneje pa popolnoma jasno in nedvoumno razkril svojim dopisovalcem. Za ta odkritja in kopernikanske ter protiaristotelovske sklepe, ki izhajajo iz njih, pa je bilo zopet odločilno, da se je Galileo seznanil z daljnogledom.



Skica daljnogleda iz dela Della Porte, *Magia naturalis*.

Konec septembra 1608 je Hans Lipperhey,¹⁷ »očalar« iz Middelburga, glavnega mesta Zeelanda, ene izmed sedmih provinc Nizozemske, odpotoval v Haag, da bi patentiral izdelek, o katerem je bil prepričan, da je zelo koristen za umetnost vojskovanja: omogočal je namreč videti »vse stvari, ki so na veliki razdalji, kot bi bile blizu«.¹⁸ Lipperheyjeva prošnja za patent je bila obravnavana 2. oktobra 1608, vendar je bila zavrnjena z obrazložitvijo, da instrument sicer ima strateško vrednost, vendar ga ni mogoče obdržati v tajnosti. Dejansko je bilo mogoče in-

¹⁶ M. Clavelin, *Galilée copernicien*, str. 18. Za nasprotno mnenje prim. npr. W. Wallace, *Galileo and His Sources*, str. 259–260; S. Drake, *Galileo at Work*, str. 109–110.

¹⁷ Lipperhey ni bil edini, ki je zase zahteval prvenstvo v izdelavi daljnogleda. Druga pretendenta na izum daljnogleda sta bila Zacharias Jensen in Adrien Metius. O nečem podobnem je razmišljal tudi Della Porta. O tem prim. Van Helden, *The Invention of the Telescope*.

¹⁸ Tako se je glasilo opis daljnogleda v priporočilnem pismu, ki so ga za Lipperheya napisali uradniki njegove province. Prim. prav tam, str. 39–40.

strument v tem času dobiti tudi pri drugih izdelovalcih očal. Že pred 30. septembrom 1608 ga je, denimo, poveljnik nizozemskih sil, grof Maurice Nassauski, na mirovnih pogajanjih v Haagu pokazal svojemu nasprotniku Ambrogiu Spinoli, poveljniku španskih sil na Nizozemskem. Duh je ušel iz steklenice in novice o novi napravi so se izjemno hitro razširile po Evropi. V enem letu je bila naprava, ki jo je bilo mogoče dokaj preprosto izdelati že po opisu, naprodaj pri številnih očalarjih po vsej Evropi: jeseni 1608 je daljnogled dosegel Frankfurt, že aprila 1609 pa so bili majhni, približno 30 centimetrov dolgi *cannocchiali* naprodaj pri izdelovalcih očal v Parizu in najbrž tudi v Londonu.

Poleg udeležencev mirovne konference v Haagu, ki so si preskrbeli svoje primerke daljnogleda in o njih seveda tudi poročali svojim znancem in nadrejenim, je o tej napravi v oktobru 1608 poročal tudi »časnik« *Ambassades du Roy de Siam envoyé a L'Excellence du Prince Maurice, arrivé à la Haye le 10. Septemb. 1608*:

»Nekaj dni pred odhodom Spinole iz Haaga je izdelovalec očal iz Middelburga, skromen, zelo pobožen in bogaboječ mož, predstavil Njegovi Visokosti [princu Mauriceu] neka stekla, s katerimi lahko opazimo in razločno vidimo stvari, tri ali štiri morske milje oddaljene od nas, tako kot bi jih videli s sto korakov. S stolpa v Haagu lahko z omenjenimi stekli jasno vidimo uro v Delftu in okna leidske cerkve, kljub temu da sta ti mesti od Haaga oddaljeni eno uro in pol ter tri ure in pol po cesti.«¹⁹

Še več, *Ambassades du Roy de Siam* je poročal tudi o tem, da naprava ni koristna samo za obleganja in podobne »priložnosti«, temveč da je z njo mogoče videti zvezde, ki jih običajno, zaradi njihove majhnosti in šibkosti našega vida, ne moremo videti.²⁰

Novica o daljnogledu se je torej hitro razširila in novembra 1608 po *Ambassades du Roy de Siam* dosegla tudi dobrega Galileovega prijatelja Paola Sarpija v Benetkah. Sarpi, ki se je zanimal za izdelavo opisanega daljnogleda, je začel o tem v pismih poizvedovati pri znancih in prijateljih v Parizu, kjer je bil, kot smo omenili, daljnogled naprodaj že aprila

¹⁹ Prav tam, str. 41.

²⁰ Prav tam: »[...] et même les Étoiles qui ordinairement ne paraissent pas à notre vue et à nos yeux pour leur petitesse et [la] faiblesse de nos yeux, se peuvent voir par le moyen de cet instrument.«

1609.²¹ Sarpi je najprej pisal hugenotu Castriju, nato Groslotu d'Isleju in nazadnje, 30. marca 1609, še bivšemu Galileovemu padovanskem študentu²² in svojemu zancu Jacquesu Badouèru. Čeprav je Badouèrov odgovor izgubljen, lahko sklepamo, da je v njem potrdil obstoj takšne naprave in jo mogoče celo opisal. Galileo je po svojem lastnem pričevanju za obstoj daljnogleda izvedel prav iz tega pisma, ki mu ga je Sarpi, verjetno skupaj z *Ambassades du Roy de Siam*, pokazal poleti 1609, ko je bil Galileo na obisku v Benetkah. Tako poroča o dogodku v *Zvezdnem glasniku* sam:

»Pred približno desetimi meseci mi je prišla na uho govorica, da je neki Nizozemec izdelal daljnogled, s pomočjo katerega je bilo mogoče vidne predmete kljub zelo veliki oddaljenosti od očesa opazovalca natančno razločiti, kakor da bi bili v bližini; in v zvezi s tem res občudovanja vrednim učinkom so se širila različna mnenja, v katerih so nekateri temu verjeli, drugi ne. Potrdilo za to sem dobil nekaj dni pozneje v pismu plemenitega Francoza Jacquesa Badouèra iz Pariza; to je bil končno povod, da sem se ves posvetil raziskovanju načel in izumljanju sredstev, s katerimi bi prišel do iznajdbe podobnega instrumenta.«²³

V Italijo so prišli prvi primerki nove naprave že zelo zgodaj. Aprila 1609 jo je papežev poslanik v Bruslju Guido Bentivoglio poslal kardinalu Scipioneju Borgheseju v Rim, maja 1609 je dosegla Milano, kjer jo je neki Francoz, ki je zase trdil, da je tovariš nizozemskega izumitelja, prodajal tamkajšnjemu plemstvu, 1. avgusta pa je Galileov prijatelj Lorenzo Pignoria pisal Paolu Gualdu v Rim, da skuša neki *Oltramontano* (»Čezgorec«, tj., Nemec) prodati *secreto d'un occhiale o cannone* v Padovi in Benetkah.²⁴ Kolikor je znano, nobeden od teh daljnogledov ni prišel do Galilea. Kdaj natančno – med majem 1609, ko je slišal za daljnogled, in 21. avgustom 1609, ko je v Benetkah nastopil s svojo izboljšano napravo, – je Galileo izdelal svoj prvi daljnogled in kako, je stvar sklepanj in bolj ali manj utemeljenih spekulacij.²⁵ Vsekakor drži,

²¹ Tako je poročal *Le Mercure François* in še nekateri drugi časniki. Prim. prav tam, str. 46.

²² Badouère je leta 1598 celo stanoval pri Galileu.

²³ *Zvezdni glasnik*, str. 95.

²⁴ O tem prim. E. Sluiter, »The Telescope Before Galileo«.

²⁵ E. Rosen, »The Authenticity of Galileo's Letter to Landucci« in »When Did Galileo Make His First Telescope«, in S. Drake, »Galileo and the Telescope«,

da v tem času naprava ni bila več redkost, da je bil njen osnovni sistem (kombinacija konveksne in konkavne leče), ki ga je bilo lahko opisati in tudi izdelati,²⁶ splošno poznan ter da je bil Galileo po Sarpiju o njem zelo dobro poučen.

Galileo in daljnogled. Ko je 46-letni Galileo zvedel za novi *instrumentum*, je bil profesor matematičnih ved na Univerzi v Padovi, kjer je od leta 1592 zasedal eno najprestižnejših matematičnih stolic v Italiji.²⁷ V svojem okolju je slovel kot izjemen matematik, vendar pa za sabo ni imel še nobene omembe vredne znanstvene objave, ki bi mu prinesla širše priznanje in slavo.²⁸ Do marca leta 1610, ko je izšel *Zvezdni glasnik*, je Galileo leta 1606 izdal le drobni spis *Le operazioni del compasso geometrico et militare*, pa še glede tega se je zapletel v spor z Milančanom Baldassarrejem Capro, ki ga je obtožil plagijata.²⁹

Galileo se zaradi tega napada ni počutil ogroženega samo akademsko, temveč tudi – ali predvsem – finančno. *Delovanje geometrij-*

sta naredila vsak svojo rekonstrukcijo dogodkov, vendar ni nobena popolnoma dokazljiva. Sam Galileo govori o teh dogodkih v treh besedilih: v pismu B. Landucciju 29. avgusta 1609 (EN, X, str. 253), v *Zvezdnem glasniku* in trinajst let kasneje v delu *Il Saggiatore (Preizkuševalec)* (EN, VI, str. 259).

²⁶ Galileov daljnogled je sestavljen iz objektivna, katerega konveksna leča je konvergentna, in okularja, katerega konkavna leča je divergentna, medtem ko je Kepler kasneje naredil daljnogled s konvergentnim okularjem.

²⁷ Galileo je po neuspeših poskusih leta 1588, ko so ga zavrnilo na Univerzi v Bologni, kjer so oblasti dale prednost Giovanniju Antoniu Maginiju, in na Univerzi v Pisi ter Firencah, prvo zaposlitev dobil leto dni kasneje na Univerzi v Pisi. Ko je leta 1592 dobil mesto na Univerzi v Padovi, je bila njegova naloga, da je glede na učni program za posamezno leto predaval ali Sacroboscovo *Sfero* ali teorijo planetov ali Evklidove *Elemente* ali Psevdo-Aristotelovo *Mehaniko*.

²⁸ To samo po sebi seveda ne pomeni, da Galileo do tedaj ni opravil nobenega resnega znanstvenega dela, prav nasprotno. Galileo je imel že v obdobju pred *Zvezdnim glasnikom* napisane številne osnutke, ki jih je kasneje razvil ali vključil v svoja temeljna dela. O tem prim. njegovo, že omenjeno pismo B. Vinti 7. maja 1610 (EN, X, str. 352; tu str. 230).

²⁹ Baldassarre Capra je Galileja spomladi 1607 v *Usu seu fabrica circini cuiusdam proportionis* obtožil, da mu je ukradel vojaški in geometrijski kompas. Galileo se je glede tega pritožil pri *Riformatori dello Studio* in »tožbo« dobil. Poleg tega je na Caprov napad tudi pisno odgovoril z delom *Difesa contro alle callunie et imposture di Baldessar Capra*. O vsem tem prim. izdajo relevantnih besedil v: R. V. Caffanelli (ur.), *Il compasso geometrico e militare di Galileo Galilei. Testi, annotazioni e disputa negli scritti di G. Galilei, M. Bernegger e B. Capra*.

skega in vojaškega kompasa so namreč navodila za rabo instrumenta, ki ga je Galileo, da bi si izboljšal svoj finančni položaj, tudi izdeloval (oziroma so ga zanj izdelovali drugi) in prodajal svojim študentom ali podarjal morebitnim pokroviteljem. Galileovo finančno stanje v Padovi namreč ni bilo najboljše. Kot profesor matematike je zaslužil na začetku kariere letno 120 florintov, medtem ko je zaslužil tedaj najslabše plačani filozof Univerze v Padovi, Cesare Cremonini, skoraj dvakrat več, 200 florintov.³⁰ Galileo je poleg tega, da je prodajal omenjeni vojaški in geometrijski kompas, skušal unovčiti tudi svoje praktično znanje vojaškega inženirstva,³¹ obenem pa spremenil svojo hišo v neke vrste študentski dom. Ko mu je februarja 1609 umrl oče Vincenzo, je prevzel kot najstarejši sin odgovornost za sestre, ki jim je moral zagotoviti doto, skrbeti je moral za svoji zunajzakonski hčeri in sina,³² plačevati obrtnika Marcantonio Mazzolenija, ki je izdeloval njegove instrumente, itd.

Dalnogled na Zemlji. V tej perspektivi je popolnoma razumljivo, da je videl Galileo v daljnogledu najprej napravo za »delanje denarja«. Kakor z geometrijskim in vojaškim kompasom in magnetom³³ je skušal tudi z njim iztržiti kakšen dodaten skud in tako izboljšati svoj finančni in socialni status. Pri obojem, tako pri izdelavi kot prodaji daljnogleda, je bil zelo spreten, in pri tem so mu zagotovo koristile veščine, ki si jih je pridobil v preteklosti.³⁴ Ne da bi bil imel v rokah en sam primerek

³⁰ Ko je Cremonini leta 1601 zasedel mesto prvega filozofa, se mu je plača zvišala na 600 florintov, na koncu kariere pa je dosegla celo 2000 florintov. Razlika v plači je kazala hierarhično pojmovanje – tudi epistemoloških – vrednosti posameznih ved. Filozofija je daleč presegala matematične znanosti, med katere je sodila tudi astronomija. O tem prim. M. Biagioli, »The Social Status of Italian Mathematicians, 1450–1600«. Prim. tudi njegovo knjigo *Galileo Courtier*, str. 211–244.

³¹ Prim. npr. Galileovo delo *Trattato di fortificazione (Razprava o utrdbah)* iz let 1592–93.

³² Galileo je živel v zunajzakonski skupnosti z Marino Gamba, s katero je imel sina Vincenza ter hčerki Livio in Virginio.

³³ Galileo je trgoval tudi z raznimi nenavadnimi predmeti, kot je npr. magnet, ki ga je leta 1607 prodal princu Cosimu de' Medici. O tem prim. S. A. Bedini, »The Instruments of Galileo Galilei«, str. 269–272.

³⁴ Pred tem se je Galileo resno ukvarjal še z dvema instrumentoma. V letih 1582–83, ko je bil študent medicine v Pisi, je izdelal t. i. *pulsilogium*, okoli leta 1593, torej že na Univerzi v Padovi, pa t. i. »termoskop«. S prakso izdelovanja in izboljševanja naprav je nadaljeval tudi kasneje. Po »daljnogledu«

po Evropi krožečih instrumentov, je v zelo kratkem času izdelal³⁵ večje število daljnogledov z večjo močjo povečave od obstoječih³⁶ – v *Zvezdnem glasniku* pravi, da mu je to uspelo na podlagi »nauka o lomljenju žarkov« oziroma refrakcije, medtem ko v pismu svaku Landucciju to utemeljuje na znanosti perspektive,³⁷ oboje pa označuje vedo, ki ji danes rečemo optika,³⁸ – in že 21. avgusta 1609 je z daljnogledom moči 8-kratne (ali 9-kratne) povečave³⁹ prepričeval patricije »svoje druge domovine«, Benetk, o zmogljivostih svoje naprave in koristih, ki jih lahko prinese *Serenissimi*. Beneški patriciji so se večkrat povzpeli po stopnicah zvonika cerkve Sv. Marka ter opazovali jadrnice in čolne, ki so bili tako daleč, da so brez te čudežne naprave postali vidni šele čez dve uri ali več.⁴⁰

Čez 3 dni, 24. avgusta 1609, je Galileo ponudil *nuovo artifico* dožu beneške republike Leonardu Donatu in ga v spremnem dopisu opozoril na dejstvo, da ima *occhiale*, ki napravi predmete, oddaljene 9 milj, tako

se je ukvarjal tudi z »mikrogledom« oziroma mikroskopom (1610) in števcu vibracij (1637). O vsem tem prim. S. A. Bedini, nav. delo.

³⁵ Galileo, kljub mestoma dvoumnim izrazom, nikoli ne trdi, da je izumitelj daljnogleda. O tem prim. E. Rosen, »Did Galileo Claim He Invented the Telescope?«.

³⁶ Izdelava daljnogleda zgolj na podlagi njegovega opisa ni bila nič neobičajnega. Samo na podlagi opisa je daljnogled že jeseni leta 1608 izdelal tudi Simon Marius. Galileova prednost pred drugimi izdelovalci daljnogledov je bila v tem, da je znal sam izdelati konveksne in konkavne leče ustrezne moči. O tem prim. Van Helden, »Galileo and the Telescope«.

³⁷ Prim. Galileovo pismo Landucciju 29. avgusta 1609 (EN, X, str. 253): »[...] e parendomi che dovessi havere fondamento su la scientia di prospettiva.« Tako trdi Galileo tudi v pismu beneškemu dožu.

³⁸ Za pregled razvoja optike prim. D. C. Lindberg, *Theories of Vision from al-Kindi to Kepler*. Prim. tudi njegov članek o optiki v 16. stol. »Optics in Sixteenth-Century Italy«. O vprašanih, povezanih z okoliščinami izdelave ter s tem, ali je Galileo daljnogled izdeloval zgolj na podlagi praktičnih veščin ali, kot trdi sam, na podlagi optične teorije, prim. npr. M. Camerota, »Galileo's Eye: Linear Perspective and Visual Astronomy; S. Dupré, »Ausonio's Mirrors and Galileo's Lenses: the Telescope and Sixteenth-Century Practical Optical Knowledge«; A. Van Helden, »Galileo and the Telescope«; Y. Zik, »Galileo and the Telescope«; S. Dupré, »Mathematical Instruments and the 'Theory of the Concave Spherical Mirror': Galileo's Optics Beyond Art and Science«.

³⁹ Prim. opis instrumenta izpod peresa senatorja A. Priulija (EN, XIX, str. 582).

⁴⁰ Prim. Galileovo pismo Landucciju 29. avgusta 1609 (EN, X, str. 253).

blizu, kot bi bili oddaljeni 1 miljo, neprecenljivo vrednost za morsko in kopno trgovino pa tudi za vojskovanje, saj omogoča odkriti sovražnike 2 uri prej, preden oni odkrijejo nas. Dožu je obljubil ekskluzivno pravico za izdelavo in prodajo daljnogleda ter ga prosil za izboljšanje svojega položaja na Univerzi v Padovi.⁴¹ Njegova prošnja je bila uslišana in uradno odobrena že naslednji dan. Beneški senat je spremenil njegovo pogodbo za poučevanje matematičnih ved na Univerzi v Padovi v dosmrtno in mu povečal plačo s 520 florintov na 1000. Vendar pa je bilo v uradni pogodbi tudi nekaj omejevalnih klavzul: povišica nastopi šele po izteku prejšnje pogodbe, tj., čez eno leto, in izključuje vsako nadaljnje povišanje.⁴²

Ponudba Beneške republike je bila za Galilea sicer mamljiva, vendar se mu je kmalu ponudila nova in še boljša priložnost za spremembo »vsega [...] položaja in bitja«. ⁴³ Pri tem so mu izdatno pomagale njegove skrbno negovane vezi s toskanskim dvorom – od leta 1605 je Galileo na prošnjo velikega vojvode Ferdinanda I. in njegove žene Kristine Lorenške poučeval princa Cosima II. v matematičnih vedah in rabi geometrijskega in vojaškega kompasa –⁴⁴ in radovednost, ki jo je pri Medičejcih vzbudila novica o čudežnih zmogljivostih nove naprave. 29. avgusta 1609 se je Enea Piccolomini, *camerario segreto* velikega vojvode Cosima II. de' Medici, obrnil na Galilea s prošnjo, naj velikemu vojvodi pošlje »occhiale, ki pri gledanju v daljavo dela čudovite stvari«. ⁴⁵

Daljnogled na nebu: od opazovanj neba do tiska *Zvezdnega glasnika*. Cosimovo zanimanje za »optično tuljavo« in Galileov živi interes za izboljšanje njegovega »celotnega položaja in bitja« sta dobila nove razsežnosti, ko je Galileo »tuljavo« z Zemlje obrnil v nebo in jo

⁴¹ Prim. Galileovo pismo L. Donatu 24. maja 1609 (EN, X, str. 251).

⁴² Prim. uradni dokument Beneške republike (EN, XIX, str. 115–116).

⁴³ Tako označuje morebitno spremembo svojega statusa s selitvijo iz Padove v Firence v pismu B. Vinti 7. maja 1610 (EN, X, str. 353; tu str. 231).

⁴⁴ Galileo je bil na medičejškem dvoru poleti leta 1605, leta 1606 je prišel šele konec septembra in ostal samo prve tedne oktobra, leta 1608 pa je prosil za uradno vabilo in po njegovem prejemu odšel na dvor konec junija ter tam ostal celo poletje.

⁴⁵ Pismo E. Piccolominija Galileu 29. avgusta 1609 (EN, X, str. 255): »occhiale, che in vedere lontano fa effetti maravigliosi«. Isto ga je sredi septembra prosil tudi Antonio de' Medici. Ker daljnogled za velikega vojvodo sredi septembra še ni bil izdelan, je Piccolomini poslal Galileu *crystalli*, ki jih je ta zahteval za njegovo izdelavo. Prim. Piccolominijevo pismo Galileu 19. septembra 1609 (EN, X, str. 258–259).

iz *curiosità*, ki dela *maraviglia*, spremenil v temeljni instrument znanstvene revolucije.

V mesecih pred objavo *Zvezdnega glasnika* je Galileo, kot pravi sam, preživel »večji del noči [...] bolj na mrzlem in odprtem kot v sobi in ob ognju«. ⁴⁶ Z instrumentom 8-kratne (ali 9-kratne) povečave, se pravi, tistim, ki ga je bil predstavil Benečanom, je intenzivno opazoval Luno in oktobra 1609 svoja prva opazovanja predstavil in ponovil tudi na medičejškem dvoru v Firencah. Po povratku v Padovo je nadaljeval z opazovanjem Lune, istočasno pa gladil in brusil nove in nove leče ter 30. novembra 1609 izdelal daljnogled z 20-kratno povečavo. Do 18. decembra 1609, ko je prenehal opazovati Luno, ⁴⁷ je naredil 7 akvatint, ki so ene prvih »realističnih« podob Lune ⁴⁸ v zgodovini človeštva. ⁴⁹

Med 18. decembrom 1609 in 6. januarjem 1610 je opazoval ozvezdja, meglice in Mlečno cesto ter 7. januarja 1610 izsledke svojih opazovanj z daljnogledom 20-kratne povečave sporočil Antoniu de' Medici. ⁵⁰

V pismu, ki je nekakšen zametek *Zvezdnega glasnika*, ugotavlja, da

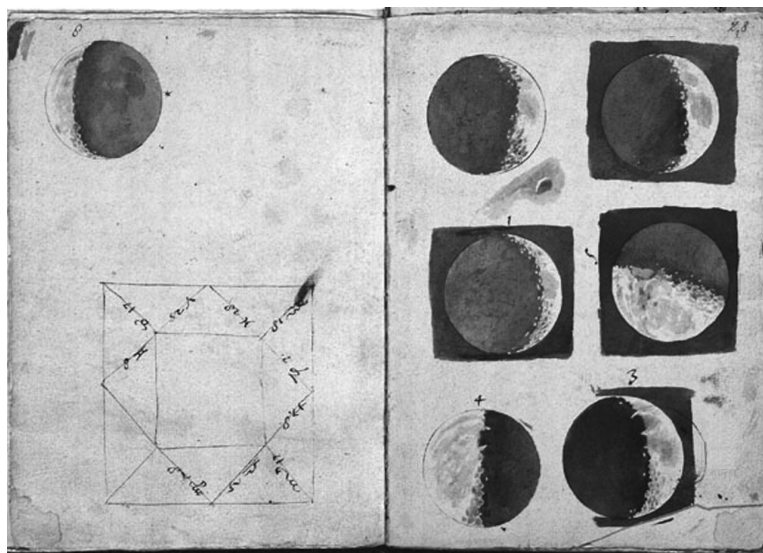
⁴⁶ Galileovo pismo B. Vinti 19. marca 1610 (EN, X, str. 302).

⁴⁷ Za datacijo Galileovih opazovanj Lune prim. G. Righini, »New Light on Galileo's Lunar Observations«; isti, *Contributo alla interpretazione scientifica dell' opera astronomica di Galileo*; O. Gingerich, »Dissertatio cum Professore Righini et Sidereo Nuncio«; S. Drake, »Galileo's First Telescopic Observations«; E. Whitaker, »Galileo's Lunar Observations and the Dating of the Composition of 'Sidereus Nuncius'«; in predvsem O. Gingerich in A. Van Helden, »From 'Occhiale' to Printed Page: The Making of Galileo's 'Sidereus Nuncius'«.

⁴⁸ Ne gre za iste slike, kot so v knjigi. Od sedmih slik sta v *Zvezdnem glasniku* ponovljeni le dve. Za G. Tabarronija, »I disegni autografi della Luna e altre espressioni figurative dei manoscritti galileiani«, so Galileove risbe »slikarske podobe z izjemnim impresionističnim učinkom«.

⁴⁹ Sploh prve risbe Luninega obličja je naredil Jan van Eyck med letoma 1420 in 1437. O tem prim. S. L. Montgomery, »The First Naturalistic Drawings of the Moon: Jan van Eyck and the Art of Observation«. Naslednji je bil Leonardo da Vinci, katerega risbe (*Codex Atlanticus*, 310 recto in 674 verso) datiramo med leti 1504 in 1515. O tem prim. G. Reaves in C. Pedretti, »Leonardo da Vinci's Drawings of the Surface Features of the Moon.« Sledita jima William Gilbert in Thomas Harriot. O Harriotu prim. A. Alexander, »Lunar Maps and Coastal Outlines: Thomas Harriot's Mapping of the Moon«; T. F. Bloom, »Borrowed Perceptions: Harriot's Maps of the Moon«. Za sumaričen pregled selenografije prim. E. A. Whitaker, »Selenography in the Seventeenth Century«.

⁵⁰ Prim. Galileovo pismo A. de' Medici 7. januarja 1610 (EN, X, str. 273–278).



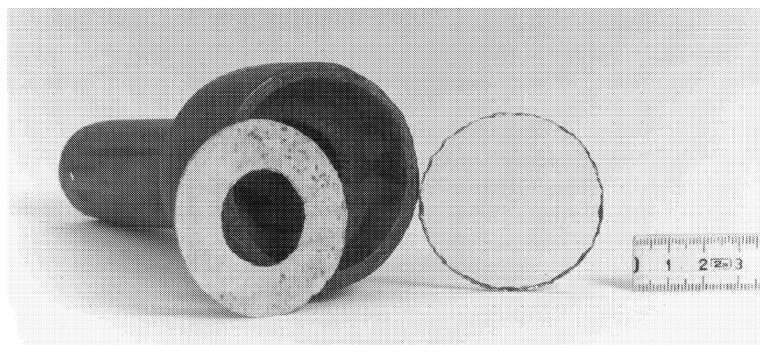
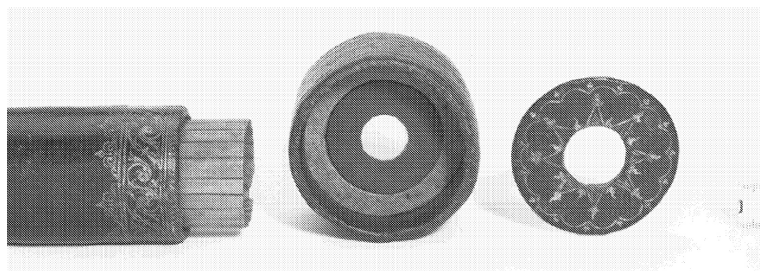
Galileove izvirne akvatinte Lune.

ima Luna neenakomerno in hrapavo površino in ne enakomerne, gladke, kot o njej in drugih nebesnih telesih verjame večina ljudi. Mejna črta med svetlobo in temo, t. i. terminator, namreč ni gladka in zaobljena, temveč nepravilna, vijugava. Na osvetljenem, svetlem delu Lune se pojavljajo črni madeži, ki se s spreminjanjem sončne svetlobe večajo in manjšajo, na temnem delu Lune pa se pojavljajo svetli madeži. Galileo iz tega sklepa, da so tudi na Luni – tako kot na Zemlji – gore in doline, vendar mnogo večje. V pismu tudi omenja, da se skozi daljnogled planeti vidijo kot majhne oble z jasnim in ostrim robom, medtem ko zvezde stalnice obdaja obstret.

Antonia de' Medici tudi obvešča, da pripravlja instrument, ki bo lahko povečeval več kot 30-krat. Kasneje, v *Zvezdnem glasniku*, pravi, da je »izdelal tako izvrsten instrument, da so bile stvari, opazovane z njim, približno tisočkrat večje in več kot tridesetkrat bližje, kot če bi jih gledali samo s prostim očesom«, ⁵¹ to pa nikakor ni njegova edina in zadnja tehnična izboljšava daljnogleda. Antoniu dopoveduje, da mora

⁵¹ *Zvezdni glasnik*, str. 95.

biti okular daljnogleda delno zakrit, tako da ostane odprta samo relativno majhna površina, skozi katero svetloba pada zgolj okoli optične osi.⁵²



Oba ohranjena primerka Galileiovih daljnogledov v Muzeju zgodovine znanosti v Firencah imata konveksni leči delno zakriti s papirnatim oziroma kartonskim obročem. Po S. Dupré, »Galileo's Telescope and Celestial Light«, str. 369 in 370.

V tem obdobju je bil med planeti v najboljši legi za opazovanje Jupiter, ki je ravno prišel iz opozicije in je bil najsvetlejši predmet na večernem nebu. Ko je Galileo 7. januarja 1610 zagledal ob njem tri zvezde – eno vzhodno in dve zahodno od njega –, je seveda menil, da gre za zvezde stalnice.⁵³ Presenetila ga je njihova razporeditev v ravni

⁵² To je prva Galileiova omemba zaslonke (diafragme). Clavius bo Galileia o namenu zaslonke spraševal še decembra 1610. Prim. Clavievo pismo Galileu 17. decembra 1610 (EN, X, str. 485; tu str. 244) in Galileiov odgovor 30. decembra 1610 (EN, X, str. 501–502; tu str. 247). O tem prim. S. Drake, »Galileo's First Telescopic Observations«, S. Dupré, »Galileo's Telescope and Celestial Light«.

⁵³ V pismu pravi, da je videl »Giove accompagnato da 3 stelle fisse totalmente invisibili per la lor picciolezza«.

črti, vzporedni z ekliptiko, in dejstvo, da so bile svetlejšje od drugih, enako velikih zvezd.

Dodatno presenečenje je doživel osmi dan opazovanj: »Ko pa sem se osmi dan po ne vem kakšnem naključju znova lotil istega opazovanja, sem našel precej drugačno razporeditev; vse tri zvezdice so bile namreč zahodno od Jupitra, bliže ena drugi kot prejšnjo noč in ločene ena od druge v enakomernih razdaljah.«⁵⁴ Ker se Jupiter, ko je v bližini opozicije, na ozadju zvezd stalnic giblje retrogradno, z vzhoda na zahod, je Galileo pričakoval, da bodo opažene zvezdice ostale v isti legi, ko se bo Jupiter premaknil na njihovo zahodno stran. Opazil pa je nekaj nenavadnega: Jupiter je zavzel položaj na njihovi vzhodni strani. 9. januarja opazovanj zaradi oblačnosti ni mogel izvesti, 10. januarja, ko je lahko zopet opazoval planete in zvezde, pa je v Jupitrovi bližini videl samo dve zvezdi, ki sta bili zahodno od njega, to pa ga je že napeljalo k sklepu, da se ne premika Jupiter, temveč opazovane zvezde. Naslednji teden je odkril, da Jupitra ne spremljajo samo tri, temveč kar štiri zvezde, »ki se gibljejo okoli Jupitra, enako kot se Venera in Jupiter okoli Sonca«.⁵⁵

Odkritje, da ima Jupiter štiri spremljevalce, je bil tisti manjkajoči impulz, ki je Galilea prepričal, da mora svoja nebesna odkritja tudi javno razglasiti. Odkritje štirih Jupitrovih spremljevalcev zanj ni imelo samo znanstvene, pretežno prokopernikanske vrednosti, temveč mu je ponudilo tudi izjemno priložnost za nadaljnje približevanje medicinskemu dvoru. Poleg izboljšanega daljnogleda, ki dela »čudeže«, in nenavadnega površja Lune, ki ga je tam pokazal oktobra, ter novih zvezd stalnic, o katerih je pisal Antoniu de' Medici, je lahko sedaj na spisek »osupljivosti« dodal tudi 4 novoodkrite zvezde. 30. januarja 1610 je pisal iz Benetk – kjer je nadzoroval tisk svoje knjige, istočasno pa nadaljeval z opazovanji Jupitra in njegovih planetov –, tajniku Cosima II. Belisariu Vinti:

»Trenutno sem v Benetkah, da dam natisniti nekatera opazovanja nebesnih teles, ki sem jih opravil s svojim daljnogledom; in kakor neskončno so osupljive, tako neskončno se zahvaljujem Bogu, da je blagovolil izbrati prav mene za prvega opazovalca občudovanja vredne in vsem stoletjem skrite reči. Da je Luna Zemlji zelo podobno telo, sem se bil že prepričal in dal deloma videti našemu presvetlemu

⁵⁴ *Zvezdni glasnik*, str. 129.

⁵⁵ Prav tam, str. 131.

Mss. Gal., P. III, T. IV, car. 73b.

Mss. Gal., P. III, T. IV, car. 74r.

Die 25. Julij 1610
 in Jussu die *Commissio* Potissimi *Primum*
 Sacerdotum *et* Orientali *matribus* cui ad:
 Caelum *et* Planetas *Mediis* orientales *est*
 ad 230 in hinc *ostendit*
 $\frac{2}{3} \frac{2}{3} \frac{2}{3} \frac{2}{3} \circ$
 Die. 19. Julij $\frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \circ \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4}$
 Die. 5. Aug. $\frac{3}{4} \frac{3}{4} \circ \frac{3}{4} \frac{3}{4}$ media
 occidentalis paululus efferebat. Bor:
 Die 8. $\frac{3}{4} \frac{3}{4} \circ \frac{3}{4} \frac{3}{4}$
 Die 10. 15. $\frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \circ \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4}$ prope 2. ab illis:
 orb. e. Orionum
 Die 17. $\frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \circ \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4}$
 Die 20. $\circ \frac{3}{4} \frac{3}{4}$
 Die 21. $\frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \circ \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4}$
 Die 22. $\frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \circ \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4}$
 Die 24. $\frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \circ \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4}$ media *ostendit?*
 Bor. *astellabat.*
 Die 25. $\circ \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4}$
 Die 31. $\frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \circ \frac{3}{4} \frac{3}{4}$
 Die 7. Septemb. $\frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \circ \frac{3}{4} \frac{3}{4}$
 Die 25. Octob. $\frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \circ \frac{3}{4} \frac{3}{4}$
 Die 4. Novemb. $\frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \circ \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4}$
 Die 5. $\frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \circ \frac{3}{4} \frac{3}{4}$
 Die 19. Novemb. 7. $\frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \circ \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4}$
 Die 15. H. 5. $\frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \circ \frac{3}{4} \frac{3}{4}$ aer. or.
 cas. *hinc* *aliquibus*, *ex* *pro* *occidentalis* *fructu* *pro*
comparacione?
 Die 18. H. 5. $\frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \circ \frac{3}{4} \frac{3}{4}$
 Die 19. $\frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \circ \frac{3}{4} \frac{3}{4}$
 Die 20. H. 5. $\frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \circ \frac{3}{4} \frac{3}{4}$ *ostendit* *astellabat?*
 Bor. *et* H. 7. 2. *ostendit* *usa* *ferre* *ostendit*
 Die 21. $\frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \circ \frac{3}{4} \frac{3}{4}$

Die 30. * $\frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \circ \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4}$ *orientalis*
 2. *prope* *paululus?* Bor. *astellabat?* *et* *ca* *h* *5* *5*
prop. eff. post *hor.* *3.* *conclusus* *fu*.
 Die 2. Decemb. H. 7. $\frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \circ \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4}$
 Hor. 5. 2. *prop.* *ca* *co* *im* *ca* *est.* *cl* *ost.* *ost.*
 Die 3. H. 5. $\frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \circ \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4}$ +
 Die 4. H. 5. $\frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \circ \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4}$
 Die 6. H. 5. $\frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \circ \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4}$
 Die 7. H. 5. $\frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \circ \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4}$
 H. 7. $\frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \circ \frac{3}{4} \frac{3}{4}$ *ostendit* *ost* *ost* *ost* *ost*
est *paululus?* Bor. *efferebat?*
 Die 9. H. 5. $\frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \circ \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4}$
 Die 10. H. 4. $\frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \circ \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4}$ +
 Die 12. H. 8. $\frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \circ \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4}$
 Die 13. H. 3. 36. $\frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \circ \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4}$ *Secunda?* *e* *est* *ost* *ost* *ost* *ost*
astellabat.
 Ho. 4. *in* *im* *ost* *ost* *ost* *ost*
 Ho. 5. $\frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \circ \frac{3}{4} \frac{3}{4}$ *media?* *astellabat?* *in*
au *ost* *De* *hor*
 Die 14. H. 5. 80. $\frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \circ \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4}$
 Die 19. H. 5. 80. $\frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4} \circ \frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4}$ *legue* *3*
astellabat

Galileovi zapiski o položajih Jupitrovih satelitov.

gospodu, čeprav ne v celoti, ker še nisem imel izvrstnega daljnogleda, ki ga imam zdaj; ta mi je omogočil, da sem poleg Lune odkril množico še nikoli prej videnih stalnic, ki jih je več ko desetkrat toliko kakor teh, ki se vidijo s prostim očesom. Povrhu sem se prepričal o nečem, kar je bilo med filozofi zmeraj sporno, namreč tem, kaj je Mlečna cesta. Vse čudovitosti pa presega, da sem odkril štiri nove planete ter opazoval njihova lastna in samosvoja gibanja, ki se razlikujejo tako med seboj kakor od gibanj vseh drugih zvezd; ti novi planeti krožijo okrog druge, zelo velike zvezde ravno tako, kot okrog Sonca krožijo Venera in Merkur in najbrž drugi znani planeti. Kakor hitro bo ta razprava, ki jo v obliki vestnika pošljem vsem filozofom in matematikom, natisnjena, bom en izvod skupaj z izvrstnim daljnogledom poslal presvetlemu velikemu vojvodi, da bo lahko preveril vse te resnice. Medtem ponižno prosim Vaše blagorodje, da se ob primerni priložnosti v mojem imenu pokloni vsem Njihovim visokostim, vam pa z vso vdanostjo poljubljam roke in se priporočam vaši naklonjenosti.»⁵⁶

Medičejski tajnik ga je nemudoma obvestil, da je veliki vojvoda izrazil »izjemno željo kar najhitreje videti ta opazovanja«,⁵⁷ zato je Galileo izkoristil priložnost in mu čez slaba dva tedna, 13. februarja 1610, ko se je za nekaj dni vrnil v Padovo, odgovoril,⁵⁸ da namerava novoodkrite Jupitrove satelite posvetiti velikemu vojvodi Cosimu II. – česar v prejšnjem pismu ni omenil –, vendar koleba med dvema možnostma: lahko jih imenuje *Cosmici sideri*, »Cosimove zvezde«, po imenu velikega vojvode, lahko pa jih, ker so štiri, posveti vsem štirim bratom z imenom *Medicea Sydera*, »Medičejske zvezde«. Vinta mu je 20. februarja namignil,⁵⁹ da je zadnje imenovanje bolj primerno, ker se nedvoumno nanaša na družino Medici, medtem ko bi lahko *Cosmica Sydera* lahko razumeli tudi kot »kozmične zvezde«. Galilea je Vintov odgovor očitno presenetil, saj so se ohranili nekateri izvodi *Zvezdnega glasnika*, v katerih so *Cosmica Sydera* prelepljena z *Medicea sydera*.

Zvezdni glasnik je izšel 13. marca 1610, to je dan po tem, kot je datirano Galileovo posvetilu Cosimu II.

⁵⁶ Galileovo pismo B. Vinti 30. januarja 1610 (EN, X, str. 280–281; tu str. 225–226).

⁵⁷ Prim. pismo B. Vinte Galileu 6. februarja 1610 (EN, X, str. 281).

⁵⁸ Prim. Galileovo pismo B. Vinti 13. februarja 1610 (EN, X, str. 283).

⁵⁹ Prim. pismo B. Vinte Galileu 20. februarja 1610 (EN, X, str. 284–285).

II. ZVEZDNI GLASNIK

Galileov *Sidereus nuncius* – naslov knjige, izbran na hitro, je nameno- ma dvoumen: *nuncius* ali *nuntius* je sopomenka za *nuntium* in lahko pomeni tako glasnika, tistega, ki prinaša sporočilo, kakor tisto, kar je razglašeno, se pravi, sporočilo samo, vsekakor pa daje jasno vedeti, da lahko bralec v nadaljevanju pričakuje vesti, novice, naznanila in sporo- čila (*avvisi*),⁶⁰ ne pa sklepanj in pojasnitve – skratka, prinaša »nebeške novice«. Galileo v nadaljevanju namreč bralcem razkriva »velike in nadvse občudovanja vredne stvari«, ki jih, tako Galileo, »vse do danes nihče ni poznal«.⁶¹

Galileov opis lastnih odkritij kot popolnih *novitates* ne drži v celoti. Od velikih, »stoletja neslišanih stvari«, ki jih daje »v pregled in razmislek« filozofom in astronomom, se pravi, od brezštevilnih novih, doslej še nikoli videnih zvezd stalnic, ki jih je več kot desetkrat več kot starih in že znanih; od razkritja prave narave meglic in Mlečne ceste; od ugotovitve, da »Lune nikakor ne pokriva gladko in zglajeno površje, ampak hrapavo in neenako; in da je na njem – tako kot na površju Zemlje – povsod polno ogromnih izboklin, globokih vdolbin in globeli«,⁶² ter od odkritja »štirih tavajočih zvezd«, ki »enako kot Venera in Merkur okoli Sonca krožijo okoli neke znamenite zvezde«, je namreč za veči- no tedanje učene javnosti resnična in popolna novost zgolj Galileovo odkritje štirih Jupitrovih satelitov; edino teh pred njim »ni poznal ali opazoval še nihče«.

Nove zvezde stalnice in narava Mlečne ceste ter meglic. Kot smo že opozorili, so nove zvezde z daljnogledom 3-kratne moči povečave opazili že Nizozemci,⁶³ pa tudi Kepler v *Razgovoru* navaja »ogromno prič«, ki ravno tako potrjujejo obstoj množice dodatnih zvezd stalnic:

⁶⁰ Prim. *Thesaurus* Roberta Estienna, ki pravi: »NUNTIUS sive NUNCIUS: [...] Qui nuntiat, et Quod nuntiatur«, kar je pojasnjeno takole: »Nuntius et res ipsa et persona dicitur.« O tem, kako prevajati naslov dela, se je razvila prava polemika, katere osnovne konture sta določila E. Rosen, »The Title of Galileo's 'Sidereus Nuncius'« ter »Stillman Drake's 'Discoveries and Opinions of Galileo'«, in S. Drake, »The Starry Messenger«. Oba povzema I. Pantin v svojem uvodu v *Le messenger céleste*, str. XXXII–XLV. Zadeva z naslovom je še dodatno zakomplicirana, ker se Galileo na knjigo večkrat sklicuje kot na *Avviso astronomico* (*Astronomski vestnik* ali *Astronomski glasnik*).

⁶¹ *Zvezdni glasnik*, naslovnica, str. 83.

⁶² Prav tam, str. 93.

⁶³ Prim. navedek iz *Ambassades du Roy de Siam*, str. 14, op. 20.

»Imaš ogromno prič, ki so se na lastne oči prepričale o neskončnem številu zvezd. Menda jih rabini naštejejo več kot 12.000; poznam duhovnika, ki jih je neko noč brez mesečine na Orionovem ščitu naštel več kot 40. Maestlin po vrsti našteva večje zvezde v Plejadah, 14, če se ne motim, ki ne presegajo meja [tradicionalnih] velikosti.«⁶⁴

Tudi z razkritjem prave narave meglic in Mlečne ceste Galileo pravzaprav zgolj potrjuje tisto, kar je bilo že dolgo znano in sprejeto. Kot popolnoma upravičeno ugotavlja Kepler, je Galileo »glede Mlečne ceste, meglic in meglenih spiralk« »astronome in fizike osrečil z razkritjem njihove substance« in podprl »tiste, ki so že od nekdaj vztrajali pri isti trditvi« kot on, se pravi, da »niso nič drugega kot kopica zvezd, katerih svetlobe so zlite skupaj zaradi slabovidnosti naših oči«.⁶⁵

Dejansko že od renesanse naprej niso več razpravljali o tem, ali sodijo Mlečna cesta in meglice v zemeljsko ali nebesno območje vesolja (če je nebo nespremenljivo in dovršeno, kot trdi Aristotel, potem tam ni mesta za »meglice«), saj je bilo bolj ali manj sprejeto, da je Mlečna cesta »nebesni« in ne »zemeljski« pojav.⁶⁶ Aristotelovo teorijo, po kateri je Mlečna cesta počasno izgorevanje pasu suhih izhlapin, ki so jih zvezde dvignile v območje ognja pod Lunino sfero,⁶⁷ so zavračali celo njegovi največji zagovorniki (Averroes in Albert Veliki, denimo), predvsem zaradi tega, ker na Mlečni cesti ni opaziti paralakse. Vprašanje, ki je konec 16. in na začetku 17. stoletja še vedno razdvajalo učene glave, je bilo, ali je Mlečna cesta kontinuirana, neprekinjena, kakršno vidimo, ali diskontinuirana, prekinjena. Zagovorniki kontinuirane, zvezne, neprekinjene Mlečne ceste so bili, denimo, Tycho Brahe (po njem je Mlečna cesta »eterični oblak«), Kepler in Christopher Clavius, vendar pa je bila v številnih učbenikih kot očitna sprejeta Demokritova⁶⁸ teza o njeni diskontinuiranosti, nepovezanosti, in to je z daljnogledom potrdil tudi Galileo.

⁶⁴ *Razgovor*, str. 200.

⁶⁵ Prav tam.

⁶⁶ O tem prim. S. L. Jaki, »The Milky Way before Galileo«, in »The Milky Way from Galileo to Wright«.

⁶⁷ Isto je Aristotel menil tudi glede kometov. Mlečna cesta je za Aristotela torej velik mirujoč komet. Prim. *Meteorologija* 1, 8, 345b 32–346b 7.

⁶⁸ Njegovo stališče je bilo znano iz *De placitis philosophorum* Psevdo-Plutarha in Makrobijevega *Komentarja k [Ciceronovim] Sciponovim sanjam* 1, 15, 6.

Luna: igra svetlobe in sence.

Zaradi vsega navedenega Galileova odkritja novih zvezd stalnic ter narave meglic in Mlečne ceste niso bila kaj posebno pretresljiva in po izidu *Zvezdnega glasnika* niso spodbudila skoraj nikakršnega odziva. Znanstveno in filozofsko je bil veliko pomembnejši in prevratnejši Galileov sklep, da sta Zemlja in Luna v sorodu, se pravi, da Lunina površina ni gladka, temveč hrapava, da so na njej gore in doline. Ugotovitev, da je Luna »druga Zemlja«, ki niti ni toliko prokopernikanska kot antiaristotelovska, je imela v obdobju po izidu knjige dolgoročneje, in kot bomo videli v nadaljevanju, vznemirjivejše posledice – pravzaprav nekoliko presenetljivo, saj je po Galileu med njegovimi odkritji tisto, ki »daleč presega sleherno občudovanje in kar nas je še posebej spodbudilo, da opozorimo vse astronome in filozofe«,⁶⁹ odkritje štirih Jupitrovih lun, ki so mnogo boljše zagovornice Kopernikovega »sistema sveta«.

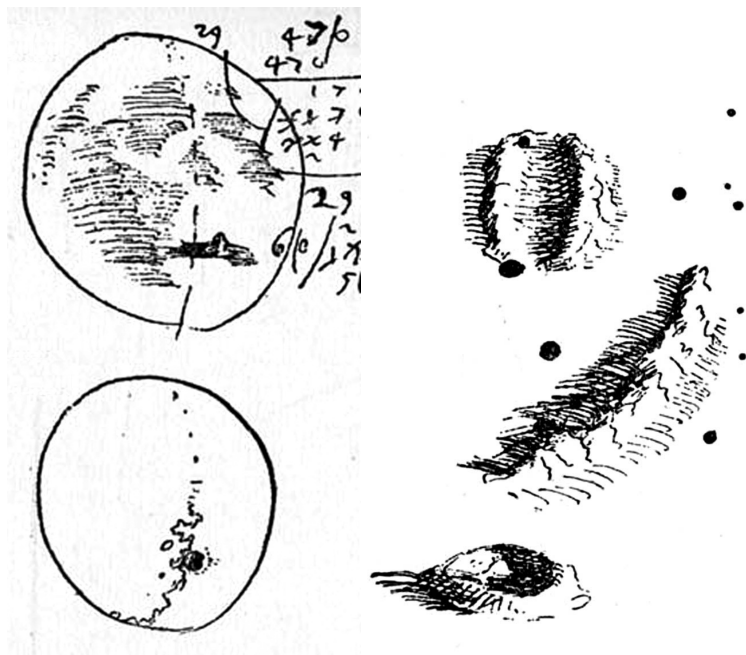
Luna je kot Zemlja. Vendar tudi ugotovitev, da je Luna »druga Zemlja«, ni novost, niti ne zgolj rezultat Galileovih teleskopskih opazovanj iz let 1609–1610. Galileo (oziroma »Mauri«)⁷⁰ je namreč že junija 1606 v polemičnem spisu *Considerazioni sopra alcuni luoghi del Discorso di Lodovico delle Colombe intorno alla stella apparita nel 1604* (*Razmišljanja o nekaterih mestih iz Razprave Lodovica delle Colombe o zvezdi, ki se je pojavila leta 1604*) iz primerjav različne osvetljenosti Lunine površine in nepravilnosti črte, ki ločuje svetli in temni del Lune, ko je Luna v kvadraturi, sklepal, da so na Luni *monti di smisurata grandezza*.⁷¹ »Mauri« tudi poroča, da imajo antični filozofi Luno zaradi velikih gor na njej za tako podobno Zemlji, da jo imenujejo *un'altra terra*.⁷²

⁶⁹ *Zvezdni glasnik*, str. 93.

⁷⁰ Kot avtor spisa je sicer naveden Alimberto Mauri, vendar danes vemo, da ga je napisal Galileo.

⁷¹ Galileo (oziroma »Mauri«) v tem delu odgovarja na delo dominikanca Lodovica delle Colombe, *Discorso [...] nel quale si dimostra che la nuova stella apparita l'ottobre passato 1604 nel Sagittario non è cometa, né stella generata o creata di nuovo [...] (Razprava, [...] v kateri se dokazuje, da nova zvezda, ki se je prejšnjega oktobra 1604 pojavila v ozvezdju Strelca, ni komet niti nastala ali na novo ustvarjena zvezda [...])*, ki je izšlo leta 1606 v Firencah. Delle Colombe v njem napada Galileova javna predavanja, ki jih je imel o novi zvezdi leta 1604. Delle Colombe je pripadal protigalilejski skupini, ki si je pravila *lega*, Galilejevi prijatelji pa so jo poimenovali *Lega delle Colombe*.

⁷² O tem prim. M. Camerota, *Galileo Galilei*, str. 167.



Galileovi krokiji gor na Luni.

Če opis iz »Maurijevih« *Considerazioni* zelo spominja na tiste ugotovitve iz *Zvezdnega glasnika*, v katerih Galileo pravi, da lahko iz opaženih pojavov sklepamo, »da Lune nikakor ne pokriva gladko in zglajeno površje, ampak hrapavo in neenako; in da je na njem – tako kot na površju Zemlje – povsod polno ogromnih izboklin in globokih vdolbin in globeli«, ⁷³ je prav tako res, da številne fraze iz *Zvezdnega glasnika* spominjajo na Plutarhov spis *De facie quae in orbe lunae apparet* (*O obrazu na Lunini krogli*), v katerem bi bil Galileo lahko našel trditev, da je »smešno zanikati, da je Luna zemlja [...], in reči, da je zvezda«. ⁷⁴ Vendar to ni edini spis, ki konec 16. in na začetku 17. stoletja obravnava razne pojave na Luni – od t. i. starih, s prostimi očmi vidnih madežev prek rdečkaste in včasih sivkaste svetlobe med Luninimi mrki do t. i.

⁷³ *Zvezdni glasnik*, str. 93.

⁷⁴ Plutarh, *De facie quae in orbe Lunae apparet* (*O obrazu na Lunini krogli*): »[...] videtis ridiculum esse, negare Lunam esse terram [...] et dicere stellam esse.«

pepelinate (*lumen cinereum*) ali drugotne svetlobe (*lux secundaria*) – in njeno pravo naravo. Še posebej temeljito sta te pojave opisala in obdelala Kepler v leta 1604 izšli *Optiki*⁷⁵ in njegov učitelj Maestlin. Vendar pa Galileo s svojimi teleskopskimi opazovanji Lune, opisanimi v *Zvezdnem glasniku*, v konglomerat že znanih lunarnih pojavov dodaja novega: nove, nenehno spreminjajoče in premikajoče se madeže, ki ga prepričujejo, da stari sklep o Luni kot »drugi Zemlji« ter o gorah in dolinah na njej popolnoma drži.

Kako je Galileo prišel do tega sklepa? Kako je vedel, da so na Luni gore in doline? Ko je z daljnogledom opazoval Luno, na njej seveda ni videl gora in dolin, ni opazil njenega »hrapavega in neenakega« površja, temveč nekaj povsem drugega. Galilea je presenetilo, da je mogoče na Luninem obličju, poleg »starodavnih« ali »velikih« madežev, ki jih lahko opazi vsakdo s prostim očesom, opaziti množico »drugih madežev, ki so po obsegu manjši, so pa posejani v tolikšnem številu, da prekrivajo vso Lunino površino, zlasti svetlejši del«, in jih, kot ponosno pripominja, »pred nami ni opazil [še] nihče«.⁷⁶ Te pojave, te grobe čutno zaznavne podatke je Galileo s sklepanjem, katerega osnovno orodje je analogija,⁷⁷ glavni junak pa senca, spremenil v gorske »verige in globoke doline«. Poglejmo si dva primera; prvega poznamo že iz »Maurija«, drugi je v *Zvezdnem glasniku* opisan prvič.

Terminator, črta, ki deli zasenčeni in osvetljeni del štiridnevne Lune, ni enakomeren polkrog, kot bi se zgodilo pri popolnoma okroglem geometrijskem telesu, temveč je »neenaka, neravna in zelo vijugasta«. Svetli »izrastki« vstopajo v temni del in manjše število temnih v svetlega. Pri tem je še posebej pomembno to, da imajo ti madeži »eno skupno lastnost, namreč, da je njihov črnkasti del obrnjen proti Soncu, na Soncu nasprotni strani pa so ovenčani s svetlejšimi obrisi, ki so kot bleščeča gorska slemena«, to pa je podobno temu, kar se dogaja na Zemlji:

»Podoben pogled se nam ponuja na Zemlji okoli sončnega vzhoda«

⁷⁵ S polnim naslovom *Ad Vitellionem paralipomena quibus Astronomiae pars optica traditur (Dodatki k Witelovi optiki, ki govorijo o optičnem delu astronomije)*, Frankfurt 1604.

⁷⁶ *Zvezdni glasnik*, str. 99.

⁷⁷ Prim. W. Shea, »Loking at the Moon as Another Earth. Terrestrial Analogies and Seventeenth-century Telescope«; M. Spranzi, »Galileo and the Mountains of the Moon: Analogical Reasoning, Models and Metaphors in Scientific Discovery«.

da, ko gledamo, kako se doline še ne kopljejo v Soncu, gore, ki jih obdajajo na Soncu nasprotni strani, pa že žarijo v bleščavi; in kakor se sence zemeljskih globeli zmanjšujejo, ko se Sonce dviga, tako tudi ti lunarni madeži izgubljajo svojo temnost, ko se osvetljena stran veča.»⁷⁸

Svetle točke se pojavljajo tudi onstran meje osvetljenosti, znotraj temnega območja. Z daljnogledom je mogoče opaziti, da se povečujejo in so tudi čedalje svetlejše, po nekaj urah pa se združijo z osvetljenim delom, ki se je v tem času povečal. Mar ni tako tudi na Zemlji, se sprašuje Galileo, mar tudi »na Zemlji pred sončnim vzhodom, ko senca še pokriva ravnice, sončni žarki ne osvetlujejo vrhov najvišjih gora? Ali se v kratkem času ne poveča svetloba, medtem ko so osrednji in večji deli teh istih gora osvetljeni, in končno, ko Sonce že vzide, ali se osvetljave ravnin in hribov ne združijo?«⁷⁹

Naštevaje analogij, ki jih Galileo vzpostavlja med Luno in Zemljo, bi lahko še nadaljevali, vendar je celotna argumentacija, ki temelji na igri svetlobe in sence⁸⁰ na Zemlji in Luni, postavljena pod vprašaj zaradi nekega drugega, ravno tako z daljnogledom opaženega dejstva: obod polne Lune je popolnoma gladek in okrogel, to pa ne bi smelo biti mogoče, če je njena površina nazobčana in neenakomerna.

Galileo na ugovor odgovarja na dva načina. Prvič: če bi na skrajnem robu Lune obstajal samo en niz gor in dolin, potem bi bila Luna nujno videti kot »nazobčano kolo«. Vendar pa se to ne zgodi, če je na obrobju Lune več nizov gorskih verig. V tem primeru oko ne more razlikovati med dolinami in gorami, saj se mu vse zdi enako. Ta Galileov argument je prepričljiv, če so gorske verige dovolj skupaj, tako da vrhovi ene verige zakrivajo prazni prostor v verigi takoj za njo. Vendar pa zaradi gladkosti »velikih«, »starodavnih« madežev, ki jo opisuje Galileo, ni ravno najbolj verjeten. Zato Galileo dodaja drugi argument, ki je še bolj kot prvi povezan z zemeljsko analogijo: »Temu razlogu lahko dodamo še enega, namreč da je okoli lunarnega telesa, tako kot okoli Zemlje, neka sfera iz substance, gostejše od ostalega etra, [...] ki nam lahko prepreči

⁷⁸ *Zvezdni glasnik*, str. 101.

⁷⁹ Prav tam.

⁸⁰ O senci prim. izvrstno knjigo R. Cassatija, *La Découverte de l'ombre. De Platon à Galilée, l'histoire d'une énigme qui a fasciné les grands esprits de l'humanité.*

pogled, zlasti kadar je osvetljena, in lahko zakrije Lunino obrobje, ki je izpostavljeno Soncu.«⁸¹

S teorijo obremenjena opazovanja. Galileo na Luni torej ni videl ne gor ne dolin, temveč zgolj nedefinirano »igro svetlobe in sence«. Vprašanje, ki se ob tem postavlja samo po sebi, je, zakaj je Galileo sklepal oziroma vedel, da na Luni vidi gore in doline. Vprašanje je še toliko bolj na mestu, ker je Luno z daljnogledom, sicer nekoliko manj zmogljivim od Galileovega,⁸² že julija 1609 opazoval Thomas Harriot,⁸³ ki na Luni ni opazil nič posebnega, vsekakor nič, kar bi ga spominjalo na zemeljske gore in doline.

Kaj je torej prepričalo Galilea, da so za igro svetlobe in sence na Luni krive gore in doline? Šlo bi lahko za več dejavnikov.⁸⁴ Prvi, ki ga mnogo let po izidu *Zvezdnega glasnika* navaja Galileo sam, je, da so sorodnost Lune in Zemlje sprejemali, kot pravi sam, »poglavitni filozofi«. ⁸⁵ Če drži ta razlaga, potem so bila Galileova očala pri razlaganju na Luni opaženih pojavov misli, ki jih je bral v Plutarhovem delu *O obrazu na Lunini krogli*.⁸⁶ Vendar ta razlaga ni edina možna. Prav mogoče je, da je Galileo igro svetlobe in sence interpretiral, kot jo je, ker je bil izučen v risanju, *disegno*, ki je vključevalo kompozicijo, perspektivo in tehniko *chiaroscuro*.⁸⁷

Po tej interpretaciji Harriot na Luni ni »videl« gor in dolin zato, ker renesančne umetniške konvencije perspektive in tehnike *chiaroscuro* v Angliji niso bile splošno znane. Harriot je, potem ko je prebral

⁸¹ *Zvezdni glasnik*, str. 110–111.

⁸² Harriotov daljnogled je imel moč 6-kratne povečave.

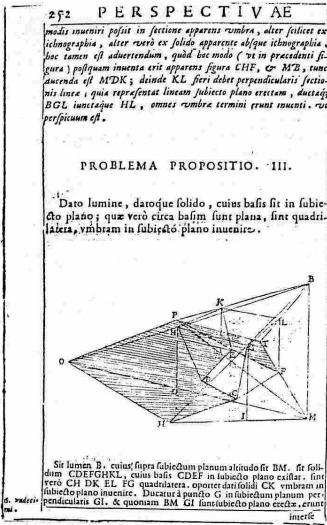
⁸³ O tem prim. J. W. Shirley, »Thomas Harriot's Lunar Observations«.

⁸⁴ Prim. tudi S. Booth in A. Van Helden, »The Virgin and the Telescope: The Moons of Cigoli and Galileo«, str. 466–467.

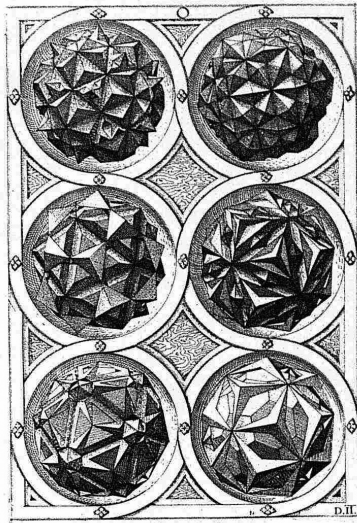
⁸⁵ Prim. Galileovo pismo A. Antoniniju 20. februarja 1638 (EN, XVII, str. 292).

⁸⁶ Prim. P. Casini, »Plutarco, Galileo e la faccia della luna«; isti, »Il 'Dialogo' di Galileo e la Luna di Plutarco«. G. C. Lagalla je stališče, da so na Luni gore, pripisoval A. Nifu. Tudi B. Varchi poroča, da tako stališče zagovarjajo nekateri moderni avtorji. O tem prim. M. Camerota, nav. delo, str. 164–165.

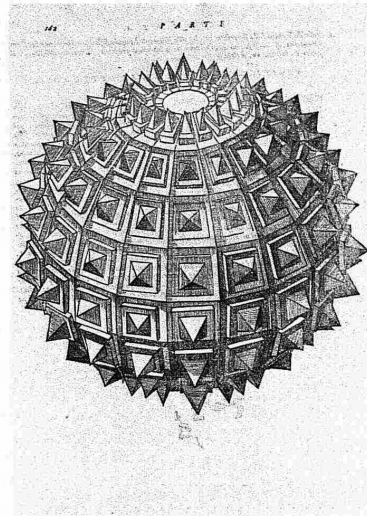
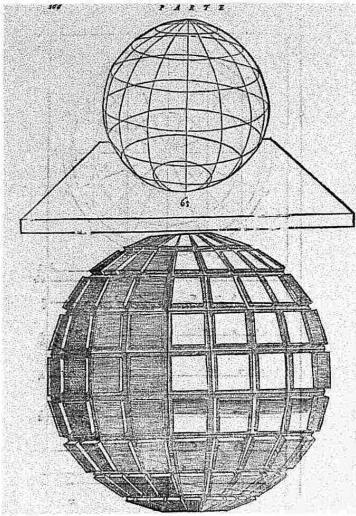
⁸⁷ Prim. S. Y. Edgerton, »Galileo, Florentine 'Disegno' and the 'Strange Spottedness' of the Moon«. Galileo je želel postati slikar in je bil vse življenje v tesnih stikih s slikarji. O tem prim. H. Bredekamp, »Gazing Hands and Blind Spots: Galileo as Draftsman«.



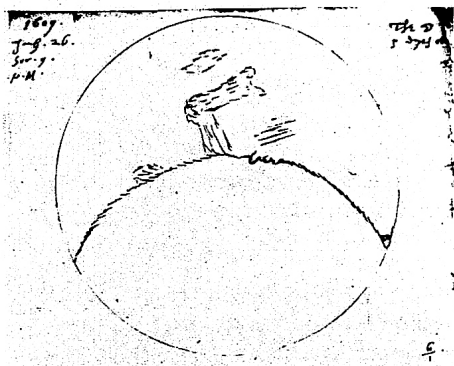
Guidobaldo del Monte, *Perspectivae* libri sex.



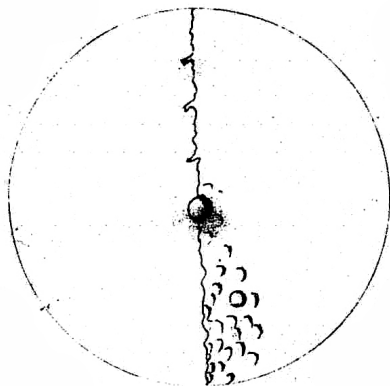
Wentzel Jamnizer, *Perspectiva corporum*.



Daniel Barbaro, *La pratica della prospettiva*.



Harriotova prva risba Lune
26. julija 1609.



Harriotova druga risba
Lune 17. julija 1610, potem
ko je prebral Zvezdnega
glasnika.

Zvezdnega glasnika, na Luni takoj »zagledal«
gore in jih v svojih novih predstavitvah Lune tudi narisal.⁸⁸

Galileovo branje svetlobe in sence je mogoče razlagati tudi z njegovim poznavanjem reprezentacijskih konvencij kartografov, vendar je bil po našem prepričanju odločilni dejavnik za to, da je Galileo »vedel«, da na Luni »vidi«
gore in doline, njegov kopernikanizem.

Kot je pokazala Eileen Reeves v izvrstni knjigi *Painting the Hea-*

⁸⁸ Prim. T. Bloom, nav. delo, in S. Y. Edgerton, nav. delo. A. Alexander, »Lunar Maps and Coastal Outlines: Thomas Harriot's Mapping of the Moon«, dokazuje, da je skušal Harriot v drugi seriji skic Lune iz leta 1610 na podlagi svojih lastnih opazovanj popraviti Galileove predstavitve iz *Zvezdnega glasnika*, pri čemer je izhajal iz konvencij obalne kartografije. Harriot je bil kartograf Virginije v odpravi Walterja Raleigha leta 1585.

vens⁸⁹ in kot v *Zvezdnem glasniku* priznava tudi Galileo, se je že mnogo let pred rabo daljnogleda ukvarjal z nekim drugim pojavom na Luni, z njeno pepelnato oziroma drugotno svetlobo, tj., s »somračno« svetlobo pred Lunino konjunkcijo s Soncem in po njej. Ker je bil seznanjen z načinom slikarskega predstavljanja »somračne« svetlobe, povzročene s posredovano, odbito svetlobo, je sklepal, da je tudi pepelnata svetloba na Luni povzročena z od Zemlje odbito svetlobo. To pomeni, da obe, Zemlja in Luna, odbijata Sončevo svetlobo in da torej tudi Zemlja osvetljuje Luno, ne samo Luna Zemljo. Iz tega pa sledi, da sta Luna in Zemlja sorodni, da je tako kot Luna planet tudi Zemlja. Ta ugotovitev je, tako Reevesova, še okrepila kopernikanizem, ki je Galilea silil, da je igro sence in svetlobe na Luni pripisoval njenim goram in dolinam ter tako Luno izenačil z Zemljo.⁹⁰

Zemlja je kot Luna. Dejstvo, da je Luna »druga Zemlja«, je samo po sebi bolj protiaristotelovsko kot prokopernikansko. Za kopernikanca Galilea je bolj kot to, da je mogoče Luno razglasiti za »drugo Zemljo«, pomembno to, da je mogoče Zemljo razglasiti za »drugo Luno«. In ravno to je storil na podlagi omenjene Lunine drugotne svetlobe tudi v nadaljevanju *Zvezdnega glasnika*.

Ko je Luna v svoji naraščajoči fazi, »se nam na vpogled ne ponudi le njena krogla na tistem delu, ki ga krasita svetla roglja, ampak je tudi videti, da neki tanek, rahlo svetlikajoč se obrobni del orisuje krožnico temnega dela (namreč obrnjenega stran od Sonca) in ga ločuje od temnejšega področja samega etra«. Galileo ta »tanki, rahlo svetlikajoči se obrobni del«, ki »orisuje krožnico temnega dela«, pripisuje odboju sončnih žarkov od Zemlje, to pa še dodatno potrjuje in krepi že prej vzpostavljeno »sorodnost in podobnost med Luno in Zemljo«. Zemlja vrača uslugo Luni, ki jo osvetljuje, tako da tudi sama osvetljuje Luno.

»Ker torej tovrstni drugotni sij ni naravno njen in lasten in si ga tudi ne izposoja od nobene zvezde in ne od Sonca in ker v ogroznem vesolju ne ostane nobeno drugo telo razen same Zemlje, kaj naj si, lepo prosim, ob tem mislimo? Mar to, da samo lunarno

⁸⁹ Prim. str. 23–56 in 91–137.

⁹⁰ Prim I. B. Cohen, »The Influence of Theoretical Perspective on the Interpretation of Sense Data: Tycho Brahe and the New Star of 1572, and Galileo and the Mountains of the Moon«; isti, »What Galileo Saw: The Experience of Looking through a Telescope«; W. Shea, »Galileo's Copernicanism: The Science and Rhetorics«.

telo ali katero koli drugo temno in temačno telo osvetljuje Zemlja? Kaj je pri tem tako zelo nenavadno? Z enako hvaležno vzajemno izmenjavo Zemlja Luni vrača enako osvetljavo, kakršno v najbolj trdi nočni temini skoraj ves čas tudi sama prejema od Lune.»⁹¹

Kot smo že omenili, je Galileo tako kot o možnosti obstoja gor in dolin na Luni tudi o pojavu drugotne, pepelnate svetlobe – Galileo jo imenuje tudi *candore* – razmišljal že pred izdelavo daljnogleda. In tudi v tem primeru ni bil ne edini ne prvi, ki je iz pojava Lunine pepelnate svetlobe izpeljal sklep, da je posledica odboja Sončeve svetlobe od Zemlje.⁹² Pred njim je tako razmišljal že Leonardo da Vinci, sledil mu je Maestlin, ki ga je v svoji *Optiki* povzel Kepler. Vendar pa sta pri Galileu, v nasprotju z njegovimi predhodniki, tako sklep kot predstavitev pojava močno kopernikansko obarvana. V *Zvezdnem glasniku* namreč najavlja, da bo pojav drugotne svetlobe obširneje obdelal v *Systemate mundi*,

»kjer so s številnimi utemeljitvami in poskusi podani dokazi za izjemno močni odboj sončne svetlobe od Zemlje, namenjeni tistim, ki razglašajo, da je treba Zemljo izključiti iz 'plesa zvezd', zlasti še zato, ker je brez gibanja in svetlobe; potrdili bomo namreč, da je Zemlja tavajoča, da je njen soj močnejši od Luninega in da ni 'kaluža umazanije in vesoljne nesnage', in to bomo potrdili tudi z neštetimi dokazi iz narave.»⁹³

Obravnava pojava drugotne svetlobe v izrecni povezavi z gibanjem Zemlje, ki ga implicira izraz *terra vaga*, »tavajoča Zemlja«, nedvoumno kaže, da Galileo »bere« pojave na Luni skozi »kopernikanski« daljnogled.

Jupitrovi sateliti. Po Galileovem lastnem mnenju je glavni znanstveni prispevek in največjega občudovanja vredni rezultat njegovega dela z daljnogledom odkritje štirih novih planetov, ki krožijo okoli Jupitra in jih pred njim »ni poznal ali opazoval še nihče«. To odkritje navaja kot razlog za objavo opazovanj oziroma kot spodbudo, da se je odločil s svojimi odkritji seznaniti vse »astronome in filozofe«. Galileova pre-

⁹¹ *Zvezdni glasnik*, str. 117.

⁹² O tem prim. E. Reeves, *Painting the Heavens*, str. 26–35.

⁹³ *Zvezdni glasnik*, str. 119.

soja lastnega dela je, če upoštevamo njemu in tedanji javnosti dostopne podatke, tokrat na mestu; z njo se strinjata tudi Kepler in Maestlin.⁹⁴

Uvod v razdelek je galileovsko bombastičen:

»Preostane, da – in to se zdi pri trenutni nalogi najpomembnejši del – razkrijemo in obelodanimo štiri PLANETE, ki jih od začetka sveta pa vse do naših dni niso nikoli videli, priložnost, ob kateri so bili odkriti in opazovani, prav tako pa tudi njihove lege in opazovanja zadnjih dveh mesecev, povezana z raziskovanjem njihovega gibanja in sprememb; ob tem pa pozivamo vse astronome, naj se posvetijo raziskovanju in določanju njihovih obhodnih dob, kajti pomanjkanje časa nam vse do danes ni dovoljevalo, da bi se lotili tega.«⁹⁵

Nadaljevanje pa je bolj suho in stvarno. Galileo v bistvu predstavlja svoje zapiske in obravnava opazovanja od 7. januarja do 2. marca 1610. Vendar ta prikaz vseeno ni tako dolgočasen, kot bi lahko sklepali. Pred našimi očmi se, če uporabimo malce domišljije, zavrti filmček, ki nazorno prikazuje gibanje novoodkritih planetov okoli Jupitra in kasneje tudi celotne formacije na ozadju zvezd stalnic. Iz tega »filma« izhaja, prvič, da Medičejske zvezde krožijo okoli Jupitra, vsi skupaj pa v 12 letih obkrožijo središče sveta; drugič, da so njihova kroženja neenaka; in tretjič, da se planeti, ki opisujejo manjše kroge, gibljejo hitreje.

Ali so Galileove »nebeške novice« kopernikanske? Kot je pozorni bralec lahko opazil, pomen Galileovega dela z daljnogledom ni toliko v novosti njegovih odkritij kot v njihovi interpretaciji, ki je pri Galileu kot prepričanem kopernikancu bistveno drugačna od razlag njegovih predhodnikov in sodobnikov. Drži. Vendar to še ne pomeni, da je *Zvezdni glasnik* v celoti in nedvoumno kopernikansko delo oziroma delo, ki – kot se pogosto razume – prinaša prvo dejstveno potrditev kopernikanskega

⁹⁴ Jupitrove satelite so, ne da bi bil Galileo vedel za to, sicer opazovali tudi Thomas Harriot (začel je 27. oktobra 1610), Joseph Gaultier de la Valette ter Nicolas-Claude Fabri de Peiresc. Prim. J. Roche, »Harriot, Galileo, and Jupiter's Satellites«. Pred njimi in Galileom naj bi jih bil opazil Simon Marius, ki je v delu *Mundus Jovialis* iz leta 1614 zahteval prvenstvo v opazovanju Jupitrovih satelitov zase. Danes je znano tudi, da so 2000 let pred Galileom Jupitrove satelite opazili kitajski astronomi. O tem prim. Xi Ze-Zong, »The Sighting of Jupiter's Satellite by Gan De 2000 Years Before Galileo«; D. W. Hughes, »Was Galileo 2000 Years Too Late?«.

⁹⁵ *Zvezdni glasnik*, str. 129.

sistema sveta. Podrobnejše branje *Glasnika* ne razkriva nič tako dramatičnega, Galileo nikjer povsem izrecno in nedvoumno ne zatrjuje, da njegova odkritja potrjujejo kopernikanski sistem; nekaterih odkritij, ki imajo kopernikanski potencial, sploh ne izkoristi v tej smeri,⁹⁶ druga pa interpretira razmeroma previdno.

Ko Galileo v posvetilu Cosimu II. opisuje Medičejske zvezde, pravi:

»Glej torej štiri zvezde, prihranjene za tvoje slavno ime, in to ne iz množice navadnih in manj uglednih netavajočih zvezd, ampak iz vzvišenega reda popotnih zvezd; te namreč z medsebojno razlikujočimi se gibanji z občudovanja vredno hitrostjo krožijo okoli Jupitrove zvezde, najodličnejše med vsemi, kot bi bile njegovi rodni potomci, medtem ko vse skupaj v harmonični slogi vsako dvanajsto leto zaključijo velika kroženja okoli središča vesolja, samega Sonca namreč.«⁹⁷

Ta trditev je sicer dokaj jasna, a ne do kraja. Galileo umešča v središče vesolja Sonce in pripisuje Jupiteru in njegovim spremljevalcem gibanje okoli tega središča; iz tega je sicer mogoče potegniti analogijo z (zatajeno) Zemljo – tako kot lahko Jupiter s svojimi štirimi lunami obkroži Sonce, ga lahko tudi Zemlja s svojo –, vendar je ta miselni preskok prepuščen bralcu.

Tudi drugi »kopernikanski« argument iz *Zvezdnega glasnika* temelji na gibanju Jupitrovih satelitov. Galileo večkrat primerja gibanje Jupitrovih satelitov z gibanjem Merkurja in Venere okoli Sonca. Prvič že takoj na začetku opisa Jupitrovih satelitov, ko pravi:

»Tisto, kar daleč presega sleherno občudovanje in kar nas je še posebej spodbudilo, da opozorimo vse astronome in filozofe, pa je dejstvo, da smo namreč odkrili štiri tavajoče zvezde, ki jih pred nami ni poznal ali opazoval še nihče, in te, enako kot Venera in Merkur okoli Sonca, krožijo okoli neke znamenite zvezde iz števila

⁹⁶ Kot je opozoril F. Halley v svojem uvodu v *Le messenger céleste*, str. 64–67, je Galileo kasneje odkritje novih zvezd stalnic interpretiral v prid Kopernikovemu »sistemu sveta«, kot da dokazujejo povečanje razsežnosti vesolja, kar nevtralizira protikopernikanski ugovor, da bi morali ob letnem gibanju Zemlje okoli Sonca opaziti paralakso zvezd stalnic.

⁹⁷ *Zvezdni glasnik*, str. 87.

znanih zvezd, in so enkrat pred njo, drugič ji sledijo in se nikoli ne oddaljijo od nje izven določenih meja.»⁹⁸

Tudi v tem primeru je namig na kopernikanizem zelo dvoumen. Bralcu je namreč zelo težko ugotoviti, kateri sistem ima Galileo v mislih, ko omenja gibanje Venere in Merkurja okoli Sonca. Obstajata namreč dve možnosti. Lahko gre za Kopernikov model, po katerem pa okoli Sonca ne krožita samo notranja planeta (Venera in Merkur), temveč tudi zunanji (Mars, Jupiter in Saturn) in seveda Zemlja, ki jo na njeni poti okoli Sonca spremlja tudi Luna. Galileo pa bi lahko namigoval zgolj na model Heraklida iz Ponta, po katerem krožita okoli Sonca zgolj Merkur in Venera in ga Kopernik v *O revolucijah nebesnih sfer*⁹⁹ prikazuje kot logičen razvojni korak od geocentrizma k heliocentrizmu.

Dejstvo, da ima Jupiter štiri satelite, ki krožijo okoli njega, vsekakor dokazuje, da obstaja v vesolju več središč nebesnih gibanj, in Galileo to komentira takole:

»Razen tega imamo izjemen in sijajen argument, da preženemo pomisleke tistih, ki ravnodušno tolerirajo kroženje planetov okoli Sonca v kopernikanskem sistemu, kroženje ene Lune okoli Zemlje, medtem ko obe [telesi] skupaj opravljata letno kroženje okoli Sonca, pa jih tako zelo bega, da je po njihovem mnenju treba takšno ureditev vesolja ovreči kot nemogočo; zdaj namreč nimamo več samo enega planeta, ki kroži okoli drugega, medtem ko oba po veliki krožnici potujeta okoli Sonca, ampak nam vidna zaznava ponuja štiri zvezde, ki se gibljejo okoli Jupitra kakor Luna okoli Zemlje, medtem ko vse skupaj z Jupitrom v 12-letnem obdobju opisujejo veliki krog okoli Sonca.«¹⁰⁰

Tudi ta odlomek je prej kot pozitiven argument za kopernikanski sistem artikuliran kot odprava nekega ugovora proti njemu. Zagovorniki Tychovega geo-heliocentričnega sistema so namreč ugovarjali, da se v Kopernikovem sistemu planet Zemlja ne more gibati s silno hitrostjo, ki je potrebna za njen obhod Sonca, in hkrati s sabo vleči še Lune. Ta

⁹⁸ Prav tam, str. 93–95. Prim. tudi str. 131: »In zato sem brez slehernega dvoma prišel do sklepa, da so na nebu tri zvezde, ki se gibljejo okoli Jupitra, enako kot se Venera in Jupiter okoli Sonca.«

⁹⁹ Prim. *O revolucijah nebesnih sfer* 1, 10.

¹⁰⁰ *Zvezdni glasnik*, str.163.

ugovor je odpravljen z odkritjem Jupitrovih satelitov. V vesolju obstaja več središč gibanj in ne samo eno, in če sprejmemo kopernikanski sistem, potem okoli Sonca ne kroži samo Zemlja s samo eno luno, temveč tudi Jupiter s kar štirimi lunami. Tako Zemlja ni edini planet, ki ga luna spremlja na poti okrog Sonca, in torej ni anomalija v kopernikanskem sistemu.

Še najjasneje je Galileovo stališče do Kopernikovega »sistema sveta« v *Zvezdnem glasniku* izraženo v opisu Lune, pa še to ne v tistem delu, ki je rezultat Galileovega dela z daljnogledom, temveč v pojasnilu »drugotne svetlobe«. Ta pojav po Galileu priča, da je Zemlja planet tako kot Luna in da sveti s sposojeno svetlobo. Navedimo odlomek še enkrat:

»In teh nekaj podatkov o tej problematiki bodi na tem mestu dovolj; obširneje bo namreč obdelana v našem Sistemu sveta, kjer so s številnimi utemeljitvami in poskusi podani dokazi za izjemno močni odboj sončne svetlobe od Zemlje, namenjeni tistim, ki razglašajo, da je treba Zemljo izključiti iz 'plesa zvezd', zlasti še zato, ker je brez gibanja in svetlobe; potrdili bomo namreč, da je Zemlja tavajoča, da je njen soj močnejši od Luninega in da ni 'kaluža umazanije in vesoljne nesnage', in to bomo potrdili tudi z neštetimi dokazi iz narave.«¹⁰¹

V tem odlomku Galileo ediniokrat izrecno omenja gibanje Zemlje, pa še tu gre za odmik od teme in opiranje na analogijo: očitno je, da je tudi Zemlja osvetljena, tako kot so drugi planeti, zato se mora tudi gibati tako kot oni. Argument, ki temelji na popolnosti nebesnih teles, je zelo retoričen in nikakor ne sodi med »nešteto dokazov iz narave«.

Če sklenemo. Opazovanja z daljnogledom so odločilno utrdila Galileov kopernikanizem, vendar to iz samega besedila *Glasnika* ni tako jasno, kot se pogosto predstavlja; v primerjavi s prvim dnevom *Dialoga*, na primer, je kopernikanizem *Zvezdnega glasnika* mnogo manj ekspliciten. Ne glede na to pa ostaja dejstvo, da so povzročila v knjigi opisana odkritja radikalen preobrat v Galileovem nadaljnjem delu. Kopernikanizem postane, kot pravi Philip Hamou, po izidu *Glasnika* »gibalna tema v Galileovi znanstveni in javni karieri«.¹⁰²

¹⁰¹ Prav tam, str. 119.

¹⁰² Ph. Hamou, *La mutation du visible. Essai sur la portée épistémologique des instruments d'optique au XVII^e siècle*, 1. zv., *Du Sidereus Nuncius de Galilée à la Dioptrique cartésienne*, str. 36.

III. GLASNIK IN NJEGOVI BRALCI

1. PADOVA

Distribucija Zvezdnega glasnika in daljnogledov. Novice o izidu *Zvezdnega glasnika* in Galileovih spektakularnih *novitates* so se po izidu knjige izjemno hitro širile. Delno tudi po zaslugi samega Galileja, ki je najprej poskrbel za svojega pokrovitelja Cosima II. Takoj po izidu knjige, 13. marca 1610, je poslal na medičejski dvor nevezano knjigo s spremnim dopisom Belisariu Vinti,¹⁰³ v katerem mu je obljubil, da bo velikemu vojvodi čez teden dni poslal posebej lepo zvezano knjigo in svoj daljnogled, tako da bo Cosimo II. lahko sam videl nove zvezde. Obenem mu je predlagal, da bi med velikonočnimi prazniki osebno prišel v Firence in poskrbel za pravilno rokovanje z daljnogledom, ki je za neizkušene lahko dokaj težavno. Galileo je pri izbiri predlaganega časa za opazovanje upošteval tudi dejstvo, da opazovanja Jupitrovih satelitov ni bilo mogoče prestaviti na poletje, ker bi bil Jupiter tedaj preblizu Soncu in zato neviden.

Čez slab teden, 19. marca 1610,¹⁰⁴ je Galileo dejansko odposlal, kar je obljubil: posebej lepo zvezan izvod *Zvezdnega glasnika* in prav tisti daljnogled, »s katerim je našel planete in opravil vsa druga opazovanja«. Hkrati se je opravičil za zunanji videz knjige, ki je neprimeren za *grandezza del soggetto*, vendar se temu ni bilo moč izogniti, saj je moral svoja odkritja objaviti zelo na hitro, če je hotel prehiteti druge, ki bi lahko odkrili iste stvari in mu tako vzeli prvenstvo. Tajniku velikega vojvode je tudi sporočil, da je 550 natisnjenih izvodov že razprodanih, zato načrtuje novo izdajo *in lingua toscana*.

Galileo je želel tudi Cosimovo odobritev, da bi po diplomatskih kanalih poslal mnogim vladarjem ne samo knjigo, temveč tudi daljnogled, tako da se bodo prepričali o resnici v knjigi zapisanih trditev. Težava pri tem je, da je bilo od sto in več daljnogledov, ki jih je izdelal, samo deset takih, s katerimi je bilo mogoče zaznati nove zvezde. Te bi bil rad poslal sorodnikom in znancem velikega vojvode. Sam je že dobil prošnje od bavarskega vojvode, princa Maksimilijana Bavarskega, kölnskega elektorja Ernsta Bavarskega in kardinala del Monteja. Ostale daljnoglede je želel poslati v Španijo, Francijo, na Poljsko, v Avstrijo,

¹⁰³Prim. Galileovo pismo B. Vinti 13. marca 1610 (EN, X, str. 288–289).

¹⁰⁴Prim. Galileovo pismo B. Vinti 19. marca 1610 (EN, X, str. 300).

Urbino in tja, »kamor bo želel veliki vojvoda«. Tajnik se je strinjal z Galileovimi predlogi in obljubil, da bo poskrbel, da bodo Galileova darila sprejeta *con dignità et grandezza*.¹⁰⁵

Zvezdni glasnik je bil do konca marca 1610 dostopen v različnih italijanskih mestih, v Firencah, Bologni, Veroni, Brescii, Anconi, na začetku aprila pa so ga že brali tudi v Pragi in Münchnu.¹⁰⁶ Na bavarski dvor je prišel po Galileovem bratu Michelangelu, ki je posredoval dva izvoda knjige Maksimilijanu in Ernstu Bavarskemu, na dvoru Svetega rimskega cesarstva v Pragi pa je bil posrednik toskanski poslanik Giuliano de' Medici. Govorice o Galileovih odkritjih so Prago sicer dosegle že sredi marca,¹⁰⁷ cesarski astronom Johannes Kepler pa je dobil v roke najprej izvod, ki mu ga je posodil cesar Rudolf II., drugi izvod pa mu je po Thomasu Seggettu poslal Giuliano de' Medici.

Medtem ko z razpošiljanjem knjige ni bilo večjih težav, je težave povzročalo pošiljanje daljnogledov, ki naj bi spremljali podarjene knjige. Po Cosimu II. je bil prvi, ki je dobil daljnogled, Francesco Maria del Monte, a tudi on šele sredi aprila, medtem ko sta dobila Maksimilijan in Ernst Bavarski vsak svoj – ne najboljši – daljnogled šele konec maja, cesar Rudolf II., za katerega je s prošnjo za daljnogled pri Galileu posredoval sam toskanski poslanik Giuliano de' Medici, pa še niti tedaj ne.

Galileov izbor obdarovancev, ki je omejen na kardinale in vladarje, izključuje pa astronome, ni bil naključen. Galileo je želel na eni strani ohraniti monopol nad daljnogledom in morebitnimi bodočimi odkritji, ki jih je ta omogočal, na drugi strani pa z verifikacijo dotedanjih odkritij s strani uglednih osebnosti, ki jim visoki družbeni status ni dovoljeval, da bi z Galileom tekmovali pri odkrivanju nebesnih novosti, pridobiti kredibilnost in tako vnaprej onemogočiti sleherni dvom.¹⁰⁸

Prvi kritični odzivi in Keplerjev Razgovor. Galileova taktika je bila uspešna le delno. Spektakularna narava njegovih nebesnih odkritij – *cosa meravigliosa e stupore*, je dejal, denimo, Magini –, o katerih poroča *Zvezdni glasnik*, in nemožnost njihove neodvisne potrditve zaradi majhne dostopnosti dovolj kvalitetnega in zmogljivega daljnogleda sta najprej vzpodbudili številne kritične ali posmehljive odzive, ki pa so ostali v

¹⁰⁵ Prim. pismo B. Vinte Galileu 30. marca 1610 (EN, X, str. 308).

¹⁰⁶ Bolj omejena je bila distribucija *Zvezdne glasnik* v Franciji in Angliji. O tem prim. I. Pantin, »Introduction«, v: *Discussion avec le messenger céleste*, str. XIII.

¹⁰⁷ Prim. Keplerjev *Razgovor*, str. 183.

¹⁰⁸ Prim. M. Biagioli, *Galileo's Instruments of Credit*, str. 79 isl.

prvih tednih in mesecih po izidu knjige v domeni govoric. Galileo se je soočil s celo, četudi neorganizirano fronto kritikov, posmehljivcev in skeptikov. V Benetkah, Padovi, Sieni, Veroni in Rimu se je šušljalo, da kaže Galileoov daljnogled ravno nasprotno od tistega, kar je zapisano v *Zvezdnem glasniku*.

Nekoliko bolj javno sta se izpostavila le Johann Eutel Zuckermesser, ki bil je v službi pri kölnskemu elektorju, ter eden od dveh najslavnejših italijanskih astronomov, Giovanni Antonio Magini,¹⁰⁹ ki je leta 1588 zasedel matematično stolicu na Univerzi v Bologni, za katero je kandidiral tudi Galileo. Oba sta javno oklevala in izražala pričakovanje, da bodo novoodkriti sateliti dobili tudi izkustveno, eksperimentalno potrditev,¹¹⁰ v zasebni korespondenci, ki pa tedaj ni bila popolnoma zasebna, pa sta izražala dvome o njihovi resničnosti. Spremembam Maginijevega odnosa do Galileovih odkritij lahko sledimo tudi v pismih, ki jih je njegov mladi protestantski tajnik in pomočnik, Čeh Martin Horky, pisal cesarskemu astronomu na dvoru Svetega rimskega cesarstva v Pragi Keplerju;¹¹¹ medtem ko je Horky še 31. marca 1610 menil, da se lahko Galileove ugotovitve in trditve po čutno zaznavnem preverjanju izkažejo za resnične ali lažne,¹¹² je Keplerju 6. aprila že sporočil, da namerava sam pisati o štirih *fiktivnih* planetih.¹¹³ Podobnega mnenja je bil na začetku aprila 1610 tudi Magini, ki je v pismu Maksimilijanu Bavarskemu *Zvezdnega glasnika* in daljnogled obravnaval kot *inganno*, »prevaro«, in poudarjal, da tako menijo tudi mnogi drugi.¹¹⁴

Kaj je motilo Galileove nasprotnike (in tudi nekatere zaveznike)?

Medtem ko se je nekaterim zdelo izjemno smešno in neverjetno,

¹⁰⁹ Drugi veliki italijanski astronom je Clavius, s katerim se bomo v nadaljevanju še srečali.

¹¹⁰ Prim. Sertinijevo pismo Galileu 27. marca 1610 (EN, X, str. 305), v katerem mu sporoča, da je slišal za novico o odkritju Jupitrovih satelitov, dejal: »era cosa meravigliosa e stupore, ma che consisteva nella sperienza«, s čimer je hotel reči, da mora biti vprašanje razrešeno empirično.

¹¹¹ O Galileovih odkritjih je Keplerja že dva dni po izidu *Glasnika*, 15. marca 1610, obvestil prijatelj Wackher. Prim. *Razgovor*, str. 183.

¹¹² Prim. pismo M. Horkyja Keplerju 31. marca 1610 (EN, X, str. 308): »Est res miranda, est res stupenda: vera an falsa, ignoro.«

¹¹³ Prim. Horkyjevo pismo Keplerju 6. aprila 1610 (EN, X, str. 311): »wieder Galileum Galileum de quatuor *fictis* planetis, wolt ich viel lieber schreiben.« Naš poudarek.

¹¹⁴ Prim. pismo M. Hasdala Galileu 28. aprila 1610 (EN, X, str. 344–346), v katerem mu opisuje pismo, ki ga je Magini pisal Maksimilijanu Bavarskemu.

da je Galileo na Luni odkril *un altro mondo*,¹¹⁵ je bilo za mnoge druge dosti resnejše vprašanje, kaj Galileovo odkritje štirih novih planetov pomeni za znanstveni status astrologije in medicine, ki sta delali svoje izračune in napovedi, ne da bi jih upoštevali?¹¹⁶ Seveda pa se je bilo treba najprej sploh prepričati, ali ti novi planeti in gore ter doline na Luni resnično obstajajo. Ali ne gre zgolj za – nenamerno ali namerno ustvarjeno – fikcijo? Velika večina astronomov in filozofov je najprej menila, da gre pri opazovanjih z daljnogledom za optično iluzijo, ki jo povzroča daljnogled,¹¹⁷ predvsem pa je ogromno učenjakov različnih

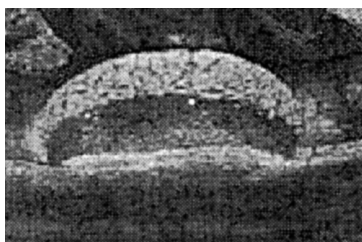
¹¹⁵Tako piše G. Bartoli B. Vinti 27. marca 1610 (EN, X, str. 306–307). Kmalu odkritje »novega sveta na Luni« ni več smešno, temveč za nekatere nevarno, za druge osvobajajoče. Giovanni Ciampoli je leta 1616 obnovil pogovor s kardinalom Maffeo Barberinijem, kasnejšim papežem Urbanom VIII. (EN, XII, str. 146), v katerem je ta rekel: »kadar kdo prinese nekaj novega, četudi po domiselnosti občudovanja vrednega, nima vsakdo nepristranskega srca, ki bi hotelo vzeti stvari, kot so rečene: nekdo pretirava, drugi sprevrta; prvi avtor izusti neko stvar, ki se bo s širjenjem tako spremenila, da je ne bo več prepoznal za svojo. In vem, kaj pravim: ker njegovo [tj. Galileovo] mnenje v zvezi s pojavi svetlobe in sence na čistem delu in z madeži vzpostavlja nekaj podobnosti med zemeljsko in lunarno oblo, bo nekdo drug to povečal in dejal, da postavlja ljudi za prebivalce Lune; in tretji začne razpravljati, kako naj bi bili izšli iz Adama ali se izkrcali z Noetove barke, skupaj še z mnogimi drugimi nenavadnostmi, o katerih [tisto mnenje] ni niti v sanjah pomislilo.« O vlogi, ki jo je *Zvezdni glasnik* odigral kot generator upov in strahov, tudi glede novih prebivalcev na Luni, prim. M. Torrini, »'Et vidi caelum novum et terram novam'. A proposito di rivoluzione scientifica e libertinismo«; K. S., Guthke, »Nightmare and Utopia: Extraterrestrial Worlds from Galileo to Goethe«. Prim. tudi M. Baine Campbell, *Wonder and Science: Imagining Worlds in Early Modern Europe*, str. 123–170.

¹¹⁶Prim. pismo G. B. Mansa P. Beniju marca 1610 (EN, X, str. 295). Nekaj mesecev kasneje isti ugovor obnavljata Martin Horky v *Brevissima perigrinatio* in Francesco Sizzi v *Dianoia*. Delno je na ta ugovor v svojem *Razgovoru* odgovoril že Kepler, najbolj temeljito pa Galileo v pismu Diniju 21. maja 1611 (EN, XI, str. 105–116; tu str. 263–272).

¹¹⁷Magini v pismu, ki je krožilo na cesarskem dvoru v Pragi, trdi, da gre pri Galileovih odkritjih za *un inganno* (»prevaro«), saj je tudi sam, ko je z lastnorčno izdelanim daljnogledom opazoval sončni mrk, videl tri sonca. O Maginijevem pismu je M. Hasdale pisal Galileu 28. aprila 1610 (EN, X, str. 345): »[...] kajti ko sem z obarvanimi stekli, ki sem jih sam napravil, opazoval sončni mrk, sem videl 3 sonca; verjamem, da se je tako zgodilo tudi Galileu, ki ga je moral prevarati odboj Lune.« Podobno je Galileu poročal tudi O. Brenzoni, le da je med optične iluzije, ki so posledica daljnogleda, vključil tudi pojave



Galileov prijatelj Cigoli je v letih 1610–1612 na podlagi njegovih ugotovitev Brezmadežno naslikal stoječo na »omadeževani«, gorati Luni (Santa Maria Maggiore, Rim).



profilov Galileu odrekalo prvenstvo: Galileove *novitates* sploh niso nove, Galileo se kiti s tujim perjem¹¹⁸ in prodaja včerajšnje novice za današnje.¹¹⁹

Tega ni pozabil omeniti in večkrat poudariti niti Galileov prvi in daleč najpomembnejši zaveznik Johannes Kepler. Kepler,¹²⁰ ki je postal astronom Rudolfa II. leta 1610, ko je prevzel mesto Tycha Braheja, je užival na cesarskem dvoru v Pragi in po celotni Evropi izjemen ugled,¹²¹ zato se je nanj glede Galileovih odkritij zgrnila cela kopica vprašanj radovednih poslanikov, ki so v Pragi premlevali novice *Zvezdne glasnika*. Nekateri med njimi so celo pričakovali, da bodo tamkajšnji matematiki odkrili kakšno stvar, ki bo nasprotovala Galileovim dokazom. Med bolj zainteresiranimi za Keplerjevo mnenje je bil seveda toskanski poslanik, Giuliano de' Medici – s sprejemom Galileovega posvetila in imenovanja štirih planetov »Medičejske zvezde« je postalo vse v zvezi z *Zvezdnim glasnikom* tudi stvar državnega prestiža –, ki je Keplerju 8. aprila¹²² poslal izvod knjige, 13. aprila pa ga je na poslaništvu uradno zaprosil za njegovo mnenje.¹²³ Kepler, ki mu je moralo biti zaradi novic,

na Luni. Prim. Brenzonijevo pismo Galileu 3. aprila 1610 (EN, X, str. 309): »pravijo, da je vzrok teh pojavov na Luni in zvezd ter še ne videnih planetov daljnogled.«

¹¹⁸ Tako piše iz Benetk v Prago cesarski poslanik pri Beneški republiki Georg Fugger. Fugger poroča tudi, da imajo številni strokovnjaki matematičnih ved *Zvezdne glasnika* za »suho razpravo, brez filozofskih osnov« (»discursus aridus seu absque fundamentis philosophicis«). Prim. Fuggerjevo pismo Keplerju 16. aprila 1610 (EN, X, str. 316).

¹¹⁹ Tako meni tudi G. B. Manso, ki je Galileu sicer naklonjen. Že marca 1610 opozori, da so z daljnogledi majhne moči povečave v Neaplju opazovali nepravilnosti na Luni. Prim. Mansovo pismo P. Beniu marca 1610 (EN, X, str. 293).

¹²⁰ Za Keplerjev življenjepis, ki vsebuje tudi dovolj pregleden oris njegovega znanstvenega dela, prim. M. Caspar, *Kepler*.

¹²¹ Kepler je do leta 1610 objavil že celo vrsto temeljnih znanstvenih del: *Mysterium Cosmographicum* (*Kozmografski misterij*, 1597), *De fundamentis astrologiae certioribus* (*O bolj trdnih temeljih astrologije*, 1601), *Ad Vitellionem paralipomena quibus Astronomiae pars optica traditur* (*Dodatki k Witelovi optiki, v katerih je obravnavan optični del astronomije*, 1604), *De Jesu Christi Salvatoris nostri vero anno natatio* (*O resničnem rojstnem dnevu našega odrešenika Jezusa Kristusa*, 1606) in *Astronomia nova* (*Nova astronomija*, 1609).

¹²² Tj., istega dne ali dan kasneje, kot je Galileo kazal Jupitrove satelite Medičejcem.

¹²³ Prim. posvetilo v *Razgovoru*. Podobno zahtevo je na Keplerja prek Martina

ki jih je dobival iz Italije,¹²⁴ in razburjenja, ki ga je knjiga povzročila na praškem dvoru, očitno, da bo s svojim stališčem posegel v dokaj razgreto razpravo, je v slabem tednu dni napisal pismo Galileu,¹²⁵ ki je bilo 19. aprila že na poti iz Prage v Firence.

Kepler je kljub dejstvu, da njegov daljnogled, s katerim je opazoval Luno, ni bil zadosti zmogljiv, da bi z njim lahko opazoval tudi Medičejske zvezde, v pismu – ki ga je napisal »proti zoprnim kritikom novosti, za katere je vsaka neznana stvar neverjetna, ki se jim vse, kar presega tradicionalne meje aristotelovske ozkogledosti, zdi nespodobno in brezbožno«, in ga dal na začetku maja 1610¹²⁶ nekoliko spremenjeno¹²⁷ natisniti kot *Dissertatio cum Nuncio Sidereo* (*Razgovor z Zvezdnim glasnikom*) –, potrdil, kot pravi nekoliko kasneje Galileo sam, »vse podrobnosti, vsebovane v [...] knjigi, ne da bi oporekal niti najmanjši stvari ali o nji dvomil«. ¹²⁸ Vendar pa sta Keplerjeva hvala in potrditev nekoliko dvoumni in nikakor ne zgolj enosmerni. Kepler je namreč izkoristil priložnost in po pismu raztrosil sklicevanja na svoja lastna dela (predvsem na *Optiko* in *Kozmografski misterij*), ki so bila do tedaj v Italiji dokaj neznana, ter večkrat poudaril, da Galileove novice v rensnici niso tako nove, kot bi lahko sklepali samo na podlagi Galileovega opisa. Kepler je glede gor na Luni opozoril na Plutarhovo delo *O obrazu na Lunini krogli*, na Maestlina in samega sebe ter pripisal intuicijo za odkritje daljnogleda Della Porti in opozoril, da so o neizmerni množici zvezd stalnic govorili že rabini, itd.¹²⁹

Galileo na obisku v Firencah, Pisi in Bologni ter začetek afere Horky. 19. marca 1610, na isti dan, ko je Galileo poslal posebej lepo zvezanega *Zvezdnega glasnika* in daljnogled Cosimu II., mu je Belisario Vinta potrdil prejem izvoda vnaprej poslanske knjige in mu posredoval željo velikega vojvode, da bi Galileo med velikonočnimi počitnicami

Hasdala naslovil tudi španski poslanik.

¹²⁴ O situaciji v Italiji Keplerja obvešča Georg Fugger, kasneje pa si dopisuje tudi z Martinom Horkyjem, sinom protestantskega pastorja, ki je tajnik slavnega Maginija, in z Maginijem osebno.

¹²⁵ Prim. Keplerjevo pismo Galileu 19. aprila 1610 (EN, X, str. 319–240).

¹²⁶ Posvetilo Giulianu de' Medici ima datum 3. maj 1610.

¹²⁷ Pismu z dne 19. aprila 1610 je dodano posvetilo Giulianu de' Medici, predgovor bralcu, vanj pa so vneseni tudi manjši popravki.

¹²⁸ Galileovo pismo B. Vinti 7. maja 1610 (EN, X, str. 349; tu str. 227).

¹²⁹ O Keplerjevem zagovoru Galilea prim. njegov *Razgovor*. Prim. tudi C. Chevalley, »Kepler et Galilée dans la bataille du 'Sidereus Nuncius'«, str. 171–172; M. Biagioli, *Galileo's Instruments of Credit*, str. 33–39.

obiskal dvor.¹³⁰ Galileo je na začetku aprila odpotoval v Firence in Piso, kjer so se v aprilu dvorjani tudi mudili, ter Cosimu II. in njegovemu spremstvu osebno pokazal, da je vse, kar je zapisal v *Glasniku*, resnično. V zahvalo za imenovanje novoodkritih zvezd po Medičejcih in poklon vladajoči hiši je dobil »zlato verigo vredno 400 skudov in medaljo«.¹³¹

Na povratku v Padovo se je Galileo od 24. do 26. aprila 1610 ustavil v Bologni, kjer je prenočeval pri Maginiju. Kljub uspešni predstavitvi nebesnih novosti na dvoru v Firencah in Pisi Galileo iz teh dveh mest ni odšel popolnoma brez skrbi. Nekateri filozofi obeh univerz so očitno nasprotovali njegovim odkritjem z utemeljitvijo, da v knjigah o njih ni zapisana niti beseda. Nekateri menijo, je pisal o dogodkih v Firencah in Pisi nekaj mesecev kasneje, »da je filozofija knjiga, nekaj takega kot *Eneida* in *Odiseja*; pa zato resnice ni treba iskati v svetu ali naravi, temveč v primerjanju besedil«,¹³² drugi, kot na primer prvi filozof Univerze v Pisi Giulio Libri, pa so poskušali »z logičnimi argumenti sneti in z magičnimi zaklinjanji odpoklicati nove planete z neba«.¹³³ Kljub temu – ali ravno zaradi tega – se je odločil, da bo v Bologni v noči s 25. na 26. april 1610¹³⁴ pred izbrano publiko izvedel javno opazovanje Medičejskih zvezd. Pri dogodku je bilo navzočih »več kot dvajset zelo učenih oseb«, vendar pa tudi v Bologni za nove planete niso bili nič bolj dovzetni kot profesorji iz Pise, saj kot poroča Magini, ni nihče od dvajsetih učenjakov dobro videl novih planetov: »planetas novas nemo perfecte vidit«.¹³⁵

Galileov neuspeh v Bologni je pognal v tek negativno kampanjo, ki je dosegla vrhunec nekaj mesecev kasneje, natančneje junija 1610, ko je Martin Horky z objavo *Brevissima peregrinatio contra Nuncium sidereum (Zelo kratko potovanje proti Zvezdnemu glasniku)* Galilea prvi javno napadel.¹³⁶ Čeprav je bil Magini zadržan in svojega slabega mnenja o Galileovih odkritjih ni izražal javno, vse kaže, da je on vlekel niti iz ozadja, v ospredje pa je potisnil svojega tajnika. Horky je že 27. aprila

¹³⁰ Prim. pismo B. Vinte Galileu 19. marca 1610 (EN, X, str. 302–303).

¹³¹ Prim. pismo Kristine Lorenske V. Giugniju (EN, X, str. 318).

¹³² Galileovo pismo Keplerju 19. avgusta 1609 (EN, X, str. 421–423; tu str. 237).

¹³³ Prav tam.

¹³⁴ Prim. Horkyjevo pismo Keplerju 24. maja 1610 (EN, X, str. 358).

¹³⁵ Maginijevo pismo Keplerju 26. maja 1610 (EN, X, str. 359).

¹³⁶ Prim. EN, III, str. 135–145.

1610 pisal Keplerju, da je Galileov instrument odličen za opazovanja na Zemlji, a popolnoma neuporaben na nebu:

»Galileo Galilei, matematik iz Padove, je prišel k nam v Bologno in prinesel s sabo daljnogled, s katerim vidi štiri fiktivne planete. Štiriindvajsetega in petindvajsetega aprila nisem sploh nič spal, ne podnevi ne ponoči, temveč preizkušal Galileovo napravo na tisoč in en način, tako na teh spodnjih [zemeljskih] kot višjih [nebesnih] področjih. Na zemlji dela čudeže, na nebu pa zavaja, kajti druge zvezde stalnice so videti podvojene. Tako sem naslednji večer z Galileovim daljnogledom opazoval malo zvezdo, ki je vidna nad srednjo od treh v repu Velikega medveda, in videl sem štiri majhne zvezde v bližini, tako kot jih je Galilei opazil pri Jupitru. Za priče imam nadvse izvrstne može in odlične učenjake, kot je Antonio Roffeni, najbolj učen matematik univerze v Bologni, in mnoge druge, ki so v hiši skupaj z mano opazovali nebo isto noč, 25. aprila, v Galileovi navzočnosti. In vsi so izpovedali, da naprava zavaja (instrumentum fallere confessi sunt).«¹³⁷

Galileo se je, tako Horky, zaradi neuspeha počutil tako osramočenega, da je 26. aprila že navsezgodaj zjutraj odšel brez pozdrava in zahvale za gostoljubje. Na koncu pisma je Horky v nemščini še pripisal: »Daljnogled sem, ne da bi za to kdo vedel, odtisnil v vosek, in ko se z božjo pomočjo vrnem domov, bom naredil boljši daljnogled od Galileovega.«¹³⁸

Horkyjevo in Maginijevo¹³⁹ poročilo o dogodkih je v očitnem nasprotju s tem, kar je v svoj dnevnik opazovanj zapisal Galileo: 25. aprila je videl dva, naslednji večer pa štiri Jupitrove satelite. To neujemanje je mogoče pojasniti dokaj preprosto. Medtem ko je bil Galileo zaradi dolgotrajnih uspešnih opazovanj z daljnogledom prepričan o njegovi kredibilnosti, se drugim opazovalcem podobe, ki jih je bilo mogoče videti skozi daljnogled, niso zdele dovolj razločne in so jim zbudile sume. Da sta Magini in Horky pretiravala, je potrdil navsezadnje tudi Horky sam, ki je v kasnejšem pamfletu proti *Zvezdnemu glasniku*, ki ga je začel v tem času že pisati, priznal, da je v noči 24. na 25. april aprila

¹³⁷ Horkyjevo pismo Keplerju 27. aprila 1610 (EN, X, str. 343).

¹³⁸ Prav tam: »Ich hab das Pespicillum als in Wachss abgestochen, das niemendt weiss, undt wen mir Gott wieder zu Hauss hilft, will ich fiel ein peserss Pespicillum machen als der Galileus.«

¹³⁹ Prim. Maginijevo pismo Keplerju 26. maja 1610 (EN, X, str. 359).

videl »samo dve kroglici, oziroma boljše, zelo majhna madeža«, naslednjo noč pa »štiri zelo majhne madeže v bližini Jupitra«. ¹⁴⁰

V kampanji proti Galileu je sodeloval tudi Magini, ki je o neuspešnih opazovanjih pisal Keplerju, ta pa je njegova pisma pokazal Giulianu de' Medici ter Zuckermesserju, ki jih je uporabil v podporo Galileiovih nasprotnikov v Pragi. Pisma so imela podpis 24 profesorjev Univerze v Bologni, kar je dajalo videz, da predstavljajo dokončno mnenje te univerze. ¹⁴¹

Unovčenje daru. Galileo je po vrnitvi iz Firenc, Pise in Bologne tudi v Padovi javno branil svoja odkritja, že čez nekaj dni pa je prejel tudi dolgo Keplerjevo pismo – kasnejši *Razgovor* –, datirano z 19. aprilom 1610.

Galileova predstava o njegovi lastni uspešnosti pri prepričevanju drugih – ali pa je to zgolj »predstava« za Cosimovega tajnika in medičjski dvor – se je še okrepila po »treh javnih predavanjih«, ki jih je imel »v zvezi s 4 Medičjskimi planeti in drugimi svojimi ugotovitvami« na Univerzi v Padovi. V pismu Belisariu Vinti 7. maja 1610 trdi, da je na predavanjih utišal svoje nasprotnike, celo več, »prav najimennitnejši, ki so bili najhujši zanikovalci in nasprotniki po meni zapisanih stvari«, so »nazadnje, ko so se, zlepa ali zgrda prisiljeni, zavedeli brezupnosti in poraza, *coram populo* izjavili, da niso samo prepričani o mojem nauku, ampak so ga pripravljene braniti in zagovarjati proti kateremu koli filozofu, ki bi se ga drznil izpodbijati [...]«. ¹⁴² Vendar pa ostajajo ti podporniki neimenovani. Edini, ki ga Galileo tudi imenuje, četudi zgolj z nazivom »cesarjev matematik«, je Kepler, in tudi njegovo, v nekaterih pogledih dvoumno potrditve Galileiovih ugotovitev tolmači kot nedvoumno in ignorira v pismu izražene zadržke: »cesarjev matematik« mu ne oporeka »niti v najmanjši stvari«. Nasprotovanje, ki ga je deležen v Italiji, interpretira psihološko, kot posledico zavisti, ki pa se sedaj »nima več česa prijeti«, ter popolnoma zanemarljavo voljo svojih padovanskih kolegov s prvim padovanskim filozofom Cesarejem Cremoninijem na čelu. Padovanski filozofi so bili, kot priznava v kasnejšem pismu Keplerju, ¹⁴³ namreč ravno tako zadržani kot profesorji v Pisi.

Samohvalna, »ignorantska« in brezskrbna predstava ima svoj

¹⁴⁰ *Brevissima peregrinatio* (EN, III, str. 109).

¹⁴¹ Prim. pismo M. Hasdala Galileu 12. julija 1610 (EN, X, str. 401).

¹⁴² Galileovo pismo B. Vinti 7. maja 1610 (EN, X, str. 349; tu str. 227).

¹⁴³ Galileovo pismo Keplerju 19. avgusta 1610 (EN, X, str. 423; tu str. 236–237):
»Kaj porečeš o glavnih filozofih tukajšnje univerze, ki, polni gadje zagrizenosti,

namen. Galileo je začutil, da je prišel čas za uresničitev njegove dolgotrajne želje, da bi prišel v okrilje in pod pokroviteljstvo Medičejcev.¹⁴⁴ Z drugimi besedami, nastopil je čas, da unovči svoje »nebeško« darilo. Belisaria Vinto je zaprosil za zaposlitev, 1000 florintov plače (enak znesek, kot ga je po predstavitvi daljnogleda dožju dobil v Beneški republiki), predvsem pa za dovolj prostega časa in možnosti, da bo »lahko svoja dela pripeljal do konca, ne da bil zaposlen s poučevanjem«. Galileo želi »služiti kruh s svojimi knjigami, zmeraj posvečenimi presvetlemu imenu mojega gospoda, ne da bi zaradi tega nehal oskrbovati Njegovo visokost z mnogimi iznajdbami, ki jih najbrž noben drug vladar nima imenitnejših«. ¹⁴⁵ Nekatero od teh že ima, druge bo še iznašel. Med knjigami, ki jih mora dokončati, navaja

»dve knjigi De sistematate seu constitutione universi, zelo obsežen spis, poln filozofije, astronomije in geometrije; tri knjige De motu locali, popolnoma novo znanje, saj ni ne med starimi ne med sodobniki nihče drug odkril nobene od številnih, občudovanja vrednih lastnosti, ki jih imajo, kot dokazujem, naravna in prisilna gibanja, tako da lahko nad vse utemeljeno trdim, da gre za novo in od prvih začetkov po meni odkrito vedo; tri knjige o mehaniki, dve o dokazih osnovnih načel in temeljev in eno o problemih.«¹⁴⁶

Poleg tega ima Galileo še prav posebno željo: ne želi biti samo matematik, ampak tudi filozof, saj je »študiral filozofijo več let, kot [...] čisto matematiko mesecev«.

V pismu izražene želje in prošnje so se Galileu kmalu uresničile. 22. maja 1610 ga je Vinta obvestil, da bo sprejet v službo, ki mu bo zagotavljala dovolj časa za pisanje in objavljanje, saj mu na Univerzi v Pisi ne bo treba poučevati, in da mu bo dodeljen tudi častni naziv. Sredi junija se je Galileo odpovedal svojemu mestu na Univerzi v Padovi, naslednji mesec, 10. julija, pa ga je Cosimo II. tudi uradno razglasil za »prvega matematika« Univerze v Pisi in »prvega matematika in filozofa« velikega

niso nikoli hoteli pogledati niti planetov niti Lune niti daljnogleda, četudi sem jim to nalašč več ko tisočkrat ponujal.«

¹⁴⁴ Galileo je že prej izražal željo po vrnitvi v »rodne« Firence. Prim. Galileovo pismo »a S. VESP.« septembra 1609 (EN, X, str. 233).

¹⁴⁵ Galileovo pismo B. Vinti 7. maja 1610 (EN, X, str. 349; tu str. 229).

¹⁴⁶ Prav tam, str. 230.

vojvode Toskanskega z eno največjih letnih plač na medičejskem dvoru¹⁴⁷ in brez obveze poučevanja. Vse to kaže na pomen, ki so ga na dvoru pripisovali Galileovemu poimenovanju novih zvezd po vladajoči družini, obenem pa je Galileu omogočilo, da je privzel avtoritativno, če ne celo arogantno držo nasproti tistim, ki niso zmogli potrditi njegovih odkritij. Galileo je začel delovati, »kot da težave, ki so jih pri videnju Jupitrovih satelitov imeli nekateri, ne diskreditirajo njegovih odkritij, temveč zgolj potrjujejo, da je njegov daljnogled najboljši.«¹⁴⁸



Medicejski emblem, ki ima v središču štiri Medicejske zvezde. Emblem je krasil vse knjige, ki so v 17. stoletju izšle pod medičejsko zaščito.

Razvoj dogodkov, predvsem Vintovo pismo 22. maja 1610, je očitno prililo olja na ogenj njegovega optimizma, saj je Matteu Carosiju, ki mu je pisal o negativnem mnenju pariških astronomov, odgovoril, da je vsem, ki jim je lahko pokazal daljnogled in Medicejske zvezde, razblinil vsak dvom. Moji nasprotniki, ki zgolj govoričijo, pravi Galileo,

»bi se morali (če hočejo igrati enakovredno) dela lotiti tako, kot sem storil jaz, namreč pisati, ne pa da sejejo besede v veter. Tukaj tudi še čakamo na tiskih 25, ki so hoteli pisati proti meni; ampak nazadnje smo doslej ugledali samo spis cesarskega matematika Keplerja, ki potrjuje vse, kar sem napisal jaz, ne da bi oporekal eni sami črki.«¹⁴⁹

Prvi javni nasprotniki: Horky in Sizzi. Galileo je nasprotovanja svojim odkritjem pripisoval zavisti, vendar ni storil nič oziroma izjemno malo, da bi čim večjemu številu kompetentnih strokovnjakov omogočil,

¹⁴⁷ Galileova plača je dva in polkrat večja od plače najbolje plačanih umetnikov in inženirjev ter polovico manjša od plače B. Vinte.

¹⁴⁸ M. Biagioli, *Galileo's Instruments of Credit*, str. 42.

¹⁴⁹ Kljub nekaterim najavam pisnih ovržb *Zvezdnega glasnika* – Benedetto Castelli je v pismu Galileu 3. aprila 1610 (EN, X, str. 310) naznanil bližnjo izdajo knjige proti Galileovim odkritjem, take načrte pa naj bi bil imel po pričevanju Paola Gualda tudi Cremonini –, je očitno vse ostalo pri »sejanju besed v veter«.

da bi dobili ustrezen daljnogled. Celo daljnogled, za katerega ga je prosil cesar Rudolf II.,¹⁵⁰ je Galileo namesto v Prago – in tako posredno Keplerju – poslal kardinalu Scipionu Borgheseju, ki ga je dobil 19. junija. Ker je cesar Rudolf II. zaman čakal na svoj daljnogled, se je celo obrnil na svojega poslanika v Benetkah Georga Fuggerja, vendar zaman. Tudi naslednji daljnogledi, ki jih je izdelal Galileo, so šli v roke kardinalov: daljnogled so dobili Alessandro Peretti di Montalto, Francesco Maria del Monte ter kardinal Farnese, ki je dobil daljnogled, za katerega je prosila francoska kraljica Maria de' Medici.¹⁵¹ Nadaljnje izdelovanje in razpošiljanje daljnogledov so Galileu po 10. juniju, ko je bil uradno imenovan za prvega matematika Univerze v Pisi in prvega matematika in filozofa na toskanskem dvoru, preprečile tudi priprave na selitev v Firence.¹⁵²

V tej luči so nasprotovanja Galileovim odkritjem popolnoma razumljiva. Na začetku poletja 1610 je lahko Galileova nebesna odkritja neodvisno, ne da bi mu morali verjeti zgolj na besedo, potrdilo izjemno malo ljudi. To so bili predvsem njegov zaščitnik in pokrovitelj Cosimo II. in njegovo spremstvo, za katero je poskrbel Galileo sam, ter nekaj rimskih kardinalov, ki so dobili njegov daljnogled. Poleg tega je Galileo podpiral tudi Kepler, in to zagotovo ima svojo težo, vendar so mu na drugi strani nasprotovale cele univerze (Pisa, Bologna, Padova) in njihovi najodličnejši filozofi.

¹⁵⁰ Galileo v pismu B. Vinti 7. maja 1610 (prim. str. 228, op. 6) omenja, da ga Rudolf II. po Giulianu de' Medici prosi za zmogljivejši daljnogled od tistega, ki ga ima. Galileo mu ga je pripravljen poslati, čeprav je izdelava novih daljnogledov naporna, ne želi pa izdajati »pravega postopka za njegovo izdelavo komu drugemu«. Očitno hoče Galileo, kljub temu da mu je Kepler priskočil na pomoč, ohraniti monopol nad daljnogledom, ohraniti njegove skrivnosti zase ter pri svojem novem pokrovitelju Cosimu II. unovčiti odkritje in posvetilo Medičejskih zvezd.

¹⁵¹ Za natančni spisek prejemnikov daljnogledov, ki so jih dobili v dar od Galilea v njegovi dolgi karieri, med katerimi so predvsem najpomembnejši vladarji (Cosimo II. Medičejski, Karl Avstrijski, francoska kraljica Maria de' Medici ...), odličniki in prelati ter tudi nekaj učenjakov (Paolo Gualdo, Bartolomeo Imperiali, Federico Cesi ...) prim. M. Camerota, *Galileo Galilei*, str. 158.

¹⁵² Prim. Galileovo pismo Keplerju 19. avgusta 1610 (EN, X, str. 421–422; tu str. 235): »Naredil nisem nobenega drugega enako odličnega; delo je namreč hudo težavno: sem si pa zamislil nekaj naprav za njihovo izdelovanje in brušenje, a jih nisem hotel sestaviti tukaj, ker jih ne bi mogel odnesti v Firence, kjer je moje prihodnje bivališče. Tam bom [daljnogled] kar najhitreje izgotavljal in pošiljal prijateljem.«

Medtem ko so filozofi v tem času še vedno zgolj sejali »besede v veter«, se je med astronomi opogumil mladi Maginijev študent in sodelavec Martin Horky, ki je dal junija 1610 v Modeni natisniti *Brevissima peregrinatio contra Nuncium sidereum nuper ad omnes philosophos et mathematicos emissum a Galileo Galileo (Zelo kratko potovanje proti Zvezdnemu glasniku, ki ga je pred kratkim Galileo Galilei poslal vsem filozofom in matematikom)*. Tisk pamfleta je bil delno sad nesporazuma. Navdih zanj je Martin namreč dobil v Keplerjevem *Razgovoru*,¹⁵³ ki so ga Galileovi nasprotniki razumeli in interpretirali drugače kot Galileo; ne kot Keplerjevo potrditev Galileovih nebesnih odkritij, temveč bolj v tem smislu, da je Kepler Galilea oskubil tujega perja, s katerim se je kitil. Pri tem so se lahko popolnoma upravičeno oprli na tiste dele *Razgovora*, v katerih Kepler, kot se v pismu Maginiju izraža sam, Galileovo »izvirnost« sooča z njenimi viri. Galilea sem podprl, pravi Kepler, ker sva oba kopernikanca, vendar pa sem ga tam, kjer si skuša nezasluženo pripisati prvenstvo in odkritje novosti, soočil z viri: »Oba sva kopernikanca: gliha vkup štriha. Menim pa, da sem se (če pozorno bereš) zadosti dobro zavaroval in ga tam, kjer sem mogel, soočil z njegovimi viri.«¹⁵⁴

Magini ni bil edini, ki ga je tak pristop navdušil.¹⁵⁵ Kot spis, ki zmanjšuje Galileovo originalnost, je *Razgovor* razumel tudi Fugger,¹⁵⁶ še posebej slikovit pa je bil Michael Maestlin, ki je Keplerju čestital, ker je Galileu populil tuje perje, s katerim se je kitil (*Galilaeum deplu-*

¹⁵³ Keplerjev *Razgovor* je Magini dobil 26. maja 1610.

¹⁵⁴ Keplerjevo pismo Maginiju 10. maja 1610 (EN, X, str. 353), ki je bilo priloženo izvodu *Razgovora*: »Copernicani sumus uterque: similis simili gaudet. Puto tamen (si legas attente), me satis mihi cavisse, et ubi potui, ad sua ipsum principia revocasse.«

¹⁵⁵ Prim. Maginijevo pismo Keplerju 26. maja 1610 (EN, X, str. 359), v katerem izraža navdušenje nad takim pristopom in *Razgovorom*, ki po njegovem mnenju Galileu ne bo všeč. Edino, kar je še treba storiti, je uničiti štiri Jupitrove planete: »Methodus placet Galilaeo haud gratam futuram credo, quia ad sua principia argute et amice revocasti. Quatuor tantum novi Ioviales famuli eliminandi et excutiendi relinquuntur. Vix obtinebit. 24, 25 Aprilis mea in domo suo cum perspicillo pernoctavit, novos hos Ioviales circulatores ostendere cupiens; nihil fecit. Nam magis quam 20 viri doctissimi aderant, nemo tamen planetas novas vidit.«

¹⁵⁶ Prim. Fuggerjevo pismo Keplerju 28. maja 1610 (EN, X, str. 361), v katerem piše, da bo Galileo z lahkoto odkril, da so mu sneli masko (»larvam sibi delectam facile deprehendet«).

masti).¹⁵⁷ Horkey je bil torej upravičeno prepričan, da je Kepler nastopil proti Galileu in da je napočil pravi trenutek, da se izpostavi tudi sam. Horkey je, kljub Keplerjevemu (pisnemu) in Maginijevemu (osebnemu) prepričevanju, naj ne objavi napada na Galilea, pobegnil v Modeno, kjer je dal na lastne stroške natisniti svoje *Zelo kratko potovanje*. V njem Galilea po Maestlinovem vzoru obtožuje, da se kiti s tujim perjem in da mu je zato treba pokazati njegove vire.¹⁵⁸ Še posebej se je osredotočil na Jupitrove satelite, nove planete, in dokazoval, da jih v Bologni, ko je bil Galileo tam, ni bilo mogoče videti, ker ne obstajajo; od konca antike do sedaj ni na nebu nihče nikjer videl več kot šest planetov. Po Horkeyju Galileo v *Zvezdnem glasniku* opisuje zgolj optične iluzije, ki jih ustvarja odboj svetle Jupitrove podobe na lečah daljnogleda. »Madeži okoli Jupitrovega telesa« služijo zgolj zadovoljitvi Galileovega napuha.

Ko je Magini zvedel, da bo dal njegov tajnik natisniti knjigo proti Galileu, je skušal to preprečiti, vendar je bilo tedaj že prepozno. Horkeyja je po njegovem povratku iz Modene v Bologno dobesedno nagnal iz hiše, sam pa je začel kampanjo za ohranitev svojega dobrega imena, v kateri je prepričeval ljudi, da sam z izdajo knjige nima nič.¹⁵⁹ Horkey je celotno izdajo knjig zadržal zase, saj je bil prepričan, da jo bo lahko dobro prodal in celo zaslužil, le nekaj izvodov je poslal nekaterim znancem v Nemčiji ter Paolu Sarpiju, Sizziju in Keplerju, ki pa ni nikoli potrdil prejema dela.¹⁶⁰ V Pragi so brali izvod, ki ga je v začetku maja poslal Marcusu Welserju, in ko je prišel v roke Keplerju, je bil ta tako besen, da je hotel s Horkeyjem prekiniti vse stike.

Med prejemniki Horkeyjevega pamfleta je bil tudi Francesco Sizzi iz Firenc, ki je ravno tako pisal knjigo proti Galileovim odkritjem. *Di-*

¹⁵⁷ Namreč s tem, ko je pokazal, da daljnogleda ni izumil Galileo, da ni bil prvi, ki je pokazal na neravnost Lunine površine, in ni prvi odkril, da je na nebu ogromno število zvezd stalnic. Prim. Maestlinovo pismo Keplerju 7. septembra 1610 (EN, X, str. 428–429).

¹⁵⁸ Izum daljnogleda ni zasluga Galilea, saj je o tem pisal že Della Porta, *Zvezdni glasnik* pa tudi glede Lune in Mlečne ceste ne prinaša nič novega: »Nuncium nil novi attulisse.« Podobno je pisal tudi G. C. Gloriosi v pismu G. Terrentiusu 29. maja 1610 (EN, X, str. 363–364).

¹⁵⁹ Magini je o zapletih in svoji nedolžnosti pisal A. Santiniju, ki je o tem obvestil Galilea. Da je Magini v tem primeru »čist«, so Galileu pisali s različnih strani, to pa je potrdil tudi Martin Horkey.

¹⁶⁰ Na svoji *peregrinatio* po Italiji, na katero se je podal po izgonu iz Maginijeve hiše, se je Horkey med drugim ustavil tudi pri starem Galileovem nasprotniku Baldassarreju Capri v Pavii.

anoia astronomica, optica, physica (Astronomska, optična in fizikalna razmišljanja), ki jih je posvetil Giovanniju de' Medici, so izšla zgodaj avgusta 1611 v Benetkah,¹⁶¹ vsebujejo pa nekatere že znane in nekatere povsem nove ugovore proti obstoju Medičejskih zvezd. Po Sizziju planetov ne more biti več kot sedem, zato ni na noben način mogoče dopustiti obstoja štirih novih »planetkov«. To utemeljuje na dejstvu, da Mojzes govori o sedmih planetih; na simbolični vrednosti števila sedem, ki ureja oploditev in druge življenjske pojave; na stalnem razmerju med planeti in štirimi »prvenstvenimi kvalitetami«; na nujni ohranitvi astronomskih ujemanj; na nauku, po katerem je vsak od sedmih planetov povezan s posebno barvo; na nujnosti, da je položaj Sonca med zgornjimi in spodnjimi planeti; na alkimističnem argumentu, ki ga pripisuje Tychu Braheju, da mora biti toliko planetov, kolikor je kovin na Zemlji in vitalnih organov v »mikrokozmosu«, to je, v človeku; itd.

Nenavadna oblika Saturna in Keplerjeva izkustvena potrditev Jupitrovih satelitov. Galileo je kljub nenehnim kritikam, napadom in pripravam na selitev v Firence poleti 1610 nadaljeval s teleskopskimi opazovanji. Jupiter je konec maja¹⁶² sicer izginil v Sončevih žarkih in se zopet pojavil konec julija,¹⁶³ zato pa je lahko Galileo 25. julija 1610 na nebu opazil neko drugo presenetljivo novost. Saturn, najvišji planet, ima nenavadno obliko: ni okrogel kot drugi planeti, temveč je videti, kot da ga sestavljajo tri skupaj postavljene, stikajoče se zvezde. Tako kot Jupiter ima torej tudi Saturn spremljevalce, vendar drugačne. Galileo je nenavadno odkritje takoj sporočil Belisariu Vinti,¹⁶⁴ drugo »zainteresirano« javnost pa je, ker je želel dejstvo vključiti v novo izdajo *Zvezdnega glasnika*, presenetil z anagramom: *smaismrilmepoetaleumibunenugttairas*. Anagram je poslal jezuitom na Rimski kolegij (*Collegio Romano*) in avgusta 1610 tudi Giulianu de' Medici v Prago, ta pa ga je prenesel Keplerju in cesarju Rudolfu II.¹⁶⁵

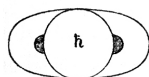
¹⁶¹ Prim. EN, III, str. 203–250.

¹⁶² Natančneje, 21. maja 1610.

¹⁶³ Natančneje, 25. julija 1610.

¹⁶⁴ Galileovo pismo B. Vinti 30. julija 1610 (EN, X, str. 410): »Zvezda Saturn ni samo ena, temveč ureditev treh, ki se skoraj dotikajo med sabo in se nikoli ne gibljejo ali spreminjajo v medsebojnem razmerju. Umeščene so na črto zodiaka, tista na sredi je trikrat večja kot ostali dve na straneh, in umeščene so v tej obliki [...]«

¹⁶⁵ Galileo je anagram posredoval tudi Martinu Hasdalu in še nekaterim drugim.



Galileove upodobitve Saturna v različnih obdobjih. Po M. Camerota, Galileo Galilei, str. 195.

Sredi avgusta 1610 je dobil Galileo dolgo Keplerjevo pismo.¹⁶⁶ Kepler v njem opisuje svoja lastna opazovanja in ovire, na katere je naletel zaradi pomanjkljivosti svojega daljnogleda. Kepler se dotakne tudi »afere Horky«, saj je prejel njegovo *Perigrinatio*, ki jo označuje za predrzno. Objavo pamfleta pripisuje zastrupljenemu stanju v Italiji. Na bistveno vprašanje, ali je mogoče njegov *Razgovor* in »soočanje z viri« uporabiti kot orožje proti Galileu, odgovarja, da njegov namen ni bil priprava terena za obtožbo plagiata, temveč da bi *Zvezdnemu glasniku* dal dodatno kredibilnost: »da bi zaradi večjega števila prič verjeli tudi drugi (*ut caeteri crederent plurium testimonio*).« Galileu daje vedeti, da bi si želel boljši daljnogled, ker bi tako lahko odgovoril tistim, ki nasprotujejo njegovi podpori Galileu, ali imena prič, ki so bile navzoče, ko je Galileo sam izvedel opazovanja.

Tako kot je moralo biti za Galilea razočaranje Keplerjevo pismo, saj v njem ni nedvoumne in za objavo primerne obsodbe Horkyja,¹⁶⁷ je moral biti za Keplerja razočaranje Galileov odgovor. Galileo Keplerju odgovarja, da svojega daljnogleda nima več, ker ga je podaril velikemu vojvodi, ta pa ga je uvrstil »v svojo zbirko«, kjer ga bo »hranil med znamenitostmi in dragocenostmi v večni spomin na dosežek«, ¹⁶⁸ nove pa je težko izdelati, čeprav si je »zamislil nekaj naprav za njihovo izdelovanje in glajenje«. Tudi njegov spisek prič je zelo pičel. To so isti ljudje, ki bi bili lahko odkritja potrdili že aprila 1610, med njimi pa začudo ni nobenega kardinala, ki jim je Galileo vestno pošiljal daljnogleda. Vendar pa imajo imena, ki jih navaja Galileo (veliki vojvoda Toskanski, on sam in Giulio, brat poslanika Giuliana de' Medici), dovolj veliko težo;¹⁶⁹ težko si

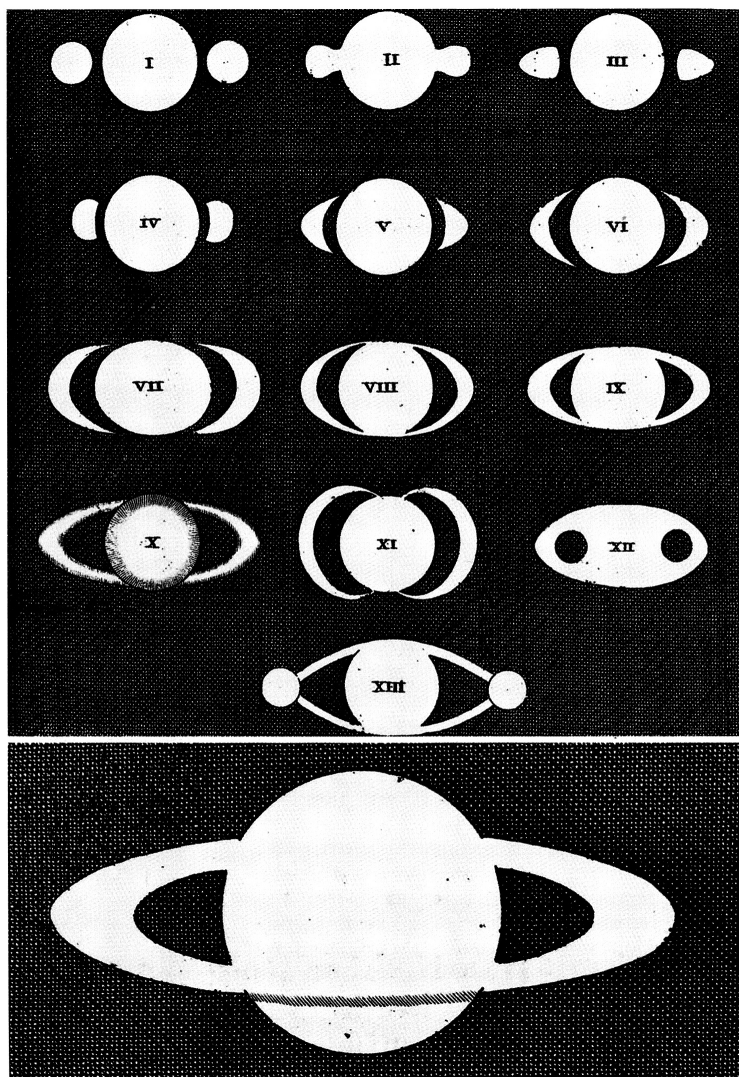
Na ta način je želel zavarovati svoje prvenstvo pri odkritju, ne da bi ga prehitro razkril.

¹⁶⁶ Prim Keplerjevo pismo Galileu 9. avgusta 1610 (EN, X, str. 431–417). Kepler odgovarja na danes izgubljeno Galileovo pismo z dne 28. junija 1610, ki pa ni bilo naslovljeno nanj, temveč na Giuliana de' Medici.

¹⁶⁷ Prim. Galileovo pismo G. de' Medici 1. oktobra 1610 (EN, X, str. 440).

¹⁶⁸ Galileovo pismo Keplerju 19. avgusta 1610 (EN, X, str. 422; tu str. 235).

¹⁶⁹ Sem prišteva še mnoge druge, ki so Medičejske zvezde videli »v Pisi, Firencah,



Huygens je v Systema Saturni (1659) objavil različne upodobitve Saturna in spodaj svojo rešitev: Saturn obdaja obroč.

je predstavljati, da bi Medičejci prevzeli pokroviteljstvo nad Galileovimi odkritji na slepo srečo, brez trdnih zagotovil in prepričljive verifikacije.

Kljub teži, ki jo je moralo za Keplerja imeti pričevanje Cosima II., so bile zanj najboljše priča še vedno njegove lastne oči. Z njimi se je o resničnosti obstoja Medičejskih zvezd lahko kmalu prepričal tudi sam. Konec avgusta je prišel na kratkotrajen obisk v Prago kölnski elektor Ernst Barvarski, ki je s seboj prinesel tudi daljnogled, ki mu ga je poslal Galileo. S tem sposojenim daljnogledom je Kepler od 30. avgusta do 8. septembra končno opazoval Jupitrove satelite. Giuliano de' Medici je 6. septembra 1610 obvestil Galilea, da bo Kepler o svojih opazovanjih napisal poročilo, ki je, datirano z 11. septembrom 1610, izšlo čez približno mesec dni. V *Narratio de observatis a se quatuor Iouis satellitibus erroribus* (*Poročilo o štirih tavajočih Jupitrovih satelitih, ki sem jih opazoval*) so opisana Keplerjeva opazovanja Medičejskih zvezd in postopki, ki zagotavljajo natančnost in kredibilnost opazovanj, ki jih je izvajal sam v navzočnosti Benjamina Ursina in Thomasa Seggetta. Novica, da je Kepler sam opazoval satelite, je odmevala po celi Evropi.¹⁷⁰

2. FIRENCE

Po uradnem sprejemu na novo delovno mesto se je želel Galileo kar najhitreje preseliti v Firence, vendar je bil 20. avgusta 1610 še vedno v Padovi, od koder je pisal Belisariu Vinti, da namerava v Firence odriniti 1. ali 2. septembra ter da se bo na poti ustavil v Bologni pri Maginiju,

Bologni, Benetkah, Padovi«, vendar pa »molčijo in mencajo: saj večina kot planete ne prepozna ne Jupitra ne Marsa, komajda vsaj Luno«.

¹⁷⁰ Keplerjevo *Poročilo* je Galilea doseglo oktobra 1610 (24. oktobra mu ga je poslal Thomas Seggett), ko je izšel tudi prvi javni odgovor na Horkyjeve pamflet, ki ga je napisal Galileov škotski zaveznik John Wedderburn, *Quatuor problematum quae Martinus Horky contra Nuncium Sidereum de quatuor planetis novis dissertanda proposuit confutatio* (*Zavrnitev štirih problemov, ki jih je predstavil Martin Horky proti Zvezdnemu glasniku o štirih novih planetih*). Prim. EN, III, str. 149–179 (na str. 164 najdemo tudi prvo potrditev, da je Galileo daljnogled uporabljal tudi kot mikroskop). Nekoliko kasneje je izšel še odgovor Galileovega in Maginijevega prijatelja Antonia Roffenija *Epistola apologetica contra caecam peregrinationem cuiusdam furiosi Martini, cognomine Horkij editam adversus nuntium sidereum* (*Pismo v obrambo proti slepemu Potovanju nekega besnega Martina, s primkom Horky, izdanemu proti Zvezdnemu glasniku*). Prim. EN, III, str. 193–200.

ker želi z njim govoriti o tem, kar so mu o novih planetih pisali z vseh koncev Evrope.¹⁷¹ Ko se je z Maginijem dejansko srečal, je tega bolj kot novi planeti zanimalo, kdo bo nasledil prosto mesto na stolici za matematiko v Padovi. Galileo je v Firence prispel 12. septembra in tako tudi dejansko prevzel mesto glavnega matematika na Univerzi v Pisi in prvega matematika in filozofa nadvojvode Cosima II.

Jezuiti in Jupitrovi sateliti. Jeseni 1610 so poleg Keplerja tudi nekateri drugi neodvisni opazovalci neba potrdili, da Medičejske zvezde resnično obstajajo, da niso optične iluzije ali prevara. Vendar zaslug za to ni mogoče pripisati Galileu, saj kakor Kepler tudi oni niso uporabljali Galileiovih daljnogledov, temveč instrumente Benečana Santinija, ki je bil v tem času edini sposoben izdelati enako zmogljive in kvalitetne daljnogleda kot Galileo. Santinijeva potrditev, ki je Jupiter s svojim daljnogledom opazoval septembra 1610,¹⁷² je »spreobrnila« tudi Maginija,¹⁷³ kasneje pa je Santinijev daljnogled¹⁷⁴ pripomogel, da je svoje mnenje spremenil tudi Clavius, vodilni matematik jezuitskega Rimskega kolegija.¹⁷⁵

Clavius je bil glede Galileiovih odkritij, še posebej glede Jupitrovih satelitov, tako kot mnogi drugi najprej precej skeptičen. Santini je Galilea septembra 1610 obvestil, da je Clavius iskal Medičejske zvezde, a jih ni našel, zato je Galileo obudil pred 22 leti pretrgane stike s Claviem, svojim starim rimskim znancem, in ga obvestil o svoji selitvi v Firence in načrtih, da v kratkem obišče Rim.¹⁷⁶ Obenem mu je poročal tudi o podrobnostih svojih opazovanj, vzrok za nejevero in dvome o obstoju Jupitrovih satelitov pa je pripisal slabi kvaliteti jezuitskega daljnogleda ali neveščem rokovanju z dobrim daljnogledom, zato mu je dal nekaj praktičnih nasvetov, kako ravnati z njim. Četudi mu je sporočil, da trenu-

¹⁷¹ Prim. Galileovo pismo B. Vinti 20. avgusta 1610 (EN, X, str. 424).

¹⁷² Santini je junija 1610 pisal Galileu (EN, X, str. 387), da je že opazoval Jupitrove satelite. Najverjetneje je bilo to enkrat v drugi polovici maja, preden je Jupiter postal neviden. Dokončno je svoje opazovanje satelitov potrdil v pismu Galileu 25. septembra 1610 (EN, X, str. 435). Santinijeva potrditev satelitov je postala javna z objavo Roffenijevega dela *Epistola apologetica*.

¹⁷³ Santini je o uspešnih opazovanjih satelitov obvestil Maginija. Prim. Galileovo pismo Giulianu de' Medici 1. oktobra 1610 (EN, X, str. 429–430).

¹⁷⁴ Možno je tudi, da je daljnogled izdelal eden izmed jezuitov.

¹⁷⁵ Obstoj satelitov je torej neodvisno prvi potrdil Santini (maja 1610), potem Kepler (konec avgusta in na začetku septembra), kasneje pa še jezuiti v Rimu (17. decembra 1610).

¹⁷⁶ Prim. Galileovo pismo Claviu 17. septembra 1610 (EN, X, str. 431–432; tu str. 238–239).

tno uporabljaja izboljšani instrument, s katerim lahko opazuje Jupiter tudi podnevi, niti z besedico ni omenil možnosti, da bi jezuitom lahko poslal svoj lastni instrument in jim tako omogočil neodvisno potrditev.¹⁷⁷

Clavia Galileovo pismo ni prepričalo. Še več, v Rimu se je pod njegovim vodstvom izoblikovala prava skupina skeptikov, t. i. *Clavisi*, ki *non credono nulla*,¹⁷⁸ in ti so bili prepričani, da so Galileova »odkritja« rezultat optične iluzije.¹⁷⁹ Galileo je skušal rimske jezuite prepričati po njihovih florentinskih kolegih,¹⁸⁰ ki jim je pokazal satelite, upajoč, da bodo obvestili jezuite v Rimu. Vendar za to kmalu ni bilo več nobene potrebe. Konec novembra je Clavius z daljnogledom, ki ga je izdelal Santini, sam opazoval Jupitrove satelite in počasi spremenil svoje mnenje. 4. decembra je Santini Galilea obvestil o Clavievih opazovanjih Jupitra

¹⁷⁷ Clavius je torej naslednji na spisku astronomov, ki mu je Galileo odrekel svoj daljnogled. Prvi je bil seveda Kepler. Prim. tudi M. Biagioli, *Galileo's Instruments of Credit*, str. 86 isl.

¹⁷⁸ Tako poroča slikar Cigoli, dolgoletni Galileov prijatelj, 1. oktobra 1610 (EN, X, str. 442): »če lahko pridete naokrog, ne verjamem, da bi bilo neumestno, kajti ti klavijci, in to so vsi, ne verjamejo ničesar; in da se je med drugimi Clavius, vodja vseh, [kot] je rekel neki moj prijatelj, norčeval iz štirih zvezd in da bo treba izdelati daljnogled, da jih bo naredil in potem pokazal, in da Galileo vztraja pri svojem mnenju, on pa bo vztrajal pri svojem.«

¹⁷⁹ Švicarski jezuit Paul Guldin je svojemu sobratu Johannu Lanzu pisal, da so rimski matematiki na čelu s Claviem vest o obstoju štirih novih *pianetini* razlagali kot rezultat halucinacije oziroma kot rezultat čutno zaznavne prevare (»hallucinationem potius deceptionemque visus existimabant, quam veras observationes astronomicas«). Narava zvezd, ki jih opisuje Galileo, je *vitrea*, tj. »steklena«, saj je njihova podoba povzročena z odbojem svetlobe Jupitra na leče daljnogleda. Podobno je Galileu nekoliko kasneje, 22. januarja 1611 (EN, XI, str. 31–35), pisal tudi Christopher Grienberger. Grienberger Galileu priznava, da je menil, da so njegova opazovanja v resnici rezultat stekel (*vitra*) daljnogleda in bi bilo zvezde treba prej imenovati *vitrea* kot pa *Medicea*: »quatuor illa sidera, [...] vitrea potius essent nuncupanda, fragilitatique obnoxia, quam Medicea, et Medicea firmitate digna«. O tem prim. tudi M. Camerota, nav. delo, str. 201.

¹⁸⁰ Prim. Galileovo pismo P. Gualdu 17. decembra 1610 (EN, X, str. 484; tu str. 242): »Sam sem jih [tj. Medičejske zvezde] tukaj v Firencah nekaterim od istih [tj. jezuitskih] očetov večkrat pokazal, pravzaprav vsem, ki so tukaj, in drugim, ki so šli skozi mesto; in uporabili so jih v svojih oznanilih in pridigah z zelo prijaznimi mnenji.« Rimske jezuite, še posebej Clavia, je skušal prepričati tudi Santini. Prim. njegovo pismo Galileu 9. oktobra 1610 (EN, X, str. 444–445), v katerem mu piše, da je Clavia obvestil o svojem lastnem opazovanju satelitov. Galilea tudi napeljuje k temu, da bi jezuitom poslal kakšen daljnogled.

in da Clavius še ni čisto prepričan, ali gre res za planete ali ne,¹⁸¹ 17. decembra pa je Clavius že sam pisal Galileu¹⁸² in potrdil, da so Jupitrove satelite opazili tudi jezuiti v Rimu.

Clavius Galilea v pismu sprašuje tudi o obliki Saturna in izraža nekaj skepse glede neenakomernosti Lunine površine. Še vedno ima težave pri rokovanju z instrumentom, sprašuje pa tudi, zakaj so konvektna stekla na daljnogledih, ki jih je Galileo poslal v Rim, zakrita, tako da ostaja odprta samo majhna površina objektiv.

Venerine mene in »nadvse očitni sklepi«. Galileu je konec oktobra 1610, ko je zvedel za Santinijeve daljnoglede, postalo jasno, da počasi izgublja monopol nad teleskopskimi odkritji, zato je še naprej mrzlično opazoval nebo, da bi do konca in pravočasno izkoristil možnosti, ki mu jih je dajal njegov izboljšani daljnogled.¹⁸³

Ker je Kepler v *Poročilu* skupaj z »lastnoočno« potrditvijo obstoja Jupitrovih satelitov objavil tudi Galileov anagram o Saturnu, ki ga ni bil sposoben razrešiti, je poslal Galileo 13. novembra rešitev Giulianu de' Medici in namignil, da bi želel vedeti, kaj o tem misli Kepler.¹⁸⁴ Črke *smaismrmilmepoetaleumibunenugttairas* je treba premetati tako, da dobimo naslednji stavek: »Altissimum planetam tre geminum observavi«, kar pomeni: »Opazil sem, da ima najvišji planet tri telesa«. Ali, rečeno nekoliko drugače: »Saturn ni samo ena zvezda, marveč tri skupaj, ki se med seboj skoraj dotikajo.«¹⁸⁵ S tem pa presenečenj, ki jih je Galileo pripravljaj daljnogled, še zdaleč ni bilo konec.

Galileo je začel takoj po preselitvi v Firence, najverjetneje v prvih dneh oktobra, natančneje opazovati Venero.¹⁸⁶ Opazovanja so mu postopoma razkrila, da kakor Luna tudi Venera prehaja skozi vse mene.¹⁸⁷

¹⁸¹ Prim. Santinijevo pismo Galileu 4. decembra 1610 (EN, X, str. 479–480).

¹⁸² Prim. Clavievo pismo Galileu 17. decembra 1610 (EN, X, str. 484–485; tu str. 243–244).

¹⁸³ V tem času svoje daljnoglede nenehno izboljšuje Santini, zmogljivosti svojih daljnogledov pa povečujejo tudi jezuiti, ki so konec leta 1610 izdelali daljnogled s 30-kratno povečavo. Podobno je drugje po Evropi. Prim. M. Biagioli, nav. delo, str. 93 isl.

¹⁸⁴ Prim. Galileovo pismo G. de' Medici 13. novembra 1610 (EN, X, str. 474; tu str. 240).

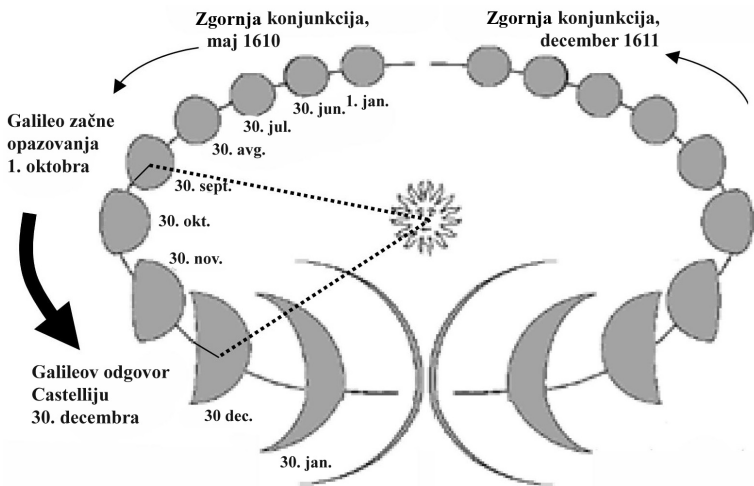
¹⁸⁵ Prav tam.

¹⁸⁶ O opazovanjih Venere pred obdobjem daljnogleda oziroma teleskopa prim. B. R. Goldstein, »The Pre-telescopic Treatment of the Phases of Venus and Apparent Size of Venus«.

¹⁸⁷ Za kronologijo Galileovih opazovanj Venerinih men ter natančno rekonstruk-

Ko mu je 5. decembra 1610 pisal njegov bivši učenec, kopernikanec Benedetto Castelli, in ga spomnil na dejstvo, da bi morala Venera, če je kopernikanski sistem resničen, preiti skozi vse mene, ter ga vprašal, ali je s svojim daljnogledom opazil kaj takšnega, je imel Galileo že pripravljen pritrdilni odgovor. To je nenavadno naključje, vendar je bil Galileo decembra 1610 že pripravljen, da razkrije najnovejše in za zagovornike Kopernikovega »ustroja vesolja« najpomembnejše nebesno odkritje.

Dejstva, da prehaja Venera skozi vse mene, ni mogoče na noben način uskladiti z nobeno različico aristotelovsko-ptolemajske astronomije. Nedvoumno namreč dokazuje, da Venera kroži okoli Sonca. To pa je mogoče pojasniti samo z dvema sistemoma: ali s Kopernikovim heliocentričnim ali Tychovim geo-heliocentričnim. Ker za Galilea Brahejev model zaradi nekaterih fizikalnih razlogov ni sprejemljiv, ima Venerine mene za prvi neovrgljivi dokaz o resničnosti Kopernikovega sistema. V pismu Giulianu de' Medici, 11. decembra 1610, odkritje Venerinih men



Palmierijeva rekonstrukcija Galileiovih opazovanj Venere, »Galileo and the Discovery of the Phases of Venus«, str. 110. Na rekonstrukciji so Galileiova opazovanja od 1. oktobra do 30. decembra zamejena s prekinjenima črtama. Velikosti so sorazmerne, vendar ne takšne, kot jih je dejansko videl Galileo.

cijo njenega videza v posameznem obdobju prim. W. T. Peters, »The Appearances of Venus and Mars in 1610«; O. Gingerich, »Galileo and the Phases of Venus«; in predvsem P. Palmieri, »Galileo and the Discovery of the Phases of Venus«.

skriva v *ciphero*, tj. šifro: »Haec immatura a me iam frustra leguntur, o y«, in ga opozarja, da njegova nedavna opazovanja prinašajo rešitev velikega astronomskega spora ter močan argument za pitagorejsko in kopernikansko ureditev sveta.¹⁸⁸ Obvešča ga tudi, da namerava ob pragem času objaviti tolmačenje te »šifre« in druge podrobnosti.¹⁸⁹

Te je razkril v seriji treh pisem, ki jih je razposlal v dveh dneh, 30. decembra 1610 in 1. januarja 1611. Christopherja Clavia, ki mu odgovarja na pismo z dne 17. decembra, v katerem Clavius potrjuje obstoj Jupitrovih satelitov, prepričuje tudi o resničnosti gor na Luni, pojasnjuje mu razloge za delno prekritje objektiva na daljnogledu in ga seznanja z odkritjem Venerinih men, iz česar potegne dva sklepa: prvič, Venera (in Merkur) krožita okrog Sonca, ki je središče gibanj vseh planetov, in drugič, planeti so sami po sebi temna telesa, svetlobo, s katero svetijo, dobivajo od Sonca.¹⁹⁰ Istega dne je o Venerinih menah obvestil tudi Benedetta Castellija¹⁹¹ in tudi v tem pismu, četudi nekoliko zavito, poudarja kopernikansko naravo Venerinih men: »Nadvse očitni sklepi, ki izhajajo iz tega, so vam, prečastiti, predobro znani.« Naslednji dan, 1. januarja 1611, je poslal pismo še Giulianu de' Medici¹⁹² ter v njem razrešil anagram o Veneri in opisal vse njene mene, obenem pa je skraj dobesedno prepisal sklepa, ki ju je posredoval že Claviu, z mnogo jasnejšim poudarkom na kopernikanski naravi svojih odkritij:

»to čudovito izkustvo nam je dalo čutno zaznavna in zanesljiva odgovora na veliki vprašanja, o katerih so bili doslej v dvomih naj-večji svetovni umi. Prvi je, da so vsi planeti po svoji naravi temni

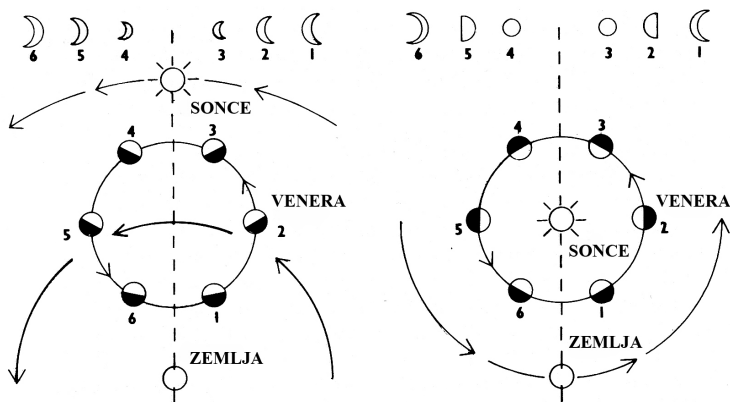
¹⁸⁸R. S. Westfall je v članku »Science and Patronage: Galileo and the Telescope« postavil tezo, da je Galileo pismo Giulianu de' Medici z anagramom o Venerinih menah poslal, ne da bi jih bil dejansko opazoval, ker ga je na to v pismu spomnil Castelli. Da je ta teza nebranjiva, prepričljivo dokazujejo S. Drake, »Galileo, Kepler, and Phases of Venus«; O. Gingerich, nav. delo; in še posebej P. Palmieri, nav. delo.

¹⁸⁹Prim. Galileovo pismo G. de' Medici, 11. decembra 1610 (EN, X, str. 483; tu str. 241). Galileo je »šifro« poslal tudi Antoniu Santiniju, Paulu Gualdu in Antoniu Roffeniju.

¹⁹⁰Prim. Galileovo pismo Claviu 30. decembra 1610 (EN, X, str. 499–501; tu str. 245–248).

¹⁹¹Prim. Galileovo pismo B. Castelliju 30. decembra 1610 (EN, X, str. 502–504; tu str. 249–251).

¹⁹²Prim. Galileovo pismo G. de' Medici 1. januarja 1611 (EN, XI, str. 11–12; tu str. 252–253).



Videz Venerinih men v ptolemajskem in kopernikanskem sistemu sveta. Skica A. Van Heldna, v: G. Galilei, Sidereus nuncius or the Sidereal Messenger, str. 108.

(tudi z Merkurjem se dogaja isto kot z Venero); drugi pa, da Venera neizpodbitno kroži okrog Sonca, tako kot tudi Merkur in vsi drugi planeti, stvar, o kateri smo bili pitagorejci, Kopernik, Kepler in jaz trdno prepričani, ni pa bila čutno zaznavno dokazana, kakor je zdaj pri Veneri in Merkurju. Gospod Kepler in drugi kopernikanci se bodo lahko ponašali, da so prav verjeli in filozofirali, čeprav se nam je dogajalo in se nam bo še dogajalo, da nas bo skupnost filozofov in libris štela za malovedne in malodane bedake. Črke, ki sem jih poslal premetane in so se glasile Haec immatura a me iam frustra leguntur o y, so torej pravilno urejene Cynthiae figuras aemulatur mater amorum, tj., da Venera posnema Lunine mene.«

3. RIM

Pozimi 1610–1611 se je Galileo dokončno odločil, da bo izpolnil svojo obljubo Claviu in odpotoval v Rim.¹⁹³ Kljub slabemu zdravju¹⁹⁴ je želel

¹⁹³ O Galileiovih potih v Rim prim. poljudno, a informativno knjigo W. Shea in M. Artigasa, *Galileo in Rome*, v kateri je vsako potovanje obdelano v posebnem poglavju. Obdobje, ki nas zanima, je pokrito v drugem poglavju: »The Door of Fame Springs Open«, str. 19–48.

¹⁹⁴ Galileovo zdravje, ki zaradi neke vrste kroničnega revmatizma ni bilo nikoli najbolj blesteče, se je še posebej poslabšalo pozimi 1610–11.

tudi v večnem mestu za svoja odkritja zagotoviti primerno publiciteto in dokončno utišati kritike. Vendar to ni vse. Galileov načrt je presegal zgolj obrambo »že videnega« in javno predstavljenega v *Zvezdnem glasniku*. V Rimu je nameraval govoriti, tako je pisal Belisariu Vinti, o *vseh* novostih svojih opazovanj, torej tudi o tistih, ki jih je opravil po izidu knjige (med njimi je zagotovo najpomembnejše odkritje Venerinih men), in kar je še daljnosežnejše, tudi »o velikih posledicah«, ki jih imajo za »znanost nebesnih gibanj«. Tam bom, pravi Galileo, »dokazal vse novosti svojih opazovanj; te so tolikšne in imajo za znanost nebesnih gibanj takšne posledice tako s tem, čemur nujno pritrjujejo, kakor s tem, kar zanikajo, da lahko rečem, da bo v velikem delu prenovljena in bo stopila iz teme«. ¹⁹⁵

Belisario Vinta, ki mu je bilo seveda znano, da so Galileovo odkritje Medičejskih zvezd potrdili tako cesarski matematik v Pragi kot tudi vodilni matematik jezuitskega Rimskega kolegija in njegova ekipa, je presodil, da Galileova pot v Rim za Medičejce ne prinaša nobenega tveganja – v njem je videl celo dobro priložnost za povečanje njihovega ugleda in slave –, zato je njegov odhod brez oklevanja odobril. ¹⁹⁶

Prepričani astronomi in nejeverni filozofi. Dejansko so Galileovi nasprotniki iz astronomskih vrst, kot smo videli, zlagoma, a zanesljivo prešli na njegovo stran, pri čemer sta veliko delo opravili neodvisni empirični potrditvi obstoja Medičejskih zvezd vodilnega jezuitskega matematika Clavia in cesarskega matematika Keplerja. Vendar je imel Galileo še vedno odprto fronto s filozofi: v Pisi je sicer, ne da bi bil spremenil svoje mnenje, umrl Libri, ¹⁹⁷ a v Padovi Galileov osebni prijatelj Cremonini še maja 1611 ni hotel pogledati skozi daljnogled, ¹⁹⁸ pa tudi drugod so bili filozofi dokaj sovražno nastrojeni do njega.

¹⁹⁵ Galileovo pismo Belisariu Vinti 15. januarja 1611 (EN, XI, str. 27): »[...] far toccar con mano ad ogn' uno tutte le novità delle mie osservazioni; le quali sono tante et di sì gran conseguenze, che tra quello che aggiungano et quello che rimutano per necessità nella scienza de i moti celesti, posso dire che in gran parte sia rinovata et tratta fuori delle tenebre [...]».«

¹⁹⁶ Prim. pismo B. Vinte Galileu 20. januarja 1611 (EN, XI, str. 28–29).

¹⁹⁷ Prim. Galileovo pismo P. Gualdu 17. decembra 1610 (EN, X, str. 484; tu str. 242): »V Pisi je umrl filozof Libri, zagrizen zanikovalec teh mojih čenč, in ko jih že nikoli ni hotel videti na zemlji, jih bo mogoče videl na poti v nebesa.«

¹⁹⁸ Prim. pismi P. Gualda Galileu 6. maja 1611 (EN, XI, str. 100). Prim. tudi njegovo pismo Galileu 29. julija 1611 (EN, XI, str. 165), v katerem je zapisal slavne besede, s katerimi je Cremonini zavrnil pogledati skozi daljnogled: »in potem mi ta daljnogled meša glavo; dovolj, o tem nočem več slišati« (»e poi

Galileo se je, kot pojasnjuje Paolu Sarpiju,¹⁹⁹ dolgo »z jezikom in peresom branil pred nešteti oporečniki in nasprotovalci mojim ugotovitvam«, pri čemer ni bil tako oster, kot so mnogi pričakovali, saj je bil prepričan, »da bo čas razjasnil vse zadeve«, kot se je tudi dejansko zgodilo. Matematiki iz raznih dežel, predvsem pa tisti iz Rima, ki so se posmehovali njegovim ugotovitvam o Luni in Medičejskih planetih, so mu sami od sebe pisali in »vse priznali in sprejeli«. Edini nasprotniki so ostali »peripatetiki, večji pristaši Aristotela, kot bi bil on sam«. Med temi so najhujši padovanski aristoteliki, nad katerimi »se res ne nadeja zmage«.

Dosedanjim Galileovim filozofskim nasprotnikom lahko dodamo še enega, Lodovica delle Colombe, ki je konec leta 1610 poslal v obtok rokopis *Lodovico delle Colombe contro il moto della terra (Lodovico delle Colombe proti gibanju Zemlje)*.²⁰⁰ V spisu napada Kopernikovo tezo o gibanju Zemlje in se pri tem ne zadovoljuje samo s tradicionalnimi filozofskimi argumenti proti njenemu dnevne mu gibanju (sukanju okoli osi oziroma rotaciji) in zmanjševanjem pomena Galileovih nebesnih *novitates*. Delle Colombe je poleg ugovorov proti rešitvam, ki jih je za tradicionalne argumente nekoč že predlagal Galileo,²⁰¹ v razpravo vpeljal tudi teološko razsežnost, saj je trdil, da je gibanje Zemlje nemogoče uskladiti s Svetim pismom.

Prihod v Rim, prvi obiski in sprejem v *Accademia dei Lincei*.

Galileo je bil konec februarja 1611, ko je nadvojvoda Cosimo II. svojemu poslaniku v Rimu Giovanniju Niccoliniju naročil, naj Galilea obravnavajo kot uradnega odposlanca, še vedno v postelji. 5. marca je obvestil Clavia, da je potovanje prestavil zaradi slabega zdravja in slabega vremena, vendar je čez štirinajst dni, 19. marca, pisal Belisariju Vinti, da pričakuje kočijo, ki ga bo odpeljala v Rim, kjer bo »enkrat za

quel mirare per quegli occhiali m' imbalordisco la testa; basta, non ne voglio saper altro«).

¹⁹⁹ Prim. Galileovo pismo P. Sarpiju 12. februarja 1611 (EN, XI, str. 47; tu str. 255).

²⁰⁰ Prim. EN, III, str. 253–290.

²⁰¹ Prim. Galileovo pismo G. Gallanzoniju 16. julija 1611 (EN, XI, str. 152; tu str. 282: »Povrhu vsebujejo ti spisi gospoda Colomba razlage Aristotelovih in Ptolemajevih dokazov, ki sem jih ob različnih časih in priložnostih dajal nekaterim svojim prijateljem in so dosegle ušesa gospoda Colomba, ne pa njegovega uma.« Galileo je, ko je dobil njegovo besedilo, na robove pisal svoje pripombe in pojasnila. O tem prim. M. Clavelin, *Galilée copernicien*, str. 51–54; isti, *La philosophie naturelle de Galilée*, str. 233–284.

vselej končal zlobne govornice«. ²⁰² Medtem si je priskrbel še priporočilno pismo Michelangela Buonarrotija ²⁰³ za kardinala Maffea Barberinija in 23. marca 1611 končno odpotoval. Na poti je skrbno beležil opazovanja Jupitrovih satelitov (San Casciano, Siena, San Quirico, Acquapendente, Viterbo, Montirosi) in prispel v Rim 29. marca 1611.

Še istega dne je obiskal svojega starega pokrovitelja, kardinala del Monteja, naslednji dan, 30. marca 1611, pa se je v Rimskem kolegiju srečal s Claviem in njegovima sodelavcema, Christopherjem Griembergerjem in Odom van Maelcotejem, ²⁰⁴ ki so ravno – »smejoč se«, pravi Galileo ²⁰⁵ – brali, kaj je proti njemu v *Dianoia* pisal Sizzi. Ko so primerjali svoja opazovanja Jupitrovih satelitov, so ugotovili popolno ujemanje. Kakor Galileo so skušali tudi matematiki jezuitskega Rimskega kolegija določiti obhodne dobe Jupitrovih satelitov, vendar so se strinjali s Keplerjevim mnenjem iz *Razgovora*, da bo to zelo težko, če ne že nemogoče. Galileo je 2. aprila obiskal kardinala Maffea Barberinija, v naslednjih dneh pa ga je sprejel tudi papež Pavel V., ki mu, kot ponosno sporoča Galileo, ni pustil, da bi kleče pred njim spregovoril eno samo besedo, temveč je moral takoj vstati. ²⁰⁶

V Rimu je Galileo »visoki družbi« večkrat omogočil, da je sama opazovala Medičejske zvezde, svoj *perspicillum* in njegove zmogljivosti pa je razkazoval tudi na večerjah, ki so potekale ob plesu in glasbi. Na slavnostni večerji, ²⁰⁷ ki jo je 14. aprila 1611 v Galileovo čast v imenu *Accademie dei Lyncei* (»Akademije risjeokih«) ²⁰⁸ priredil Federico Cesi, markiz Monticellski, ²⁰⁹ so opazovali nekatere stavbe v mestu in okolici

²⁰² Prim. Galileovo pismo B. Vinti 19. marca 1611 (EN, XI, str. 71).

²⁰³ Gre za nečaka slavnega slikarja in kiparja Michelangela.

²⁰⁴ Odo van Maelcote je namesto Clavia, ki je imel več kot 70 let, opravljal opazovanja z daljnogledom.

²⁰⁵ Prim. Galileovo pismo B. Vinti 1. aprila 1611 (EN, XI, str. 79).

²⁰⁶ Prim. Galileovo pismo F. Salviatiju 22. aprila 1611 (EN, XI, str. 89).

²⁰⁷ Večerja je potekala na vrtu gospoda Malvasije. Poleg petih Italijanov, med njimi je poleg Galileea vredno omeniti še Federica Cesija in Giulia Cesareja la Gallo, je bilo na večerji prisotnih tudi nekaj tujcev: Johann Faber in Johann Schreck iz Nemčije, Jan Eck iz Nizozemske ter Joannes Demisiani iz Grčije.

²⁰⁸ Tj., tistih, ki vidijo tudi ponoči. *Accademia dei Lyncei* je leta 1603 skupaj s tremi prijatelji ustanovil Federico Cesi. O tem prim. npr. S. Drake, »The Accademia dei Lincei«; R. S. Westfall, »Galileo and the Accademia dei Lincei«; M. Camerota, *Galileo Galilei*, str. 218–227.

²⁰⁹ F. Cesi je kasneje na svoje stroške natisnil Galileova *Pisma o sončnih pegah* in delo *Il Saggiatore*.

ter Jupitrove satelite, ob tej priložnosti pa so *perspicillum* tudi preimenovali v *telescopium*. Kmalu so rimski »vestniki« (*avvisi*) poročali, da je v Rim prispel Galileo Galilei, profesor na Univerzi v Pisi, ki je odkril štiri Jupitrove satelite in o tem pred nedavnim govoril tudi s Claviem. 25. aprila so Galilea tudi uradno sprejeli v *Accademia dei Lyncei* kot njenega šestega člana.

Roberto Bellarmino in jezuiti. To ni bil zadnji Galileov rimski uspeh. 19. aprila 1611 je kardinal Roberto Bellarmino,²¹⁰ aktivni član večjega števila rimskih kongregacij, med drugim tudi Svetega oficija, zaprosil svoje jezuitske kolege iz Rimskega kolegija za mnenje o Galileovih odkritjih.²¹¹ Motivacija za njegovo poizvedbo je bila najverjetneje teološka: kako je mogoče uskladiti novi astronomijo in kozmologijo, ki ju implicirajo Galileova odkritja, in Sveto pismo. Vprašanje je bilo za jezuite še toliko bolj pereče, ker je jezuitom njihov *Ratio studiorum* zapovedoval, da morajo v teologiji slediti Tomažu Akvinskemu in v filozofiji Aristotelu, Galileova nebesna odkritja pa so bila v nasprotju z mišljenjem obeh.

Bellarmina je zanimalo, ali astronomi Rimskega kolegija potrjujejo »množico s prostim očesom nevidnih zvezd stalnic, zlasti v Mlečni cesti in meglicah, ki naj bi bile kopica zelo drobnih zvezd«; »da Saturn ni enostavna zvezda, temveč tri zvezde skupaj«; »da Venerina zvezda menja obliko, tako da rase in upada kakor Luna«; »da ima Luna hrapavo in nepravilno površino«; »da okrog planeta Jupitra krožijo štiri zvezde premičnice z različnimi, zelo hitrimi gibanji«. Odgovor profesorjev matematičnih ved na njegova vprašanja, ki povzemajo vsa Galileova teleskopska odkritja, je bil pritrdilen, edina izjema je bilo vprašanje o neenakomernosti Lunine površine, pri katerem je svoje zadržke glede interpretacije izrazil Clavius.²¹²

Obhodne dobe Jupitrovih satelitov in novi stari ugovori proti njihovemu obstoju in vplivu. Galileo je v Rimu, poleg tega da je skušal o resničnosti tega, kar sam vidi na nebu, prepričati, kogar je le mogel, tudi nadaljeval z opazovanji ali jih je skušal vsaj pripeljati do logičnega zaključka. V tem času je prišel do dovolj dobrega približka

²¹⁰ Bellarmino je postal kardinal leta 1598.

²¹¹ Prim. Bellarminovo pismo matematikom Rimskega kolegija 19. aprila 1611 (EN, XI, str. 87–88; tu str. 260).

²¹² Prim. pismo matematikov Rimskega kolegija Robertu Bellarminu 24. aprila 1611 (EN, XI, str. 92–93; tu str. 261–262).

obhodnih dob Jupitrovih satelitov, pri opazovanju Sonca pa je na njem odkril madeže oziroma pege.²¹³

Galileiova kampanja v Rimu je bila, kot je pisal kardinal Dini Cosimu Sassettiju v Perugia,²¹⁴ izjemno uspešna, saj »vsak dan spreobrne kakega heretika, ki mu ni verjel«, kljub temu pa še vedno »ostaja nekaj trmoglavcev«, ki zato, »da bi se izognili resnici o Jupitrovih satelitih«, sploh »ne želijo pogledati skozi daljnogled«. 14. maja 1611 je Sassetti odgovoril Diniju in v pismu navedel nekatere ugovore, ki so jih proti Galileiovim odkritjem formulirali profesorji Univerze v Perugia.²¹⁵ Njihov prvi ugovor zadeva kredibilnost in zanesljivost daljnogleda. Po njihovem mnenju daljnogled »stori, da vidimo stvari, ki ne obstajajo«, in pri tem imajo očitno v mislih Jupitrove satelite. Drugi argument zadeva znanstveni status astrologije. Če te »stvari« že dejansko obstajajo, potem so po mnenju profesorjev tako majhne, da nimajo nobenega vpliva na Zemlji; takšnih majhnih predmetov je v vesolju ogromno. To pa pomeni, da njihov obstoj ne postavlja pod vprašaj astroloških napovedi, ki jih niso upoštevale. Kot tretji argument pa Sassetti omenja Adama in teološke implikacije Lunine podobnosti Zemlji. (Pri tem je imel verjetno v mislih sledeče sklepanje: Če je Luna »druga Zemlja«, ali to pomeni, da so na njej ljudje? Če so, kako so izšli iz Adama? ...). Galileo jim je v dokaj dolgem pismu odgovoril, izgnil pa se je odgovoru na zadnje, teološko obarvano vprašanje.²¹⁶

Nuncius Sidereus Colegii Romani. Jezuiti Rimskega kolegija Galileia v Rimu niso podprli le zasebno, ampak tudi javno. 13. maja 1611 so mu priredili svečan sprejem, na katerem je eden od njih, Belgijec Odo van Maelcote, prevzel vlogo »drugega nebesnega glasnika«. V navzočnosti celotnega Rimskega kolegija, nekaterih kardinalov in plemičev, med njimi je bil tudi Federico Cesi, je prebral nagovor *Zvezdnemu glasniku*, v katerem je oznanil »resnično pričevanje« o presenetljivih Galileiovih astronomskih odkritjih in Galileia označil za enega najslavnejših in najsrečnejših astronomov. Van Maelcote v nagovoru, ki ga danes poznamo pod naslovom

²¹³ Glede sončnih peg se je Galileo leta 1613 zapletel v polemiko z jezuitom Scheinerjem.

²¹⁴ Prim. pismo kardinala Dinija C. Sassettiju 7. maja 1611 (EN, XI, str. 102): »vsak dan spreobrne kakega heretika, ki mu ni verjel, četudi še vedno ostaja nekaj trmoglavcev, ki zato, da si ne bi prišli na čisto zlasti z zvezdami okrog Jupitra, nočejo niti pogledati.«

²¹⁵ Prim. Sassettijev pismo P. Diniju 14. maja 1611 (EN, XI, str. 103).

²¹⁶ Prim. Galileiovo pismo P. Diniju 21. maja 1611 (EN, XI, str. 105–116; tu str. 263–272).

Nuncius Sidereus Collegii Romani (Zvezdni glasnik Rimskega kolegija), najprej govori o daljnogledu, nato pa na kratko povzema Galileova opazovanja Lune, Jupitrovih satelitov, zvezd stalnic, nenavadne oblike Saturna in Venerinih men. Jezuitski »glasnik« točko za točko potrjuje vsa odkritja, pri tem pa epistemološko specifično obravnava pojave na Luni in Venerine mene.

Van Maelcote pri opisu Lune opozarja na vijugavost črte ločnice med osvetljenim in temnim delom Lunine površine. Ravno tako opozarja na nove madeže, ki se pojavljajo in izginjajo, medtem ko sončeva bleščava napreduje po Lunini površini, in omenja ogromno »vdolbino«, pri tem pa povzema Galileove lastne prisposode, nekaj pa jih doda še sam. Čisto na koncu pa, očitno sklicujoč se na Clavieve zadržke iz poročila Bellarminu, sklepa takole. Medtem ko prvi nebesni glasnik, Galileo, trdi, da je mogoče na podlagi teh pojavov prepričljivo pokazati, da Luna ni popolnoma okrogla, temveč ima neenakomerno in nazobčano površino, sam ne bi ugovarjal, če bi kdo te pojave pojasnjeval drugače, na primer, z neenako gostoto ali redkostjo Luninega telesa. Zanj kot glasnika zadošča, da poroča, kaj je na njej videl, drugi pa morajo presoditi, kaj opisani pojavi pomenijo in kako jih je mogoče pojasniti.

Po svoji epistemološki naravnosti se od tega »fenomenološkega« pristopa diametralno razlikuje njegov opis Venerinih men. Jezuitski glasnik je namreč v nagovor vključil tudi v latinščino prevedeni odlomek iz Galileovega pisma Claviu,²¹⁷ v katerem Galileo opisuje, da se »Venera giblje okoli Sonca«, ki je »središče glavnih kroženj vseh planetov«,²¹⁸ to pa je bilo, kot poroča ena od prič, pospremljeno z »mrmranjem« navzočih filozofov.²¹⁹

Težave z Luno: Welser, Clavius in Delle Colombe. Maelcotejev nagovor *Sidereus Nuncius Collegii Romani* je ostal nenatisnjen, poznan v dokaj ozkem krogu, očitno pa je v tem času po Italiji krožilo poročilo jezuitskih astronomov Robertu Bellarminu in prišlo tudi v roke aristotelovskemu filozofu Lodovicu delle Colombe. Temu so zelo ugajali Clavievi zadržki glede gor na Luni, zato mu je 27. maja 1611 pisal, da

²¹⁷ Galileovo pismo Claviu 30. decembra 1610 (EN, X, str. 500; tu str. 246).

²¹⁸ EN, III, str. 297. Kljub temu Maelcote v govor ni vključil naslednjega stavka, v katerem Galileo pravi, »da je planetarni sistem gotovo drugačen, kot je v navadi verjeti.«

²¹⁹ Branje tega dela nagovora ni minilo »absque murmure philosophorum«. Tako se je dogodka spominjal Grégoire de Saint-Vincent. Prim. M. Camerota, nav. delo, str. 210.

ima sam podobne dvome, in predlagal rešitev, s katero je mogoče ohraniti tradicionalno predstavo o Luni kot dovršenem, enakomernem, gladkem nebesnem telesu.

Že januarja 1611 je predlog takšne razlage pojavov na Luni Galileu poslal Marcus Welser, zvest zaveznik jezuitov, in v pismu trdil, da ga je dobil od nekega prijatelja. Po njegovem mnenju opazovani pojavi, ki jih je moč videti na Luni, ne zadoščajo, da bi odvrnili filozofe od njihovega enotnega prepričanja o dovršeni okroglosti Lune. Mar ne bi namesto gora in dolin to lahko bile notranje neenakomernosti, kakršne lahko opazimo pri nekaterih dragih kamnih?²²⁰

Rešitev, ki jo predlaga Welserjev prijatelj, je v bistvu teorija, ki so jo o »starodavnih«, »velikih« madežih na Luni razvili nekateri srednjeveški filozofi, čeprav v srednjem veku ni prevladovala. V srednjem veku (in med jezuiti v 17. stoletju) je bila sprejeta teorija, ki jo je o »velikih« madežih na Luni razvil Averroes.²²¹ Čisto na kratko gre takole. Ker je Luna popolnoma gladko okroglo telo, njenega sijaja (in »starodavnih« madežev) ni mogoče pojasniti z odbojem sončne svetlobe. Če bi bila Luna popolnoma gladko zrcalo, potem bi na Zemlji osvetljevala samo nekatere omejene predele, skladno z njenim spreminjajočim se položajem. Njeno enakomerno, razpršeno svetenje bi bilo mogoče razložiti samo s tem, da je njena površina neenakomerna oziroma hrapava, to pa je že v izhodišču izključeno. Averroes²²² je prepričan, da je za »stare« madeže na Luni kriva neenakomerno gosta snov Luninega telesa. Po Averroesu Luna namreč sveti s svetlobo, ki jo vsrka od Sonca in s katero je prepojeno njeno telo. Madeži so posledica neenakomernega vpoja Sončeve svetlobe. Od tu naprej sta mogoči dve različici. Po prvi Luna bolj in močneje sveti tam, kjer je njena snov bolj redka, ter tako prepušča v telo večjo količino svetlobe.²²³ Po drugi različici pa redkejši deli Lunine gmote bolj svetijo, ker slabo zadržujejo svetlobo.²²⁴ Poleg

²²⁰ Prim. Welserjevo pismo Galileu 7. januarja 1611 (EN, XI, str. 13–14).

²²¹ O srednjeveških teorijah Lunine svetlobe prim. E. Grant, *Planets, Stars, and Orbs*, str. 459–466; R. Ariew, »Galileo's Lunar Observations in the Context of Medieval Lunar Theory«; isti, »The Initial Response to Galileo's Lunar Observations«; F. Wilson, »Galileo's Lunar Observations: Do They Imply the Rejection of Traditional Lunar Theory«.

²²² Prim. Averroes, *Commentaria Magna in Aristotelem De caelo et mundo* 2, comm. 49; isti, *De substantia orbis*, 2. pogl.

²²³ Tako Makrobij, Witelo in Erasmus Reinhold.

²²⁴ Tako Egidij Rimski in Albert Saški.

»averroistične« teorije je v srednjem veku obstajala tudi teorija, ki jo v pismu Galileu obnavlja Welser: po njej je Luna temno in neenakomerno telo, ki ga prekriva plast prosojnega kristala.²²⁵

Tudi po Delle Colombeju je Luna obdana s prosojno substanco, ki ima popolnoma gladko površino, pod katero je temna materija, katere razporeditev je neenakomerna in nepravilna, to pa ustvarja videz vdolbin in izboklin. Po Delle Colombeju pojavi spremenljive sence in svetlobe, ki jih je mogoče videti na Luni, dejansko kažejo na to, da na njej obstajajo gore in doline, vendar predlaga, da jih razumemo kot nekaj, kar je znotraj Luninega telesa (»per entro quel corpo«). Skupaj s podlago, na kateri stojijo, predstavljajo gore gostejše dele Lune, medtem ko redkejša in prosojna materija zapolnjuje praznine med njimi in tako zaobjema celoto v popolno in gladko kroglo. Pismo Claviu se konča s primerjavo kristalne krogle, ki obdaja kamen nepravilnih, neenakomernih oblik, in z opombo o dežju, ki je neviden, če ga gledamo obrnjeni proti nebu. Ker se sončni žarki ne odbijajo od te prosojne substance na Luni, je ni mogoče videti, je pa mogoče z njo uskladiti neenakomerni in hrapavi videz Lunine površine in aristotelovsko filozofijo, po kateri je Luna gladka, popolna, dovršena krogla.

Kopijo Delle Colombejevega pisma Claviu je 26. junija 1611 Galileu posredoval Gallanzoni Gallanzoni, tajnik kardinala Joyeusa, s prošnjo, da bi kardinal želel vedeti za Galileov odgovor.²²⁶ Medtem ko Clavius ni nikoli odgovoril na Delle Colombejevo pismo, pa je bil Galileo očitno prepričan, da mora enkrat za vselej opraviti s filozofskimi ugovori proti njegovim razkritjem prave Lunine narave, zato je po vrnitvi iz Rima v Firence 16. julija 1611 odgovoril z dolgim pismom. Po Galileu bi razlaga, ki jo predlagata Welserjev prijatelj in Delle Colombe, sicer lahko pojasnila »starodavne madeže«, nikakor pa ne pojasnjuje novih madežev, ki se nenehno spreminjajo in premikajo.²²⁷

Problem iz Mantove. Pomlad 1611 je prinesla še eno polemiko. Tudi ta je že imela svojo predzgodovino in tudi ta je zadevala Luno, natančneje, višino njenih gora, kot jo je Galileo določil v *Zvezdnem glasniku*. O vprašanju velikosti gor na Luni si je Galileo že od oktobra 1610

²²⁵ Tako Bernard iz Verduna.

²²⁶ Prim. EN, XI, str. 131–132.

²²⁷ Prim. Galileovo pismo G. Gallanzoniju 16. julija 1611 (EN, XI, str. 141–155; tu str. 273–284) in *Dialog* (EN, VII, str. 111–112). Z Galileom se strinja tudi Grienberger, ki mu v nekem pismu pravi, da je tisto, kar trdi o Luni, težko pravilno braniti drugače.

dopisoval z Johannom Georgom Brenggerjem, tudi tokrat po Marcusu Welserju,²²⁸ vprašanje pa je spet priplavalo na površje s tako imenovanim »problemom iz Mantove«. Vprašanje *De lunarum montium altitudine problema mathematicum* (*Matematični problem o višini gora na Luni*) je bilo predstavljeno na treh svečanih zasedanjih jezuitov v Mantovi, ki sta se jih udeležila tudi mantovanski vojvoda in kardinal Ferdinand Gonzaga. Dolgo časa je veljalo, da je avtor problema Giuseppe Biancani (tako je menil tudi Galileo), vendar danes vemo, da je bil to Mario Bettini s podporo svojega učitelja Jeana Verviersa. Bettini priznava, da na Luni dejansko obstajajo mnogo višje gore kot na Zemlji ter da so »resnične in na noben način izmišljene« (»vera ac nullo modo ficta«). Svoj dokaz za to trditev povzema iz *Zvezdnega glasnika*, vendar hkrati izraža manjšo kritiko. Galileo je premeru Lune pripisal 2000 italijanskih milj (to je 2/7 zemeljskega premera), ne da bi bil povedal, ali ta mera upošteva tudi gore, katerih višina je bila namen računa. Kritika na prvi pogled ni huda in nima velikih posledic, a je do Galilea krivična. Galileo v *Zvezdnem glasniku* ni želel izračunati premera Lune, za katero pravi da je obdana z izparinami, saj je popolnoma zadovoljen z oceno Tycha Braheja.

Problem s »problemom iz Mantove« je bil predvsem v precej grobem in nekorektnem napadu na Galilea, ne pa toliko v vsebini. Vmes je moral poseči celo oče Grienberger, ki je prisilil domnevnega avtorja, Biancanija, da se je Galileu opravičil. Biancani se v pismu zagovarja, da je zgolj pomagal pravemu avtorju in ga celo skušal prepričati, da bi izbrisal vse kritike Galilea. Dosegel je vsaj to, da so bile izpuščene v predstavitvi, ki je potekala v navzočnosti mantovanskega vojvode in kardinala Ferdinada Gonzage. Biancanijev odgovor²²⁹ je Grienberger poslal Galileu 24. junija 1611, vendar je Galileo nanj odgovoril šele 1. septembra 1611. V izjemno dolgem in izčrpnem pismu²³⁰ Galileo le na videz odgovarja na »problem iz Mantove«, saj nanj odgovori šele proti koncu pisma, vendar tako, da v bistvu povzema *Zvezdnega glasnika*.

²²⁸ 29. oktobra 1610 (EN, X, str. 460–462). Pismu, ki ga Galileu konec oktobra piše Marcus Welser iz Augsburga, je priložena kratka razprava J. G. Brenggerja, v kateri spodbija Galileiove ugotovitve o višini gor na Luni. Galileo mu odgovori z dolgim pismom 8. novembra 1610 (EN, X, str. 466–473). Prim. tudi dodatni ugovor, ki ga je Brengger formuliral v pismu 13. junija 1611 (EN, XI, str. 121–125).

²²⁹ Prim. pismo G. Biancanija Ch. Grienbergerju 14. junija 1611 (EN, XI, str. 126–127).

²³⁰ Prim. Galileoovo pismo Ch. Grienbergerju 1. septembra 1611 (EN, XI, str. 178–203; tu str. 285–305).

Galileov obisk Rima lahko skupaj z Marcusom Welserjem popolnoma upravičeno imenujemo »triumfu«²³¹ Ko je Galileo 4. junija 1611 zapustil Rim, je imel pri sebi pismo kardinala del Monteja za velikega vojvodo Cosima II. s sporočilom, da je Galileo med svojim bivanjem v Rimu vsem dal veliko zadoščenje in ga tudi dobil. Učenjakom in odličnikom je svoja odkritja tako dobro pokazal, da so se vsi prepričali o njihovi resničnosti in čudovitosti.²³² Da je bila Galileova misija v Rimu uspešna, je menil tudi kardinal Farnese, pa tudi sam Galileo²³³ se je v pismu Salviatiju bahal z odobravanjem »številnih izmed teh blagorodnih gospodov kardinalov, prelatov in mnogih vladarjev, ki so hoteli videti moja opazovanja in bili vsi potešeni«, in s tem, da »se vsi poznavalci strinjajo, še zlasti očetje jezuiti«. Nenazadnje je bil eden od rezultatov Galileove poti v Rim tudi prijateljstvo – dvorezno, kot se je izkazalo ob procesu proti njemu leta 1633 –, z Maffeom Barberinijem, kasnejšim papežem Urbanom VIII.

Kljub »triumfu« pa je mogoče v Galileovem obisku Rima že zaslediti tudi klice bodočih težav. Kot smo lahko videli, je Galileov »tihi kopernikanizem« iz obdobja pred teleskopskimi opazovanji neba z novimi in čedalje bolj presenetljivimi odkritji postajal vse glasnejši. O Kopernikovem sistemu in gibanju Zemlje je Galileo sicer govoril že v *Zvezdnem glasniku*, vendar dokaj previdno in je iz besedila, namenjenega tisku, celo izbrisal opazko, v kateri o kopernikanskem sistemu meni, da je skladnejši z resnico. Bolj odkrit in neposreden je postal njegov zagovor kopernikanizma v pismih, še posebej po odkritju Venerinih men. Medtem ko v pismu Castelliju še vedno nekoliko enigmatično pravi, da so »sklepi, ki izhajajo iz tega [tj. iz Venerinih men] predobro znani«, Claviu že oznanja, »da je planetarni sistem gotovo drugačen, kot se navadno verjame«, popolnoma jasen pa je v pismu Giulianu de' Medici, ko pravi:

»in to čudovito izkustvo nam je dalo čutno zaznavna in zanesljiva odgovora na veliki vprašanja, o katerih so bili doslej v dvomih največji svetovni umi. Prvi je, da so vsi planeti po svoji naravi

²³¹ Prim. pismo M. Welserja Galileu 17. junija 1611 (EN, XI, str. 127).

²³² Prim. pismo kardinala del Monteja Cosimu II. 31. maja 1611 (EN, XI, str. 110).

²³³ Prim. Galileovo pismo F. Salviatiju 22. aprila 1611 (EN, XI, str. 89).

temni (tudi z Merkurjem se dogaja isto kot z Venero); drugi pa, da Venera neizpodbitno kroži okrog Sonca, tako kot tudi Merkur in vsi drugi planeti, stvar; o kateri smo bili pitagorejci, Kopernik, Kepler in jaz trdno prepričani, ni pa bila čutno zaznavno dokazana, kakor je zdaj pri Veneri in Merkurju. Gospod Kepler in drugi kopernikanci se bodo lahko ponašali, da so prav verjeli in filozofirali, čeprav se nam je dogajalo in se nam bo še dogajalo, da nas bo skupnost filozofov in libris štela za malovedne in malodane bedake.»²³⁴

Kljub Galileovemu vse bolj in bolj izrecnemu zagovarjanju Kopernikovega »sistema sveta« v prvih mesecih po izidu *Zvezdnega glasnika* polemika ni potekala med Kopernikovimi privrženci in nasprotniki. V tem obdobju so bili v ospredju predvsem lov za novimi nebesnimi odkritji, Galileov poskus monopolizacije daljnogleda in vprašanje, ali so odkritja sploh resnična. Prednost pred teološko in filozofsko ustreznostjo in verjetnostjo kopernikanskega sistema sveta so imela vprašanja, ki zadevajo verodostojnost daljnogleda. Kot smo videli, so potekale najburnejše razprave najprej o obstoju Jupitrovih satelitov, nato o naravi Lune, vplivu odkritij na astrologijo ipd., pri nobenem od teh vprašanj pa kopernikanske implikacije niso bile v ospredju. Niti Horky niti Sizzi²³⁵ nista napadla kopernikanskih implikacij Galileovih odkritij, Delle Colombejev teološki in filozofski napad v *Proti gibanju Zemlje* pa je ostal zgolj rokopis, ki je krožil predvsem po Firencah. Zaznavanje kopernikanskih razsežnosti Galileovih odkritij ter filozofski in teološki napadi nanje so bili, kolikor je sem ter tja do njih prišlo, omejeni na govornice, ki jih niso širili najvidnejši filozofi in teologi. Do razprave o kopernikanskih razsežnostih nebesnih novosti je lahko, popolnoma razumljivo, prišlo šele, ko je bil daljnogled sprejet kot zanesljiv znanstveni instrument, ki potrjuje njihovo resničnost.²³⁶

Videti je, da je za spremembo težišča razprave – in posledično za težave – poskrbel kar Galileo sam. In to ne kjerkoli, temveč v samem središču krščanske pravovernosti, v Rimu. Iz obstoječih dokumentov je mogoče sklepati, da je Galileo, skladno z napovedjo, ki jo je zapisal v

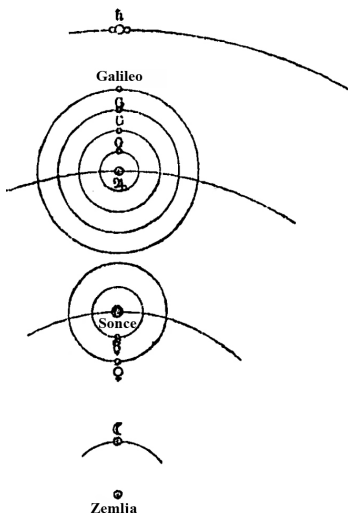
²³⁴ Galileovo pismo G. de' Medici 1. januarja 1611 (EN, XI, str. 11–12; tu str. 252).

²³⁵ Sizzi nekatere očitke sicer utemeljuje na Svetem pismu, vendar jih ne usmerja proti Koperniku, temveč proti obstoju Jupitrovih satelitov.

²³⁶ Prim. tudi M. Biagioli, *Galileo's Instruments of Credit*, str. 96; *Galileo Courtier*, str. 95–96.

pismu Belisariu Vinti, v večnem mestu dejansko govoril »o vseh svojih odkritjih« in njihovih »velikih posledicah«, ki naj bi v temelju prenovile astronomijo, to pa lahko pomeni samo eno: Galileo je v Rimu vodil intenzivno prokopernikansko kampanjo in o vprašanju gibanja Zemlje ter ustroja vesolja razpravljal s številnimi sogovorniki. Federico Cesi v pismu Francescu Stellutiju, članu *Accademie dei Lyncei*, zelo lepo in nazorno opisuje pogovore in dejavnosti, ki so potekale v Rimu:

»Vsak jasen večer opazujemo na nebu nove reči, resnično naloga za Risjeoke: Jupiter z njegovo četverico in njihovimi obhodi, gorato, votlinasto, valovito, vodnato Luno. [Tu] sta rogljata Venera in trojni Saturn, ki ju moram opazovati zjutraj. O stalnicah ne bom rekel drugega. Med filozofi se sklepa, ali je nebo tekoče, nič drugačno od zraka, ali so v skladu s staro sodbo pitagorejcev in dandanašnjim novim opazovanjem sfere v tej razporeditvi planetov. Vendar ni majhno vprašanje, ali je Zemlja središče sfer.«²³⁷



Čisto mogoče je – ni pa tega iz dostopnih podatkov mogoče z gotovostjo trditi –, da so bili Galileovi pogovori o »velikih posledicah« njegovih odkritij in o tem, ali je »Zemlja središče sfer«, tudi povod za omembo njegovega imena v zabeležkah rimske inkvizicije, ki se je sestala 17. maja 1611, nekaj dni za tem, ko so matematiki Rimskega kolegija odgovorili kardinalu Bellarminu. Na sestanku, ki se ga je udeležil tudi kardinal Bellarmino, so govorili o načrtovanem procesu proti Cesareju

²³⁷ Pismo F. Cesija F. Stellutiju 30. aprila 1611 (EN, XI, str. 99): »Ogni serena sera vediamo le cose nuove del cielo, officio veramente da Lincei: Giove co' suoi quattro e loro periodi, la luna montuosa, cavernosa, sinuosa, aquosa. Resta Venere cornuta, e'l triplice suo Saturno, che di mattino devo vederli. Delle fisse non dirò altro. Si conclude tra' filosofi, o il cielo flossile e non differente dal'aere, overo, conforme alla vecchia sentenza de' Pitagorici et nova osservatione di hoggigiorno, l'orbi in questa forma di pianeti. Non è però piccola difficoltà, se la terra sia il centro dell'orbi.« Naš poudarek.

Cremoniniju in med drugim zapisali tudi naslednje: »Naj se pogleda, ali je Galileo, profesor filozofije in matematike, omenjen v primeru doktorja Cesareja Cremoninija.«²³⁸ Proces proti Cremoniniju ni sicer na noben način zadeval kopernikanizma – očitali so mu, da zagovarja smrtnost duše –, vseeno pa je omemba Galileovega imena v spisih inkvizicije znak, da je s svojimi rimskimi uspehi pri vsakodnevem »spreobračanju heretikov«²³⁹ pritegnil nase pozornost branilcev pravovernosti. S tega vidika se zdi poziv k previdnosti njegovega padovanskega prijatelja Paola Gualda povsem na mestu:

»Doslej nisem srečal ne filozofa ne astrologa [tj., atronoma], ki bi se hotel podpisati pod vaše mnenje, da Zemlja kroži, in še veliko manj bodo to hoteli storiti teologi: zatorej dobro premislite, preden to svoje mnenje objavite kot resnično trditev, kajti v obliki razprave je mogoče reči marsikaj, o čemer ni dobro trditi, da je resnično, zlasti kadar imaš proti sebi vesoljno mnenje vseh, tako rekoč vsrkano ob stvarjenju. Oprostite mi, gospod, kajti tako me sili govoriti velika zavzetost, ki jo čutim za vaš ugled. Menim, da ste si pridobili slavo z opazovanji Lune, štirih planetov in podobnih reči, ne da bi se bili lotevali obrambe stvari, ki se tako upira človeškemu razumevanju in dojemljivosti, ko pa je zelo malo takih, ki vedo, kaj se pravi opazovanje nebesnih znamenj in aspektov.«²³⁹

²³⁸ EN, XIX, str. 275: »Videantur an in processu Doct. Caesaris Cremoni sit nominatus Galilaeus, Philosophiae et Mathematicae Professor.« Leta 1604 je padovanska in inkvizicija ovadila Cremoninija zaradi sumljive interpretacije nesmrtnosti duše, Galilea pa zaradi (domnevnega) prepričanja, da zvezde določajo človeško usodo. Obtožbe so bile kmalu opuščene, vendar je bil Cremonini znova obtožen leta 1608. O tem prim. M. Camerota, nav. delo, str. 217–218.

²³⁹ Pismo P. Gualda Galileu 6. maja 1611 (EN, XI, str. 100–101): »Che la terra giri, sinhora non ho trovato né filosofo né astrologo che si voglia sottoscrivere al'opinione de V. S., e molto meno lo vorrano fare i theologi: pensi adunque bene, prima che asseveramente pubblici questa sua opinione per vera, poiché molte cose si possono dire per modo di disputa, che non é bene asseverarle per vere, massime quando s'ha l'opinione universale di tutti contra, imbibita, si può dire, *ab orbe condito*. Perdonami V. S., perché il gran zelo ch'io ho della sua reputatione mi fa parlare in questo modo. A me par che gloria s'habbia acquistata con l'osservanza nella luna, ne i quattro Pianeti, e cose simili, senza pigliar a diffendere cosa tanto contraria al'intelligenza e capacità de gli huomini,

Kot vemo, Galileo Galdovega nasveta ni upošteval. Nasprotno, v naslednjih letih je na podlagi obravnavanih in še nekaterih na novo odkritih dejstev (Sončeve pege) tako strastno in zagreto branil »stvar, ki se upira človeškemu razumevanju in dojemljivosti«, in njeno skladnost s Svetim pismom, da je Kongregacija indeksa, potem ko so isto stališče poprijeli še nekateri drugi, 5. marca 1616 objavila dekret, v katerem je razglasila, da je heliocentrični nauk »napačen in popolnoma neskladen s Svetim pismom«, ter uvrstila Kopernikovo knjigo *O revolucijah nebesnih sfer* na *Index librorum prohibitorum (donec corrigatur, tj., »dokler se ne popravi«)* in hkrati prepovedala vsa druga dela, ki bi zagovarjala heliocentrično herezijo. Vendar pa je to že druga zgodba.

essendo pochissimi quelli che sapiano che cosa voglia dire l'osservanza de' segni et aspetti celesti.«

SIDEREUS NUNCIUS

ZVEZDNI GLASNIK

GALILEO GALILEI

Prevedel
Matej Hriberšek

S I D E R E V S N V N C I V S

MAGNA, LONGEQVE ADMIRABILIA
Spectacula pandens, suscipiendaque proponens
vnicuique, præfertim verò

PHILOSOPHIS, atq; ASTRONOMIS, quæ à

GALILEO GALILEO PATRITIO FLORENTINO

Patavini Gymnasij Publico Mathematico

PERSPICILLI

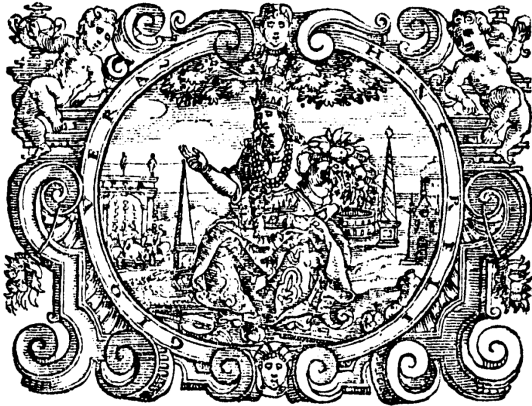
*Nuper à se reperti beneficio sunt observata in LVNÆ FACIE, FIXIS IN:
NUMERIS, LACTEO CIRCVLO, STELLIS NEBVLOSIS,*

Apprime verò in

QVATVOR PLANETIS

Circa IOVIS Stellam disparibus interuallis, atque periodis, celesti-
tate mirabili circumuolutis; quos, nemini in hancvsque
diem cognitos, nouissimè Author depræ-
hendit primus; atque

MEDICEA SIDERA NVNCVPANDOS DECREVIT.



VENETIIS, Apud Thomam Baglionum. M DC X.

Superiorum Permissu, & Præuilegio.

Z V E Z D N I¹

GLASNIK,²

ki razkriva

VELIKE IN NADVSE OBČUDOVANJA VREDNE

prizore in daje na vpogled slehernemu, zlasti pa
FILOZOFOM IN ASTRONOMOM,³ stvari, ki jih je

GALILEO GALILEI,

FLORENTINSKI PATRICIJ,⁴

javni matematik univerze v Padovi,⁵ s pomočjo

DALJNOGLEDA,⁶

*ki ga je pred kratkim sam izumil,⁷ opazil na POVRŠINI⁸ LUNE, BREZŠTE-
VILNIH ZVEZDAH STALNICAH, NA MLEČNI CESTI, NA MEGLIČASTIH
ZVEZDAH,⁹ zlasti pa o*

ŠTIRIH PLANETIH,¹⁰

ki z občudovanja vredno hitrostjo krožijo okoli JUPITROVE zvezde
v neenakih razdaljah in obhodnih dobah;¹¹ in te,

ki jih vse do danes nihče ni poznal, je avtor pred kratkim
odkril prvi; in

SKLENIL JE, DA JIH POIMENUJE

MEDIČEJSKE ZVEZDE.



V BENETKAH, pri tiskarju Tommasu Baglione, l. 1610.

Z dovoljenjem in privilegijem višjih oblasti.

SERENISSIMO
COSMO MEDICES II
MAGNO ETRURIÆ DUCI IIII

Præclarum sane atque humanitatis plenum eorum fuit institutum, qui excellentium virtute virorum res præclare gestas ab invidia tutari, eorumque immortalitate digna nomina ab oblivione atque interitu vindicare, conati sunt. Hinc ad memoriam posteritatis proditæ imagines, vel marmore insculptæ, vel ex ære fictæ; hinc positæ statuæ, tam pedestres, quam equestres; hinc columnarum atque pyramidum, ut inquit ille, sumptus ad sidera ducti; hinc denique urbes ædificatæ, eorumque insignitæ nominibus, quos grata posteritas æternitati commendandos existimavit. Eiusmodi est enim humanæ mentis conditio, ut nisi assiduis rerum simulacris in eam extrinsecus irrupentibus pulsetur, omnis ex illa recordatio facile effluat.

Verum alii firmiora ac diuturniora spectantes, æternum summorum virorum præconium non saxis ac metallis, sed Musarum custodiæ et incorruptis litterarum monumentis consecrarunt. At quid ego ista commemoro? quasi vero humana solertia, his contenta regionibus, ulterius progredi non sit ausa; attamen longius illa prospiciens, cum optime intelligeret, omnia humana monumenta vi tempestate ac vetustate tandem interire, incorruptiora signa excogitavit, in quæ tempus edax atque invidiosa vetustas nullum sibi ius vindicaret. In cælum itaque migrans, clarissimorum Siderum notis sempiternis illis Orbibus eorum nomina consignavit, qui ob egregia ac prope divina facinora digni habiti sunt, qui una cum Astris ævo sempiterno fruerentur. Quam ob rem non prius Iovis, Martis, Mercurii, Herculis cæterorumque heroum, quorum nominibus Stellæ appellantur, fama obscurabitur, quam ipsorum Siderum splendor extinguitur. Hoc autem humanæ sagacitatis inventum, cum primis nobile ac mirandum, multorum iam sæculorum intervallo exolevit, priscis heroibus lucidas illas sedes occupantibus ac suo quasi iure tenentibus: in quorum cætum frustra pietas Augusti Iulium Cæsarem cooptare conata est; nam cum Stellam suo tempore exortam, ex iis quas

PREJASNEMU
COSIMU II. DE MEDICI
ČETRTEMU TOSKANSKEMU VELIKEMU VOJVODI¹²

Nedvomno prečudovito in nadvse prijazno je bilo podjetje teh, ki so skušali izjemne dosežke po kreposti odlikujočih se mož obvarovati pred zavistjo in njihova nesmrtnosti vredna imena rešiti pozabe in zamrtja. S tem namenom so bile potomstvu v spomin izdelane podobe, bodisi vklesane v marmor ali ulite iz bronu; s tem namenom so bili postavljeni kipi bodisi na nogah ali na konju; s tem namenom so, kot pravi pesnik,¹³ stroški za stebre in piramide narasli do zvezd; in končno so bila s tem namenom zgrajena mesta, ponosno noseča imena tistih mož, ki so jih hvaležni poznejši rodovi šteli za vredne, da jih zapišejo večnosti. Človeški um je namreč tak, da zlahka pozabi na vse, če ni nenehno pod vtisom podob stvari,¹⁴ ki vanj prihajajo od zunaj.¹⁵

Drugi, ki so imeli pred očmi trdnejše in trajnejše stvari, pa večne slave najodličnejših mož niso zaupali marmorjem in kovinam, ampak varstvu Muz in neuničljivim literarnim spomenikom. Toda zakaj omenjam te stvari? Kakor da bi si človeški um, zadovoljen s temi zemeljskimi področji, ne upal prodreti onstran njih; ta področja je sicer zrl bolj od daleč, vendar pa si je zato, ker je zelo dobro vedel, da vse človeške spomenike naposled uničijo nasilje, vreme in starost, zamislil neuničljivejše pomnike, nad katerimi si ne zob časa ne zavistna starost ne lastita prav nobene pravice. In tako se je selil na nebo in je tistim znanim večnim kroglam najsvetlejših zvezd nadel imena posameznikov, ki so zaradi izjemnih in skoraj božanskih dejanj veljali za vredne, da so skupaj z zvezdami deležni večnega življenja. Zato slava Jupitra, Marsa, Merkurja, Herkula in drugih herojev, katerih imena nosijo zvezde, ne bo zasenčena prej, dokler ne ugasne sij zvezd samih. Ta še posebej vzvišena in občudovanja vredna domislica človeške bistrumnosti je v mnogih stoletjih prešla v pozabo, saj heroji iz davnine zasedajo ta svetla mesta in si jih nekako upravičeno lastijo; in mednje je Avgust v svojem globokem spoštovanju zaman skušal dodatno uvrstiti Julija Cezarja; ko

Græci Cometas, nostri Crinitas vocant, Iulium Sidus nuncupari voluisset, brevi illa evanescens, tantæ cupiditatis spem delusit. Atqui longe veriora ac feliciora, Princeps Serenissime, Celsitudini tuæ possumus augurari; nam vix dum in terris immortalia animi tui decora fulgere cœperunt, cum in Cælis lucida Sidera sese offerunt, quæ tanquam linguæ prestantissimas virtutes tuas in omne tempus loquantur ac celebrent. En igitur quatuor Sidera tuo inclyto nomini reservata, neque illa de gregario ac minus insigni inerrantium numero, sed ex illustri vagantium ordine; quæ quidem disparibus inter se motibus circum Iovis Stellam cæterarum nobilissimam, tanquam germana eius progenies, cursus suos orbisque conficiunt celeritate mirabili, interea dum unanimi concordia circa mundi centrum, circa Solem nempe ipsum, omnia simul duodecimo quoque anno magnas convolutiones absolvunt. Ut autem inclito Celsitudinis tuæ nomini præ ceteris novos hosce Planetas destinarem, ipsemet Siderum Opifex perspicuis argumentis me admonere visus est. Etenim, quemadmodum hæc Stellæ, tanquam Iove digna proles, nunquam ab illius latere, nisi exiguo intervallo, discedunt; ita quis ignorat clementiam, animi mansuetudinem, morum suavitatem, regii sanguinis splendorem, in actionibus maiestatem, auctoritatis et Imperii in alios amplitudinem, quæ quidem omnia in tua Celsitudine sibi domicilium ac sedem collocarunt, quis, inquam, ignorat, hæc omnia ex benignissimo Iovis astro, secundum Deum omnium bonorum fontem, emanare? Iuppiter, Iuppiter, inquam, a primo Celsitudinis tuæ ortu, turbidos horizontis vapores iam transgressus, mediumque cæli cardinem occupans, orientalemque angulum sua regia illustrans, felicissimum partum ex sublimi illo throno prospexit, omnemque splendorem atque amplitudinem suam in purissimum aërem profudit, ut universam illam vim ac potestatem tenerum corpusculum una cum animo, nobilioribus ornamentis iam a Deo decorato, primo spiritu hauriret. Verum, quid ego probabilibus utor argumentationibus, cum id necessaria propemodum ratione concludere ac demonstrare queam? Placuit Deo Optimo Maximo, ut a Serenissimis parentibus tuis non indignus existimarer, qui Celsitudini tuæ in tradendis Mathematicis disciplinis operam navarem; quod quidem præstiti quatuor superioribus annis proxime elapsis, eo anni tempore, quo a severioribus studiis ocium esse consuevit. Quo circa cum mihi divinitus plane contigerit, ut Celsitudini tuæ inservirem, atque ideo incredibilis clementiæ ac benignitatis tuæ radios propius exceperim, quid mirum si animus meus adeo incaluit, ut nihil aliud propemodum dies noctesque meditetur, quam ut ego, qui non solum animo, sed etiam ipso ortu ac

je namreč zvezdo, ki se je pojavila v njegovem času (eno od teh, ki jih Grki imenujejo »kometi«, mi pa »lasate zvezde«¹⁶), hotel poimenovati »Julijeva zvezda«, je izigrala njegovo upanje po izpolnitvi velike želje, ker je v kratkem izginila.¹⁷ Toda sedaj, prevzvišeni knez, lahko tvoji Visokosti prerokujem dosti resničnejše in srečnejše stvari; kajti komaj so na zemlji začele sijati nesmrtni krasote tvojega duha, že se na nebu pojavljajo svetle zvezde, ki bodo kot jeziki na vse večne čase govorile o tvojih najmenitnejših krepostih in jih proslavljale. Glej torej štiri zvezde,¹⁸ prihranjene za tvoje slavno ime, in to ne iz množice navadnih in manj uglednih netavajočih zvezd,¹⁹ ampak iz vzvišenega reda popotnih zvezd;²⁰ te namreč z medsebojno razlikujočimi se gibanji z občudovanja vredno hitrostjo²¹ krožijo okoli Jupitrove zvezde, najodličnejše med vsemi, kot bi bile njegovi rodni potomci, medtem ko vse skupaj v harmonični slogi vsako dvanajsto leto zaključijo velika kroženja okoli središča vesolja, samega Sonca namreč.²² Očitno me je sam Stvarnik zvezd z jasnimi utemeljitvami opomnil, naj te nove planete poimenujem s slavnim imenom tvoje Visokosti prej, kot s kakimi drugimi.²³ Kakor se namreč te zvezde, kot Jupitra vredno potomstvo, nikoli ne oddaljijo od njegove strani oziroma samo za najmanjšo razdaljo, tako tudi kdo ne ve, da prizanesljivost, blagost duha, ljubeznivost značaja, sijaj kraljeve krvi, veličastnost v dejanjih, mogočnost avtoritete in oblasti nad drugimi, te kreposti, ki so vse našle bivališče in središče v tvoji Visokosti, kdo, pravim, ne ve, da vse te izvirajo iz najbolj blagonaklonjene Jupitrove zvezde,²⁴ skladno z ureditvijo Boga, ki je vir vsega dobrega? Jupiter, Jupiter, pravim, je ob prihodu tvoje Visokosti na svet, potem ko je že prečkal mračne izparine horizonta, zasedal osrednjo točko neba²⁵ in s svojo kraljevo hišo osvetljeval vzhodni kot,²⁶ s svojega vzvišenega trona uzrl presrečno rojstvo in je v prečisti zrak izlil ves svoj blišč in veličastvo, da bi tvoje nežno telesce skupaj z dušo, ki jo je Bog že okrasil z žlahtnim okrasjem, s prvim dihom zajelo vso to moč in oblast. Res, zakaj posegam po verjetnih utemeljitvah, ko pa lahko to sklenem in dokažem z malodane nujnim razlogom? Volja najboljšega in največjega Boga je bila, da sta me tvoja prejasna starša štela za ne nevrednega, da prevzamem vlogo učitelja matematičnih ved tvoje Visokosti; to nalogo sem opravljal zadnja štiri leta v tistem letnem času, ko si človek navadno odpočije od težjih študijev.²⁷ In zato, ker mi je očitno po božji volji bilo dano služiti tvoji Visokosti in sem bil zato iz neposredne bližine deležen žarkov tvoje neverjetne blagosti in dobrotljivosti, je kaj čudnega, če se je moj duh tako zelo razvnel, da malodane dneve in noči ne razmišlja o

natura, sub tua dominatione sum, tuæ gloriæ cupidissimus et quam gratissimus erga te esse cognoscar? Quæ cum ita sint, cum, te Auspice, COSME Serenissime, has Stellæ superioribus Astronomis omnibus incognitas exploraverim, optimo iure eas Augustissimo Prosapiæ tuæ nomine insignire decrevi. Quod si illas primus indagavi, quis me iure reprehendat, si iisdem quoque nomen imposuero, ac MEDICEA SIDERA appellaro? sperans fore, ut tantum dignitatis ex hac appellatione iis Sideribus accedat, quantum alia cæteris Heroibus attulerunt. Nam, ut taceam de Serenissimis tuis Maioribus, quorum gloriam sempiternam omnium historiarum monumenta testantur, sola tua virtus, Maxime Heros, illis Astris impertiri potest nominis immortalitatem. Cui enim dubium esse potest, quin, quam tui expectationem felicissimis imperii auspiciis concitasti, quamvis summam, eam non solum sustineas ac tuearis, verum etiam longo intervallo superaturus sis? ut cum alios tui similes viceris, tecum nihilominus ipse certes, ac te ipso ac magnitudine tua in dies maior evadas.

Suscipe itaque, Clementissime Princeps, hanc tibi ab Astris reservatam gentiliciam gloriam, et illis divinis bonis, quæ non tam a Stellis, quam a Stellarum Opifice ac Moderatore Deo, tibi deferuntur, quam diutissime fruire.

Datum Patavii, 4 Idus Martii, MDCX.

Celsitudinis tuæ

Addictissimus Servus
Galileus Galileus.

ničemer drugem, kot o tem, kako bi se jaz, ki sem ne le po svojem duhu, ampak tudi po svojem izvoru in naravi pod tvojim gospostvom,²⁸ izkazal za najbolj željnega tvoje slave in kar najbolj hvaležnega do tebe? Ker je tako, ker sem, presvetli COSIMO, pod tvojim pokroviteljstvom odkril te zvezde, ki jih vsi prejšnji astronomi niso poznali, sem se z vso upravičenostjo odločil, da jih poimenujem s prevzvišenim imenom tvojega rodu.²⁹ Če sem jih namreč odkril prvi, kdo bi me upravičeno grajal, če jim bom tudi dal ime in jih bom poimenoval **MEDIČEJSKE ZVEZDE**? V upanju seveda, da bodo te zvezde zaradi svojega poimenovanja deležne toliko časti, kolikor so je druge zvezde prinesle drugim herojem. Kajti – da molčim o tvojih prejasnih prednikih, o katerih večni slavi pričajo spomeniki vseh zgodovin – samo tvoja krepost, največji heroj, lahko tem zvezdam podeli nesmrtnost imena. Kdo namreč lahko dvomi, da pričakovanja, ki si ga zbudil z najsrečnejšimi znamenji svoje oblasti, najsi je bilo še tako visoko, ne boš le vzdrževal in ohranjal, ampak ga nameravaš v dolgem obdobju celo prekositi? Da boš, ko boš prekosal sebi podobne, še naprej tekmoval sam s sabo in boš iz dneva v dan postajal večji od samega sebe in svoje veličine.

Sprejmi zato, preblagi knez, to od zvezd prihranjeno ti rodbinsko slavo in kar najdlje uživaj te dobrine, ki ti jih namenjajo ne toliko zvezde, kot Bog, Stvarnik in Vladar zvezd.

V Padovi, četrti dan pred marčevimi idami 1610.³⁰

Tvoji Visokosti

Prevdani služabnik
Galileo Galilei.

Gli Eccellentissimi Signori Capi dell'Ecc. Cons. de' X infrascritti, avuta fede dalli Signori Reformatori del Studio di Padova per relazione delli due a questo deputati, cioè dal Rever. P. Inquisitor, e dal circospetto Secretario del Senato, Gio. Maraviglia, con giuramento, come nel libro intitolato: SIDEREUS NUNCIUS etc. di D. Galileo Galilei non si trova alcuna cosa contraria alla Santa Fede Cattolica, Prencipi e buoni costumi, e che è degno di stampa, concedono licenza che possi esser stampato in questa Città.

Datum die primo Martii 1610.

D. M. Ant. Valaresso

D. Nicolò Bon Capi dell'Ecc. Cons. de' X

D. Lunardo Marcello

Illustrissimi Consilii X Secretarius
Bartholomæus Cominus.

1610, a di 8 Marzo. Regist. in libro a car. 39.

Ioan. Baptista Breatto off.
Con. Blasph. Coad.

Spodaj podpisani prevzvišeni gospodje, voditelji prevzvišenega sveta desetih,³¹ s pridobljenim potrdilom gospodov reformatorjev Univerze v Padovi³² po poročilu dveh za to nalogo poslanih gospodov, in sicer Častitega Patra Inkvizitorja in previdnega tajnika senata, Giovannija Maraviglia, s prisego, da v knjigi z naslovom ZVEZDNI GLASNIK itd. gospoda Galilea Galileija ni najti ničesar, kar bi bilo v nasprotju s sveto katoliško vero, načeli in nrvnostjo, in da je vredna natisa, dajejo dovoljenje, da se lahko natisne v tem mestu.

1. marca 1610.

g. M. Ant. Valaresso

g. Niccolò Bon voditelji prevzvišenega sveta desetih

g. Lunardo Marcello

tajnik prevzvišenega sveta desetih
Bartolomeo Cominus

8. marca 1610. Registrirano v knjigi na strani 39.

Janez Krstnik Breatto
koadjutor kongregacije proti bogokletju.

ASTRONOMICUS NUNCIUS
OBSERVATIONES RECENS HABITAS NOVI PERSPICILLI BENEFICIO
IN LUNÆ FACIE, LACTEO CIRCULO STELLISQUE NEBULOSIS,
INNUMERIS FIXIS, NECNON IN QUATUOR PLANETIS
MEDICEA SIDERA
NUNCUPATIS, NUNQUAM CONSPECTIS ADHUC, CONTINENS
ATQUE DECLARANS

Magna equidem in hac exigua tractatione singulis de natura speculantibus inspicienda contemplandaque propono. Magna, inquam, tum ob rei ipsius præstantiam, tum ob inauditam per ævum novitatem, tum etiam propter Organum, cuius beneficio eadem sensui nostro obviam sese fecerunt.

Magnum sane est, supra numerosam inerrantium Stellarum multitudinem, quæ naturali facultate in hunc usque diem conspici potuerunt, alias innumeras superaddere oculisque palam exponere, antehac conspectas nunquam, et quæ veteres ac notas plusquam supra decuplam multipliciter superent.

Pulcherrimum atque visu iucundissimum est, lunare corpus, per sex denas fere terrestres diametros a nobis remotum, tam ex propinquo intueri, ac si per duas tantum easdem dimensiones distaret; adeo ut eiusdem Lunæ diameter vicibus quasi terdenis, superficies vero noningentis, solidum autem corpus vicibus proxime viginti septem millibus, maius appareat, quam dum libera tantum oculorum acie spectatur: ex quo deinde sensata certitudine quispiam intelligat, Lunam superficie leni et perpolita nequaquam esse indutam, sed aspera et inæquali; ac, veluti ipsiusmet Telluris facies, ingentibus tumoribus, profundis lacunis atque anfractibus undiquaque confertam existere.

Altercationes insuper de Galaxia, seu de Lacteo circulo, subtilissime, eiusque essentiam sensui, nedum intellectui, manifestasse, parvi momenti existimandum minime videtur; insuperque substantiam Stellarum, quas Nebulosas hucusque Astronomorum quilibet appellavit, digito demonstrare, longeque aliam esse quam creditum hactenus est, iocundum erit atque perpulcrum.

Verum, quod omnem admirationem longe superat, quodve admonitos faciendos cunctos Astronomos atque Philosophos nos apprime impulit, illud est, quod scilicet quatuor Erraticas Stellam, nemini eorum qui ante nos cognitatas aut observatas, adinvenimus, quæ circa Stellam

ASTRONOMSKI³³ GLASNIK,
KI VSEBUJE IN POJASNJUJE NEDAVNA OPAZOVANJA S POMOČJO
NOVEGA DALJNOGLEDA NA POVRŠINI LUNE, NA MLEČNI CESTI,
NA MEGLIČASTIH ZVEZDAH, BREZŠTEVILNIH ZVEZDAH STALNICAH,
PRAV TAKO PA TUDI O ŠTIRIH,
DOSLEJ ŠE NIKOLI VIDENIH PLANETIH, IMENOVANIH
MEDIČEJSKE³⁴ ZVEZDE.

V tej kratki razpravi posameznim raziskovalcem narave ponujam v pregled in razmislek³⁵ velike stvari. Velike, pravim, tako zaradi odličnosti snovi same kot tudi zaradi stoletja neslišane novosti in tudi zaradi instrumenta, s pomočjo katerega so postale vidne našim očem.

Nedvomno je velika stvar velikemu številu netavajočih zvezd,³⁶ ki jih je bilo vse do danes mogoče uzreti s prostim očesom, dodati in vsem ponuditi na vpogled še brezštevilne druge, doslej še nikoli videne, ki jih je več kot desetkrat več kot starih in že znanih.³⁷

Najlepše in za oko najprijetnejše je lunarno telo, ki je od nas oddaljeno približno 60 zemeljskih premerov,³⁸ opazovati tako od blizu, kot če bi bilo oddaljeno samo dve enaki dolžini, tako da je videti premer te iste Lune nekako 30-krat, površina 900-krat, volumen pa približno 27.000-krat večji, kot če jo opazujemo samo s prostim očesom.³⁹ Dalje lahko na osnovi tega opažanja vsakdo z gotovostjo razume, da Lune nikakor ne pokriva gladko in zglajeno površje, ampak hrapavo in neenako; in da je na njem – tako kot na površju Zemlje – povsod polno ogromnih izboklin, globokih vdolbin in globeli.

Poleg tega se sploh ne sme zdeti nepomembno, da je nekdo naredil konec prerekanjem o Galaksiji oziroma Mlečni cesti⁴⁰ in da je razkril njeno bistvo čutom, kaj šele umu; prav tako bo tudi prijetno in nadvse lepo neposredno pokazati,⁴¹ da je substanca zvezd, ki so jih do danes vsi astronomi imenovali Megličaste zvezde, zelo drugačna, kot se je doslej mislilo.

Tisto, kar daleč presega sleherno občudovanje in kar nas je še posebej spodbudilo, da opozorimo vse astronome in filozofe,⁴² pa je dejstvo, da smo namreč odkrili štiri tavajoče zvezde, ki jih pred nami ni poznal ali opazoval še nihče, in te, enako kot Venera in Merkur okoli Sonca, krožijo okoli neke znamenite zvezde iz števila znanih zvezd, in so enkrat pred njo, drugič ji sledijo in se nikoli ne oddaljijo od nje

quandam insignem e numero cognitarum, instar Veneris atque Mercurii circa Solem, suas habent periodos, eamque modo præeunt, modo subsequuntur, nunquam extra certos limites ab illa digredientes. Quæ omnia ope Perspicilli a me excogitati, divina prius illuminante gratia, paucis abhinc diebus, reperta atque observata fuerunt.

Alia forte præstantiora, vel a me, vel ab aliis, in dies adinvenientur consimilis Organi beneficio; cuius formam et apparatus, necnon illius excogitandi occasionem, prius breviter commemorabo, deinde habiturum a me observationum historiam recensebo.

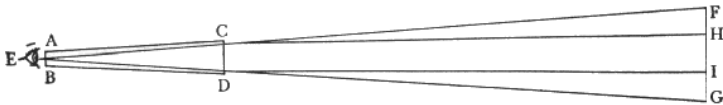
Mensibus abhinc decem fere, rumor ad aures nostras increpuit, fuisse a quodam Belga Perspicillum elaboratum, cuius beneficio obiecta visibilia, licet ab oculo inspicientis longe dissita, veluti propinqua distincte cernebantur; ac huius profecto admirabilis effectus nonnullæ experientiæ circumferebantur, quibus fidem alii præbebant, negabant alii. Idem paucos post dies mihi per literas a nobili Gallo Iacobo Badovere ex Lutetia confirmatum est; quod tandem in causa fuit, ut ad rationes inquirendas, necnon media excogitanda, per quæ ad consimilis Organi inventionem devenirem, me totum converterem; quam paulo post, doctrinæ de refractionibus innixus, assequutus sum: ac tubum primo plumbeum mihi paravi, in cuius extremitatibus vitrea duo Perspicilla, ambo ex altera parte plana, ex altera vero unum spherice convexum, alterum vero cavum aptavi; oculum deinde ad cavum admovens obiecta satis magna et propinqua intuitus sum; triplo enim viciniore, nonuplo vero maiora apparebant, quam dum sola naturali acie spectarentur. Alium postmodum exactiorem mihi elaboravi, qui obiecta plusquam sexagesies maiora repræsentabat. Tandem, labori nullo nullisque sumptibus parcens, eo a me deventum est, ut Organum mihi construxerim adeo excellens, ut res per ipsum visæ millies fere maiores appareant, ac plusquam in terdecupla ratione viciniore, quam si naturali tantum facultate spectentur. Huius Instrumenti quot quantaque sint commoda, tam in re terrestri quam in maritima, omnino supervacaneum foret enumerare. Sed, missis terrenis, ad Cælestium speculationes me contuli; ac Lunam prius tam ex propinquo sum intuitus, ac si vix per duas Telluris diametros abesset. Post hanc, Stellaras tum fixas, tum vagas, incredibili animi iucunditate sæpius observavi; cumque harum maximam frequentiam viderem, de ratione, qua illarum interstitia dimetiri possem, excogitare cœpi, ac demum reperi. Qua de re singulos præmonitos esse decet, qui ad huiusmodi observationes accedere volunt. Primo enim necessarium est, ut sibi Perspicillum parent exactissimum, quod obiecta perlucida, distincta et nulla caligine obducta repræsentet;

izven določenih meja.⁴³ Vse to sem pred nekaj dnevi odkril in opazil s pomočjo daljnogleda, ki sem ga izumil sam,⁴⁴ potem ko me je prej razsvetlila božja milost.

S pomočjo podobnega instrumenta bodo sčasoma najbrž odkrite še druge, še imenitnejše stvari, bodisi da jih bom odkril sam ali pa jih bodo drugi; in najprej bom na kratko opisal njegovo obliko in sestavo ter priložnost, ob kateri je bil izumljen, nato pa bom orisal zgodovino svojih opazovanj.

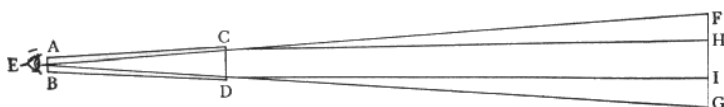
Pred približno desetimi meseci⁴⁵ mi je prišla na uho govorica, da je neki Nizozemec⁴⁶ izdelal daljnogled, s pomočjo katerega je bilo mogoče vidne predmete kljub zelo veliki oddaljenosti od očesa opazovalca natančno razločiti, kakor da bi bili v bližini; in v zvezi s tem res občudovanja vrednim učinkom so se širila različna mnenja, v katerih so nekateri temu verjeli, drugi ne. Potrdilo za to sem dobil nekaj dni pozneje v pismu plemenitega Francoza Jacquesa Badouëra iz Pariza;⁴⁷ to je bil končno povod, da sem se ves posvetil raziskovanju načel in izumljanju sredstev, s katerimi bi prišel do iznajdbe podobnega instrumenta. Do te sem prišel nekoliko pozneje, opirajoč se na nauk o lomu svetlobe.⁴⁸ Najprej sem si pripravil svinčeno tuljavo in na oba konca sem pritrtil dve leči,⁴⁹ obe na eni strani ravni, na drugi pa je bila ena kroglasto konveksna,⁵⁰ druga pa konkavna.⁵¹ Ko sem nato oko primikal konkavni leči, sem videl predmete precej velike in blizu; pojavljali so se namreč trikrat bližje, vendar devetkrat večji, kot tedaj, kadar jih gledamo samo s prostim očesom.⁵² Pozneje sem si izdelal še natančnejšega, ki je predmete kazal več kot šestdesetkrat večje.⁵³ Končno sem – in pri tem nisem varčeval z delom in stroški –⁵⁴ prišel do tega, da sem si izdelal tako izvrsten instrument, da so bile stvari, opazovane z njim, približno tisočkrat večje in več kot tridesetkrat bližje, kot če bi jih gledali samo s prostim očesom.⁵⁵ Koliko je koristi tega instrumenta in kako velike so tako na kopnem kot na morju,⁵⁶ bi bilo povsem odveč naštevati. A opustil sem zemeljske stvari in se posvetil opazovanju nebesnih pojavov; in najprej sem opazoval Luno tako od blizu, kot če bi bila oddaljena komaj dva zemeljska premera.⁵⁷ Za njo sem – in ob tem je moj duh neizmerno užival – večkrat opazoval zvezde, tako stalnice, kot tudi popotne zvezde,⁵⁸ ko sem gledal njihovo izjemno veliko število, sem začel tuhtati o metodi, po kateri bi lahko izmeril razdalje med njimi, in naposled sem jo odkril. Spodobi se, da na to vnaprej opozorim posameznike, ki se hočejo lotiti tovrstnih opazovanj. Najprej je nujno, da si pripravijo izjemno natančen daljnogled,⁵⁹ ki bo predmete kazal jasno, razločno

eademque ad minus secundum quatercentuplam rationem multiplicet; tunc enim illa bisdecuplo viciniora commonstrabit: nisi enim tale fuerit Instrumentum, ea omnia quæ a nobis conspecta sunt in cælis, quæve infra enumerabuntur, intueri tentabitur frustra. Ut autem de multiplicatione instrumenti quilibet parvo negotio certior reddatur, circulos binos aut quadrata bina chartacea contornabit, quorum alterum quatercenties altero maius existat; id autem erit tunc, cum maioris diameter ad diametrum alterius longitudine fuerit vigeupla: deinde superficies ambas in eodem pariete infixas simul a longe spectabit, minorem quidem altero oculo ad Perspicillum admoto, maiorem vero altero oculo libero; commode enim id fieri licet uno eodemque tempore, oculis ambobus adaptis: tunc enim figuræ ambæ eiusdem apparebunt magnitudinis, si Organum secundum optatam proportionem obiecta multiplicaverit. Consimili parato Instrumento, de ratione distantiarum dimetiendarum inquirendum erit: quod tali artificio assequemur.



Sit enim, facilioris intelligentiæ gratia, tubus ABCD. Oculus insipientis esto E. Radii, dum nulla in tubo adessent Perspicilla, ad obiectum FG secundum lineas rectas ECF, EDG ferrentur; sed, apposis Perspicillis, ferantur secundum lineas refractas ECH, EDI: coarctantur enim, et qui prius liberi ad FG obiectum dirigebantur, partem tantummodo HI compræhendent. Accepta deinde ratione distantiæ EH ad lineam HI, per tabulam sinuum reperietur quantitas anguli in oculo ex obiecto HI constituti, quem minuta quædam tantum continere comperiemus. Quod si Specillo CD bracteas, alias maioribus, alias vero minoribus perforatas foraminibus, aptaverimus, modo hanc, modo illam, prout opus fuerit, superimponentes, angulos alios atque alios pluribus paucioribusque minutis subtendentes, pro libito constituemus; quorum ope Stellarum intercapedines, per aliquot minuta adinvicem dissitarum, citra unius aut alterius minuti peccatum, commode dimetiri poterimus. Hæc tamen sic leviter tetigisse, et quasi primoribus libasse labiis, in præsentiarum sit satis; per aliam enim occasionem absolutam huius Organi theoriam in medium proferemus. Nunc observationes a nobis duobus proxime elapsis mensibus habitas recenseamus, ad magnarum profecto contemplationum exordia omnes veræ philosophiæ cupidos convocantes.

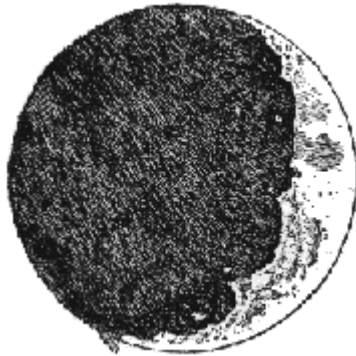
in brez sleherne zamegljenosti in jih bo povečal vsaj štiristokrat; tedaj jih bo namreč pokazal dvajsetkrat bližje. Če namreč instrument ne bo tak, bodo zaman skušali uzreti vse tisto, kar smo opazili na nebu in kar bo naštetu v nadaljevanju. Da pa se lahko vsakdo brez težav prepriča o tem, da ima instrument resnično zmožnost povečave, naj na papir nariše dva kroga ali dva kvadrata, od katerih je eden štiristokrat večji od drugega; to pa bo tedaj, ko bo premer večjega dvajsetkrat daljši od premera drugega. Obe risbi naj nato pritrđi na steno in ju hkrati opazuje od daleč, manjšo z očesom na daljnogledu, večjo pa s prostim očesom. To se namreč zlahka doseže, če ima obe očesi istočasno odprti; kajti tedaj se bosta oba lika prikazala enako velika, če le instrument predmete poveča v želenem razmerju. Ko bo podoben instrument pripravljen, bo treba poiskati metodo za merjenje razdalj: to pa bomo dosegli z naslednjim postopkom. Da bo lažje razumljivo, naj bo tuljava ABCD. Oko opazujočega naj bo E.



Kadar v tuljavi ni nobenih leč, žarki tečejo do predmeta FG v ravnih črtah ECF in EDG; če pa dodamo leče, tečejo v zlomljenih črtah ECH in EDI: se namreč strnejo in tisti, ki so bili prej prosti in usmerjeni na predmet FG, bodo zajeli samo del HI. Ko bo ugotovljeno razmerje razdalje EH do črte HI, bo s pomočjo tabele sinusov mogoče odkriti velikost kota, ki ga v očesu tvori predmet HI, in ugotovili bomo, da je njegova velikost le nekaj minut. Kajti če bomo na leči CD prilagodili ploščice, ene prevrtane z večjimi, druge pa z manjšimi luknjicami, in če bomo na lečo dajali zdaj eno, zdaj drugo, kakor bo pač treba, bomo po mili volji tvorili zdaj takšne, zdaj drugačne kote, ki bodo merili več ali manj minut; in z njihovo pomočjo bomo zlahka izmerili razdalje med zvezdami, ki so ena od druge oddaljene le nekaj minut, in pri tem se ne bomo zmotili več kot za minuto ali dve. Kljub temu pa naj bo v tem trenutku dovolj, da smo se rahlo dotaknili teh zadev in da smo jih – da tako rečem – okusili z robom ustnic,⁶⁰ celotno teorijo o tem instrumentu bomo namreč objavili ob drugi priložnosti.⁶¹ Sedaj pa preletimo opazovanja, ki smo jih opravili v zadnjih dveh mesecih,⁶² in povabimo vse ljubitelje prave filozofije k prvim korakom resnično velikih razmišljanj.

De facie autem Lunæ, quæ ad aspectum nostrum vergit, primo loco dicamus. Quam, facilioris intelligentiæ gratia, in duas partes distinguo, alteram nempe clariorem, obscuriorem alteram: clarior videtur totum hemisphærium ambire atque perfundere, obscurior vero, veluti nubes quædam, faciem ipsam inficit maculosamque reddit. Istæ autem maculæ, subobscuræ et satis amplæ, unicuique sunt obviæ, illasque ævum omne conspexit; quapropter magnas, seu antiquas, eas appellabimus, ad differentiam aliarum macularum amplitudine minorum, at frequentia ita consitarum, ut totam Lunarem superficiem, præsertim vero lucidiorem partem, conspergant; hæ vero a nemine ante nos observatæ fuerunt: ex ipsarum autem sæpius iteratis inspectionibus in eam deducti sumus sententiam, ut certo intelligamus, Lunæ superficiem, non perpolitam, æquabilem, exactissimæque sphæricitatis existere, ut magna philosophorum cohors de ipsa deque reliquis corporibus cælestibus opinata est, sed, contra, inæqualem, asperam, cavitatibus tumoribusque confertam, non secus ac ipsiusmet Telluris facies, quæ montium iugis valliumque profunditatibus hinc inde distinguitur. Apparentiæ vero, ex quibus hæc colligere licuit, eiusmodi sunt.

Quarta aut quinta post coniunctionem die, cum splendidis Luna sese nobis cornibus offert, iam terminus partem obscuram a luminosa dividens non æquabiliter secundum ovalem lineam extenditur, veluti in solido perfecte sphærico accideret; sed inæquabili, aspera et admodum sinuosa linea designatur, veluti apposita figura repræsentat:



complures enim veluti excrescentiæ lucidæ ultra lucis tenebrarumque confinia in partem obscuram extenduntur, et, contra, tenebricosæ particulæ intra lumen ingrediuntur. Quinimmo, et magna nigricantium ma-

Najprej spregovorimo o površini Lune, ki je obrnjena proti nam. To zaradi lažjega razumevanja delim na dva dela, in sicer na svetlejšega in temnejšega; videti je, da svetlejši obdaja in preplavlja celotno poloblo, temnejši pa kot nekakšni oblaki obarva površino temno in jo naredi madežasto.⁶³ Te precej temne in zelo velike madeže pa lahko vidi vsakdo in videvali so jih v vsakem obdobju; zato jih bomo imenovali »veliki« ali »starodavni«, da jih razlikujemo od drugih madežev, ki so po obsegu manjši,⁶⁴ so pa posejani v tolikšnem številu, da prekrivajo vso Lunino površino, zlasti svetlejši del. Teh pa pred nami ni opazil nihče.⁶⁵ Večkratno opazovanje teh madežev me je pripeljalo do sklepa, da zagotovo vemo, da površina Lune ni gladka, enakomerna in popolnoma okrogla, kot je o njej in drugih nebesnih telesih menila velika množica filozofov,⁶⁶ ampak da je, nasprotno, neenakomerna, neravna in polna vdolbin in izboklin, enako kot površina same Zemlje, ki jo tu in tam ločujejo gorske verige in globoke doline. Opazanja, na osnovi katerih je bilo mogoče sklepati na to, pa so naslednja.⁶⁷

Četrty ali peti dan po konjunkciji,⁶⁸ ko se nam Luna pokaže s svetlima rogljema, se meja,⁶⁹ ki deli temni del od svetlega, ne razteza enakomerno v ovalni črti, kot bi se zgodilo pri popolno okroglem trdnem telesu,⁷⁰ ampak jo zaznamuje neenaka, neravna in zelo vijugasta črta, kot kaže naslednja risba:



Več nekakšnih svetlih izrastkov se namreč onstran meje med svetlobo in temo razteza v temni del in, nasprotno, le majhni temni delci vstopajo v svetli del. Še več, celo veliko število majhnih črnkastih,

cularum exiguarum copia, omnino a tenebrosa parte separatarum, totam fere plagam iam Solis lumine perfusam undiquaque conspergit, illa saltem excepta parte, quæ magnis et antiquis maculis est affecta. Adnotavimus autem, modo dictas exiguas maculas in hoc semper et omnes, convenire, ut partem habeant nigricantem locum Solis respicientem; ex adverso autem Solis lucidioribus terminis, quasi candentibus iugis coronentur. At consimilem penitus aspectum habemus in Terra circa Solis exortum, dum valles nondum lumine perfusas, montes vero illas ex adverso Solis circumdantes iam iam splendore fulgentes intuemur: ac veluti terrestrium cavitatum umbræ, Sole sublimiora petente, imminuuntur, ita et lunares istæ maculæ, crescente parte luminosa, tenebras amittunt.

Verum, non modo tenebrarum et luminis confinia in Luna inæqualia ac sinuosa cernuntur; sed, quod maiorem infert admirationem, permultæ apparent lucidæ cuspides intra tenebrosam Lunæ partem, omnino ab illuminata plaga divisæ et avulsæ, ab eaque non per exiguam intercapedinem dissitæ; quæ paulatim, aliqua interiecta mora, magnitudine et lumine augentur, post vero secundam horam aut tertiam reliquæ parti lucidæ et ampliori iam factæ iunguntur; interim tamen aliæ atque aliæ, hinc inde quasi pullulantes, intra tenebrosam partem accenduntur, augentur, ac demum eidem luminosæ superficiei, magis adhuc extensæ, copulantur. Huius exemplum eadem figura nobis exhibet. At nonne in terris ante Solis exortum, umbra adhuc planities occupante, altissimorum cacumina montium solaribus radiis illustrantur? Nonne exiguo interiecto tempore ampliatur lumen, dum mediæ et largiores eorundem montium partes illuminantur; ac tandem, orto iam Sole, planicierum et collium illuminationes iunguntur? Huiusmodi autem eminentiarum et cavitatum discrimina in Luna longe lateque terrestrem asperitatem superare videntur, ut infra demonstrabimus.

Interim silentio minime involvam quid animadversione dignum a me observatum, dum Luna ad primam quadraturam properaret, cuius etiam imaginem eadem supra posita delineatio præ se fert: ingens enim sinus tenebrosus in partem luminosam subit, versus inferius cornu locatus; quem quidem sinum cum diutius observassem, totumque obscurum vidissem, tandem post duas fere horas, paulo infra medium cavitatis, vertex quidam luminosus exurgere cœpit; hic vero paulatim crescens trigonam figuram præ se ferebat, eratque omnino adhuc a luminosa facie revulsus ac separatus; mox circa illum tres aliæ cuspides exiguæ lucere cœperunt; donec, Luna iam occasum versus tendente, trigona illa figura, extensa et amplior iam facta, cum reliqua luminosa parte nectebatur, ac instar

od temnega dela popolnoma ločenih madežev je razpršenih povsod po skoraj celotnem delu, ki ga preplavlja svetloba Sonca, z izjemo vsaj tistega dela, ki je posejan z velikimi starodavnimi madeži. Opazili pa smo, da imajo pravkar omenjeni madeži vedno vsi eno skupno lastnost, namreč, da je njihov črnkasti del obrnjen proti Soncu, na Soncu nasprotni strani pa so ovenčani s svetlejšimi obrisi, ki so kot bleščeča gorska slemena. Podoben pogled se nam ponuja na Zemlji okoli sončnega vzhoda, ko gledamo, kako se doline še ne kopljejo v Soncu, gore, ki jih obdajajo na Soncu nasprotni strani, pa že žarijo v bleščavi; in kakor se sence zemeljskih globeli zmanjšujejo, ko se Sonce dviga, tako tudi ti lunarni madeži izgubljajo svojo temnost, ko se osvetljena stran veča.

Opaziti pa je, da niso samo ločnice med temo in svetlobo na Luni neenake in vijugaste, ampak se – in to vzbuja še večje začudenje – znotraj temnega dela Lune pojavljajo preštevilne bleščeče konice, ki so povsem oddeljene in ločene od osvetljenega področja in so od njega kar precej oddaljene. Te po preteku nekaj časa polagoma postajajo večje in svetlejše, po dveh ali treh urah pa se združijo z ostalim svetlim delom, ki je postal že večji. Vendar pa se medtem, kakor da bi vzniknile tu in tam, v temnem delu prižigajo nove in nove, se večajo in se naposled povežejo s to isto svetlo, že bolj razširjeno površino. Primer za to nam kaže ta ista risba. Toda ali na Zemlji pred sončnim vzhodom, ko senca še pokriva ravnice, sončni žarki ne osvetljujejo vrhov najvišjih gora? Ali se v kratkem času ne poveča svetloba, medtem ko so osrednji in večji deli teh istih gora osvetljeni, in končno, ko Sonce že vzide, ali se osvetljave ravnin in hribov ne združijo? Videti je, da te razlike med vzpetinami in globelmi na Luni daleč prekašajo neravnost zemeljskega površja, kot bomo pokazali v nadaljevanju.⁷¹

Medtem vsekakor ne bom zamolčal nekega svojega omembe vrednega opažanja, ko je Luna hitela proti prvi kvadraturi,⁷² in to kaže ta ista zgoraj dodana risba. V svetli del se namreč zajeda velik temen zaliv, ki se nahaja ob spodnjem roglju; in ko sem ta zaliv dalj časa opazoval in sem videl, da je v celoti temačen, se je naposled po približno dveh urah začel dvigati neki svetel vrh, ta pa je postopoma rasel in dobival trikotno obliko, bil pa je še povsem oddeljen in ločen od svetle površine. Kmalu so se okoli njega začele svetlikati tri druge konice, dokler se ni, ko je bila Luna že na tem, da zaide, omenjena trikotna oblika, že znatno razširjena in povečana, povezovala z ostalim svetlim delom in je, še vedno obdana s tremi, že omenjenimi svetlimi vrhovi, kot

ingentis promontorii, a tribus iam commemoratis lucidis verticibus adhuc obsessa, in tenebrosum sinum erumpebat. In extremis quoque cornibus, tam superiori, quam inferiori, splendida quædam puncta, et omnino a reliquo lumine disiuncta, emergebant, veluti in eadem figura depictum cernitur. Eratque magna obscurarum macularum vis in utroque cornu, maxime autem in inferiori: quarum maiores et obscuriores apparent, quæ termino lucis et tenebrarum viciniore sunt; remotiores vero obscuræ minus ac magis dilutæ. Semper tamen, ut supra quoque meminimus, nigricans ipsius maculæ pars irradiationis solaris locum respicit, splendidior vero limbus nigricantem maculam in parte Soli aversa, et Lunæ tenebrosam plagam respiciente, circumdat. Hæc lunaris superficies, qua maculis, instar pavonis caudæ cæruleis oculis, distinguitur, vitreis illis vasculis redditur consimilis, quæ adhuc calentia in frigidam immissa, perfractam undosamque superficiem acquirunt, ex quo a vulgo glaciales Gyathi nuncupantur.

Verum magnæ eiusdem Lunæ maculæ consimili modo interruptæ atque lacunis et eminentiis confertæ minime cernuntur, sed magis æquabiles et uniformes; solummodo enim clarioribus nonnullis areolis hac illac scatent; adeo ut, si quis veterem Pythagoreorum sententiam exsuscitare velit, Lunam scilicet esse quasi Tellurem alteram, eius pars lucidior terrenam superficiem, obscurior vero aqueam, magis congrue repræsentet: mihi autem dubium fuit nunquam, terrestris globi a longe conspecti atque a radiis solaribus perfusi, terream superficiem clariorem, obscuriorem vero aqueam, sese in conspectum daturam. Depressiores insuper in Luna cernuntur magnæ maculæ, quam clariores plagæ; in illa enim, tam crescente quam decrescente, semper in lucis tenebrarumque confinio prominent hinc inde circa ipsas magnas maculas contermini partis lucidioris, veluti in describendis figuris observavimus: neque depressiores tantummodo sunt dictarum macularum termini, sed æquabiliores, nec rugis aut asperitatibus interrupti. Lucidior vero pars maxime prope maculas eminet; adeo ut, et ante quadraturam primam, et in ipsa ferme secunda, circa maculam quandam, superiorem, borealem nempe, Lunæ plagam occupantem, valde attollantur, tam supra illam quam infra, ingentes quædam eminentiæ, veluti appositæ præ se ferunt delineationes.

Hæc eadem macula ante secundam quadraturam nigrioribus quibusdam terminis circumvallata conspicitur; qui, tanquam altissima montium iuga, ex parte Soli aversa obscuriores apparent, qua vero Solem respiciunt lucidiores extant: cuius oppositum in cavitatibus accidit; quarum pars Soli aversa splendens apparet, obscura vero ac umbrosa

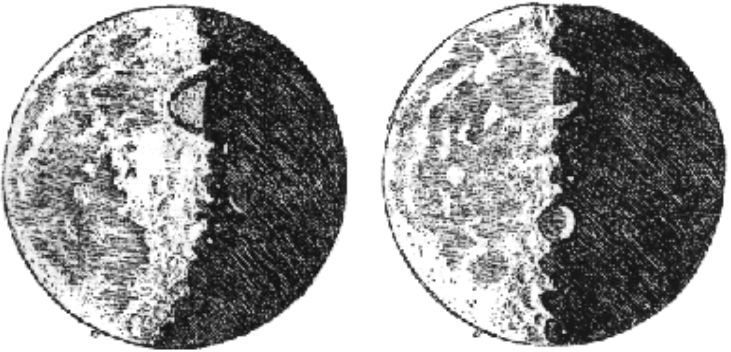
gromozanski rt prodirala v temni zaliv. Tudi na koncu tako zgornjega kot spodnjega roglja so se pojavljale neke bleščeče točke, popolnoma ločene od preostale svetlobe, kot vidimo narisano na isti risbi. Na obeh rogljih je bilo zelo veliko temnih madežev, zlasti na spodnjem; tisti med njimi, ki so bili bliže ločnici med svetlobo in temo, so bili videti večji in temnejši, tisti bolj oddaljeni pa so bili manj temni in medlejši. Vendar je, kot smo omenili tudi zgoraj,⁷³ črnkasti del samega madeža vselej obrnjen proti viru sončnega izžarevanja,⁷⁴ na strani, ki je obrnjena stran od Sonca in leži v smeri proti temnemu področju Lune, pa je črnkasti madež obdan z belim robom.⁷⁵ Ta Lunina površina, koder je posejana z madeži, podobno kot je pavov rep posejan z modrimi očesi, je podobna tistim steklenim posodicam, katerih površina, če jih še vroče potopimo v hladno vodo, postane razpokana in valovita, zaradi česar jih ljudje imenujejo »ledene čaše«.⁷⁶

Ni pa videti, da bi bili veliki [in stari] Lunini madeži podobno razpokani ter polni vboklin in izboklin, ampak so enakomernejši in bolj enoliki; le tu in tam se pokaže na njih nekaj svetlejših mest. In zato, če bi kdo hotel obuditi staro naziranje pitagorejcev, da je namreč Luna nekakšna druga Zemlja,⁷⁷ bi njen svetli del primerno predstavljal zemeljsko površino, temnejši pa vodno površino;⁷⁸ sam pa nikoli nisem dvomil, da bo, če bi zemeljsko oblo, ko jo osvetljujejo sončni žarki, opazovali od daleč, zemeljska površina videti svetlejša, vodna površina pa temnejša.⁷⁹ Razen tega so veliki madeži na Luni videti nižji, kot svetlejši predeli; na njej namreč tako ob njeni rasti kot ob pojemanju na ločnici med svetlobo in temo vedno tu in tam okoli samih velikih madežev izstopajo robovi svetlejšega dela, kar smo skrbno zabeležili pri izdelavi risb; in ločnice omenjenih madežev niso le nižje, ampak so enotnejše in jih ne prekinjajo gube ali neravnine. Svetlejši del pa najbolj izstopa blizu [starodavnih] madežev, in sicer tako, da se tako pred prvo kvadraturu kot tudi tik pred drugo okoli nekega madeža, ki se nahaja na zgornjem, to je severnem delu Lune, tako nad njim, kot tudi pod njim znatno dvigajo neke velike štrline, kot kažeta priloženi risbi [gl. zgornji sliki na naslednji strani].

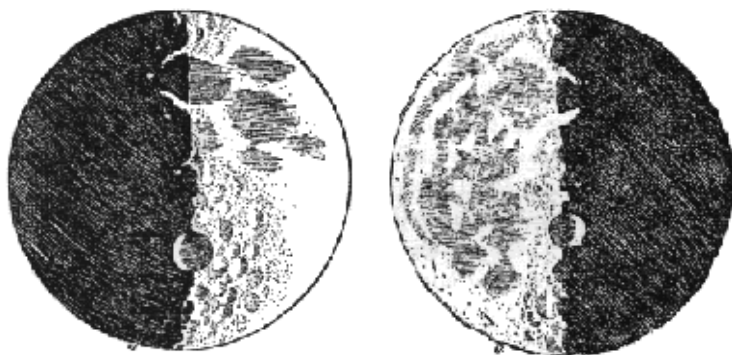
Pred drugo kvadraturu je moč opaziti, da ta isti madež obdajajo neki temnejši obrisi; ti so, tako kot najvišji vrhovi gora, na delu, ki gleda stran od Sonca, videti temnejši, tam, kjer gledajo proti Soncu, pa so svetlejši. Prav nasprotno pa se zgodi v uglobljenih delih; tisti njihov del, ki je obrnjen stran od Sonca, je videti svetel, del, ki leži na sončni strani, pa temen in senčen. Ko se nato svetla površina zmanjša,



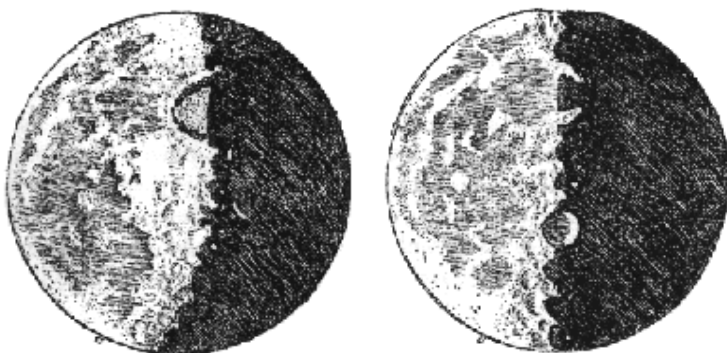
quæ ex parte Solis sita est. Imminuta deinde luminosa superficie, cum primum tota ferme dicta macula tenebris est obducta, clariora montium dorsa eminenter tenebras scandunt. Hanc duplicem apparentiam sequentes figuræ commonstrant.



Unum quoque oblivioni minime tradam, quod non nisi aliqua cum admiratione adnotavi: medium quasi Lunæ locum a cavitate quadam occupatum esse reliquis omnibus maiori, ac figura perfectæ rotunditatis; hanc prope quadraturas ambas conspexi, eandemque in secundis supra positis figuris quantum licuit imitatus sum: eundem, quo ad obumbrationem et illuminationem, facit aspectum, ac faceret in terris regio consimilis Bohemiæ, si montibus altissimis, inque peripheriam perfecti circuli dispositis, occluderetur undique; in Luna enim adeo elatis iugis vallatur, ut extrema ora tenebrosæ Lunæ parti contermina, Solis lumine perfusa spectetur, priusquam lucis umbræque terminus ad



brž ko skoraj celotni omenjeni madež prekrije tema, svetlejši grebeni gora postopoma visoko izstopajo iz teme. Ta dvojni pojav ponazarjata naslednji risbi.



Nikakor ne smem pozabiti še na nekaj, kar sem opazil z nemajhnim začudenjem, namreč da se na nekako osrednjem delu Lune nahaja neka vboklina, večja od ostalih⁸⁰ in popolnoma okrogle oblike,⁸¹ to sem opazil blizu obeh kvadratur in v drugi zgoraj dodani risbi sem jo upodobil,⁸² kolikor je le bilo mogoče. Kar zadeva osenčevanje in osvetljevanje je videti enako, kot bi bila na Zemlji videti pokrajina, podobna Češki,⁸³ če bi jo od vseh strani obdajale zelo visoke gore, razporejene v popoln krog; na Luni jo namreč obdajajo tako visoki vrhovi, da je skrajno območje, ki meji na temni del Lune, videti obsijano s soncem, preden ločnica med svetlobo in senco doseže sredino premera tega kroga. Enako kot pri

mediam ipsius figuræ diametrum pertingat. De more autem reliquarum macularum, umbrosa illius pars Solem respicit, luminosa vero versus tenebras Lunæ constituitur; quod tertio libenter observandum admoneo, tanquam firmissimum argumentum asperitatum inæqualitatumque per totam Lunæ clariorem plagam dispersarum: quarum quidem macularum semper nigriores sunt illæ, quæ confinio luminis et tenebrarum conterminæ sunt, remotiores vero tum minores, tum obscuræ minus apparent; ita ut tandem, cum Luna in oppositione totum impleverit orbem, modico admodumque tenui discrimine cavitatum opacitas ab eminentiarum candore discrepet.

Hæc, quæ recensuimus, in clarioribus Lunæ regionibus observantur; verum in magnis maculis talis non conspicitur lacunarum eminentiarumque differentia, qualem necessario constituere cogimur in parte lucidiori, ob mutationem figurarum ex alia atque alia illuminatione radiorum Solis, prout multiplici positu Lunam respicit: at in magnis maculis existunt quidem areolæ nonnullæ subobscuriores, veluti in figuris adnotavimus; attamen istæ eundem semper faciunt aspectum, neque intenditur earum opacitas aut remittitur, sed exiguo admodum discrimine paululum obscuriores modo apparent, modo vero clariores, si magis aut minus obliqui in eas radii solares incidant: iunguntur præterea cum proximis macularum partibus leni quadam copula, confinia miscentes ac confundentes: secus vero in maculis accidit splendidiorem Lunæ superficiem occupantibus; quasi enim abruptæ rupes asperis et angulatis scopulis consistæ, umbrarum luminumque rudibus discriminibus ad lineam disterminantur. Spectantur insuper intra easdem magnas maculas areolæ quædam, aliæ clariores, imo nonnullæ lucidissimæ: verum, et harum et obscuriorum, idem semper est aspectus, nulla aut figurarum aut lucis aut opacitatis mutatio; adeo ut compertum indubitatumque sit, apparere illas ob veram partium dissimilaritatem, non autem ob inæqualitates tantum in figuris earundem partium, umbras ex variis Solis illuminationibus diversimode moventibus: quod bene contingit de maculis aliis minoribus clariorem Lunæ partem occupantibus; in dies enim permutantur, augentur, imminuuntur, abolentur, quippe quæ ab umbris tantum eminentiarum ortum ducunt.

Verum magna hic dubitatione complures affici sentio, adeoque gravi difficultate occupari, ut iam explicatam et tot apparentiis confirmatam conclusionem in dubium revocare cogantur. Si enim pars illa lunaris superficiæ, quæ splendidius solares radios retorquet, anfractibus, tumoribus scilicet et lacunis innumeris, est repleta, cur in crescenti Luna

ostalnih madežih njegov senčni del gleda proti Soncu, osvetljeni del pa leži v smeri proti temnemu delu Lune; in prav rad že tretjič opozarjam, da je treba biti pozoren na to kot na najtrdnjše utemeljitev za neravnine in neenakosti, razpršene po celotnem svetlejšem območju Lune. In od teh madežev so vedno temnejši tisti, ki so na meji med svetlim in temnim delom, bolj oddaljeni pa so videti manjši kot tudi manj temni; tako da se temnost vdolbin, ko je Luna v opoziciji in je polna, le za majhen odtenek razlikuje od svetlosti vzpetin.

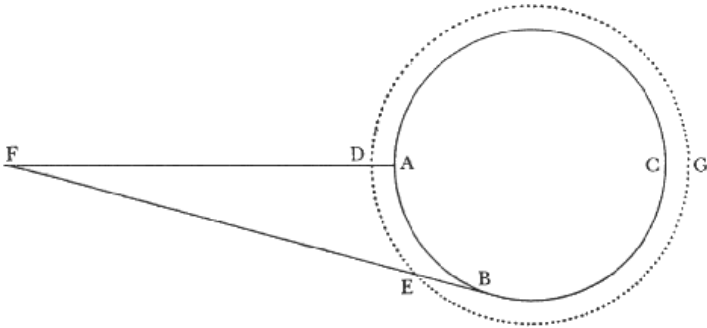
To, kar smo pregledali, so opažanja na svetlejših predelih Lune; na velikih madežih pa med uglobinami in vzpetinami ni opaziti takšne razlike, na kakršno smo nujno prisiljeni sklepati na svetlejšem delu zaradi spreminjanja oblik, ki ga povzroča spreminjajoče se osvetljevanje Sončevih žarkov glede na raznoliki položaj, s katerega gleda Luno. Toda na velikih madežih je – kot smo predstavili na risbah – nekaj manjših, nekoliko temnejših površin; vendar pa so te na pogled vedno enake, njihova temnost se ne povečuje in ne zmanjšuje, ampak so z zelo majhno razliko videti enkrat malenkost temnejše, drugič pa svetlejše, odvisno, ali sončni žarki padajo nanje bolj ali manj poševno. Poleg tega se z najbližjimi deli madežev stikajo z lahno povezavo, tako da se ločnice medsebojno prepletajo in prelivajo. Drugače pa se dogaja na madežih, ki so na svetlejšem delu Luninega površja; kakor da bi bile strme pečine, posejane z ostrimi nazobčanimi skalami, so v ravni črti razmejene z ostrimi kontrasti med senco in svetlobo. Poleg tega pa je znotraj teh istih velikih madežev opaziti neke manjše površine, nekatere svetlejše, nekatere celo zelo bleščeče; toda tako te kot tudi tiste temnejše so vedno videti enake, ne spreminjajo se ne njihova oblika ne svetlost ne temnost, tako da je nedvomno potrjeno, da se pojavljajo zaradi resnične različnosti delov, ne pa samo zaradi neenakosti v oblikah teh istih delov, ki so posledica raznolikega spreminjanja senc zaradi različnih osvetljevanj Sonca. To se lepo zgodi na drugih manjših madežih na svetlejšem delu Lune; iz dneva v dan se namreč spreminjajo, se večajo, manjšajo in izginjajo, saj izvirajo samo iz senc vzpetin.

A predvidevam, da ob tem mnoge navdaja velik dvom in da so se znašli v tako težkem položaju, da so prisiljeni podvomiti o že pojasnjem sklepu, ki ga je potrdilo že toliko pojavov.⁸⁴ Če je namreč tisti del Luninega površja, ki bolj bleščeče odbija sončne žarke, poln globeli, namreč brezštevilnih izboklin in vdolbin, zakaj ob naraščanju Lune skrajni zahodni obrobni del, ob upadanju drugi, vzhodni obrobni del, ob polni Luni pa celotno obrobje ni videti neenakomerno, neravno in

extrema circumferentia, quæ occasum versus spectat, in decrescenti vero altera semicircumferentia orientalis, ac in plenilunio tota peripheria, non inæquabilis, aspera et sinuosa, verum exacte rotunda et circinata nullisque tumoribus aut cavitatibus corrosa, conspicitur? atque ex eo maxime, quia totus integer limbus ex clariori Lunæ substantia constat, quam tuberosam lacunosamque totam esse diximus; magnarum enim macularum nulla ad extremum usque perimetrum exporrigitur, sed omnes procul ab orbita aggregatæ cernuntur. Huius apparentiæ, ansam tam graviter dubitandi præbentis, duplicem causam, ac proinde duplicem dubitationis solutionem, in medium affero. Primo enim, si tumores et cavitates in corpore lunari secundum unicam tantum circuli peripheriam, hemisphærium nobis conspicuum terminantem, protenderentur, tunc posset quidem, imo deberet, Luna sub specie quasi dentatæ rotæ sese nobis ostendere, tuberoso, nempe, ac sinuoso ambitu terminata: at si non una tantum eminentiarum series, iuxta unicam solummodo circumferentiam dispositarum, sed permulti montium ordines cum suis lacunis et anfractibus circa extremum Lunæ ambitum coordinati fuerint, iique non modo in hemisphærio apparente, sed in averso etiam (prope tamen hemisphæriorum finitorem), tunc oculus a longe prospiciens eminentiarum cavitatumque discrimina depræhendere minime poterit; intercapedines enim montium, in eodem circulo seu in eadem serie dispositorum, obiectu aliarum eminentiarum in aliis atque aliis ordinibus constitutarum occultantur; idque maxime, si oculus aspicientis in eadem recta cum dictarum eminentiarum verticibus fuerit locatus. Sic in terra multorum ac frequentium montium iuga secundum planam superficiem disposita apparent, si prospiciens procul fuerit et in pari altitudine constitutus. Sic æstuosi pelagi sublimes undarum vertices secundum idem planum videntur extensi, quamvis inter fluctus maxima voraginum et lacunarum sit frequentia, adeoque profundarum, ut sublimium navigiorum non modo carinæ, verum etiam puppes, mali ac vela inter illas abscondantur. Quia igitur in ipsa Luna et circa eius perimetrum multiplex est eminentiarum et cavitatum coordinatio, et oculus e longinquo spectans in eodem fere plano cum verticibus illarum locatur; nemini mirum esse debet, quod radio visorio illos abradenti, secundum æquabilem lineam minimeque anfractuosam sese offerant. Huic rationi altera subnecti potest: quod nempe circa lunare corpus est, veluti circa Terram, orbis quidam densioris substantiæ reliquo æthere, qui Solis irradiationem concipere atque reflectere valet, quamvis tanta non sit opacitate præditus, ut visui (præsertim dum illuminatus non fuerit) transitum inhibere valeat. Orbis iste a radiis solaribus illuminatus lunare

vijugasto, ampak popolnoma okroglo, kot zarisano s šestilom in prav nič zarezano zaradi kakih izboklin ali vdolbin?⁸⁵ In še zlasti zato, ker čisto ves rob sestoji iz svetlejše Lunine substance, za katero smo povedali, da je polna štrlin in vboklin; noben izmed [starodavnih] velikih madežev namreč ne sega do skrajnega oboda, ampak je opaziti, da so vsi zbrani daleč od roba. Pojasnil bom dvojni vzrok za ta pojav, ki daje povod za tako resen dvom, nato pa še dvojno razlago za ta dvom. Kot prvo, če se namreč na lunarnem telesu vzdolž krožnega oboda razteza en sam samcat niz izboklin in uglobin, ki očrtuje nam vidno poloblo, potem bi se nam Luna mogla, še več, celo morala kazati v podobi nekakega zobatega kolesa, to je z vijugastim obodom, polnim izrastlin. Če pa ne obstaja samo ena vrsta štrlin, razporejenih samo vzdolž enega samega oboda, ampak so številni nizi gora s svojimi dolinami in globelmi razporejeni okoli zunanjšega oboda Lune, in to ne samo na vidni polobli, ampak tudi na tisti, ki je obrnjena stran od nas (vendar pa blizu črte ločnice⁸⁶ med poloblama), tedaj oko, ki gleda od daleč, sploh ne more zaznati razlike med izboklinami in uglobinami. Razmiki med gorami, ki so razporejene v istem krogu ali v isti vrsti, so namreč skriti zato, ker se vmes vrivajo druge izbokline, razporejene v novih in novih nizih, in zlasti takrat, če je oko opazovalca postavljeno v isto ravno črto z vrhovi omenjenih izboklin. Tako je na Zemlji videti, kot da so vrhovi številnih gora, ki so tesno skupaj, razporejeni na ravni površini, če je opazovalec daleč in se nahaja v enaki višini.⁸⁷ Tako je videti, kot da so vrhovi valov razburkanega morja raztegnjeni v eni ravnini, čeprav je med enim in drugim valovnim grebenom ogromno brezen in dolin, ki so tako globoki, da se mednje skrijejo ne le gredlji, ampak tudi krme, jambori in jadra ladij na njih. Ker je torej na sami Luni in okoli njenega oboda raznoter niz izboklin in uglobin in ker je tudi oko, ki gleda od daleč, postavljeno v skoraj isti ravnini kot njihovi vrhovi, se ne sme nihče čuditi, da se ob vidnem žarku, ki se dotika teh vrhov, pojavljajo v ravni in prav nič vijugasti⁸⁸ črti. Temu razlogu lahko dodamo še enega, namreč da je okoli lunarnega telesa, tako kot okoli Zemlje, neka sfera iz substance, gostejše od ostalega etra,⁸⁹ ki lahko sprejema in odbija Sončeve žarke, čeprav ni tako zelo temna, da bi lahko (zlasti tedaj, kadar ni razsvetljena) preprečila, da bi videli skoznjo. Ta sfera, osvetljena s sončnimi žarki, tvori in predstavlja lunarno telo v podobi večje krogle, in če bi bila debelejša, bi lahko omejevala naš pogled, da bi ne segal do dejanskega telesa Lune. In okoli Luninega obrobja dejansko tudi je debelejša; in ko rečem debelejša, ne mislim absolutno, ampak glede na naše vidne

corpus sub maioris sphæræ speciem reddit repræsentatque; essetque potis aciem nostram terminare, quominus ad Lunæ soliditatem pertingeret, si crassities eius foret profundior: atque profundior quidem est circa Lunæ peripheriam; profundior, inquam, non absolute, sed ad radios nostros, oblique illum secantes, relatus: ac proinde visum nostrum inhibere potest, ac præsertim lumen existens, Lunæque peripheriam Soli expositam obtegere. Quod clarius in apposita figura intelligitur,

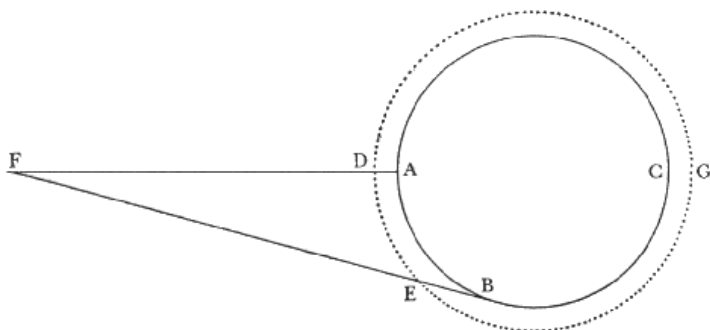


in qua lunare corpus ABC ab orbe vaporoso circumdatur DEG; oculus vero ex F ad partes intermedias Lunæ, ut ad A, pertingit per vapores DA minus profundos: at versus extremam oram, profundiorum copia vaporum EB aspectum nostrum suo termino præcludit. Signum huius est, quod pars Lunæ lumine perfusa amplioris circumferentiæ apparet, quam reliquum orbis tenebrosi: atque hanc eandem causam quispiam forte rationabilem existimabit, cur maiores Lunæ maculæ nulla ex parte ad extremum usque ambitum protendi conspiciantur, cum tamen opinabile sit nonnullas etiam circa illum reperiri; inconspicuas tamen esse credibile videtur ex eo, quod sub profundiori ac lucidiori vaporum copia abscondantur.

Esse igitur clariorem Lunæ superficiem tumoribus atque lacunis undiquaque conspersam, ex iam explicatis apparitionibus satis apertum esse reor. Superest ut de illorum magnitudinibus dicamus, demonstrantes terrestres asperitates lunaribus esse longe minores; minores, inquam, etiam absolute loquendo, non autem in ratione tantum ad suorum globorum magnitudines: idque sic manifeste declaratur.

Cum sæpius a me observatum sit in aliis atque aliis Lunæ ad Solem constitutionibus, vertices nonnullos intra tenebrosam Lunæ partem,

žarke, ki jo poševno sekajo; in zato nam lahko prepreči pogled, zlasti, kadar je osvetljena, in lahko zakrije Lunino obrobje, ki je izpostavljeno Soncu. To je nazorneje razvidno iz priložene skice:

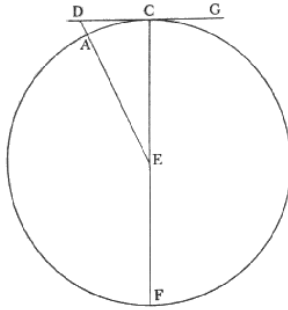


Na njej je lunarno telo ABC obdano s sfero izparin DEG; oko pa iz F doseže osrednje dele Lune, kot na primer v A, skozi tanjši sloj izparin DA, toda na skrajnem delu obilica gostejših izparin EB s svojo ločnico omejuje naš pogled. Pokazatelj tega je naslednje dejstvo: za del Lune, ki ga obliva svetloba, je videti, da ima širši obod⁹⁰ kot preostali del zatemnjene oble; in morda bo kdo pomislil, da je lahko ta isti vzrok razumsko pojasnilo za to, zakaj ni opaziti, da bi večji madeži na katerem koli delu segali do skrajnega roba, čeprav je kljub temu moč domnevati, da se jih nekaj najde tudi blizu njega. Kljub temu pa se zdi verjetno, da so neopazni, in sicer zato, ker so skriti pod debelejšo in svetlejšo maso izparin.

Da je torej svetla površina Lune vsepovsod posejana z izboklinami in uglobinami, je po mojem mnenju zadosti jasno iz že razloženih pojavov. Preostane, da spregovorimo o njihovih velikostih, in sicer z nazornim prikazom, da so zemeljske neravnine daleč manjše od lunarnih; ko rečem manjše, mislim absolutno, ne pa samo v razmerju do velikosti njihovih obel;⁹¹ in to se nazorno pokaže takole.

Ker sem ob takšnih in drugačnih položajih Lune glede na Sonce pogosto opazil, da je pri nekaterih vrhovih v temnem delu Lune videti,

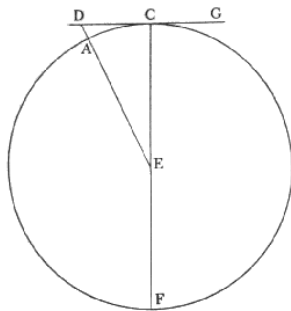
licet a termino lucis satis remotos, lumine perfusos apparere, conferens eorum distantiam ad integram Lunæ diametrum, cognovi, interstitium hoc vigesimam interdum diametri partem superare.



Quo sumpto, intelligatur lunaris globus, cuius maximus circulus CAF, centrum vero E, dimetiens CF, qui ad Terræ diametrum est ut duo ad septem; cumque terrestris diameter, secundum exactiores observationes, milliaria Italica 7000 contineat, erit CF 2000, CE vero 1000; pars autem vigesima totius CF, milliaria 100. Sit modo CF dime-tiens circuli maximi, luminosam Lunæ partem ab obscura dividens (ob maximam enim elongationem Solis a Luna hic circulus a maximo sensibiliter non differt), ac secundum vigesimam illius partem distet A a puncto C, et protrahatur semidiameter EA, qui extensus occurrat cum contingente GCD (quæ radium illuminantem repræsentat) in puncto D. Erit igitur arcus CA, seu recta CD, 100 qualium CE est 1000, et aggregatum quadratorum DC, CE 1.010.000, cui quadratum DE æquale est: tota igitur ED erit plusquam 1004, et AD plusquam 4 qualium CE fuit 1000. Sublimitas igitur AD in Luna, quæ verticem quempiam ad usque Solis radium GCD elatum, et a termino C per distantiam CD remotum, designat, eminentior est milliariis Italicis 4. Verum in Tellure nulli extant montes, qui vix ad unius milliarii altitudinem perpendicularem accedant; manifestum igitur relinquitur, lunares eminentias terrestribus esse sublimiores.

Lubet hoc loco alterius cuiusdam lunaris apparitionis, admiratione dignæ, causam assignare; quæ licet a nobis non recens, sed multis abhinc annis, observata sit, nonnullisque familiaribus amicis et discipulis

kot da jih obliva svetloba, čeprav so precej oddaljeni od meje svetlobe, sem s primerjavo njihove oddaljenosti od celotnega premera Lune⁹² ugotovil, da je ta razdalja včasih večja od dvajsetine premera.⁹³



Upoštevajoč to, si predstavljajmo lunarno oblo, katere največji krog je CAF s središčem v E, s premerom CF, ki je v primerjavi s premerom Zemlje v razmerju $2 : 7$,⁹⁴ in ker glede na precej natančna opazovanja zemeljski premer znaša 7000 italijanskih milj,⁹⁵ bo CF 2000 milj, CE pa 1000 milj; dvajsetina celotnega CF pa je 100 milj. Naj bo CF premer največjega kroga, ki deli svetli del Lune od temnega (zaradi izjemno velike razdalje Sonca od Lune se ta krog ne razlikuje znatno od največjega kroga),⁹⁶ naj bo A od točke C oddaljena za eno njeno dvajsetino in potegnimo polmer EA, ki se podaljšan seka s tangento GCD (ta ponazarja svetlobni žarek) v točki D. Torej bo lok CA oziroma ravna črta CD sestavljena iz 100 takšnih enot, iz kakršnih 1000 enot je CE, in vsota kvadratov DC, CE je 1.010.000 in tej je enak kvadrat DE; celotna ED bo torej več kot 1004 in AD bodo sestavljale več kot 4 od teh enot, kakršnih 1000 je v CE. Torej višina AD na Luni, ki ustreza kateremu koli vrhu, segajočemu vse tja do sončnega žarka GCD in od ločnice C oddaljenemu za razdaljo CD, presega 4 italijanske milje. A na Zemlji jih ni gora, ki bi dosegale navpično višino vsaj ene milje; ostaja torej očitno, da so lunarne izbokline višje od zemeljskih.

Na tem mestu bi rad pojasnil vzrok za neki drug lunarni pojav, vreden pozornosti; čeprav ga nisem opazil pred kratkim, ampak že dosti let tega,⁹⁷ ga pokazal nekaterim zaupnim prijateljem in učencem, pojasnil in predstavil njegov vzrok, sem zato, ker je njegovo opazovanje z daljnogledom vendarle lažje in jasneje razvidno, menil, da ne bo

ostensa, explicata atque per causam declarata, quia tamen eius observatio Perspicilli ope faciliior redditur atque evidentior, non incongrue hoc in loco reponendam esse duxi; idque etiam tum maxime, ut cognatio atque similitudo inter Lunam atque Tellurem clarius appareat.

Dum Luna, tum ante tum etiam post coniunctionem, non procul a Sole reperitur, non modo ipsius globus, ex parte qua lucentibus cornibus exornatur, visui nostro spectandum sese offert; verum etiam tenuis quædam subluces peripheria tenebrosæ partis, Soli nempe aversæ, orbitam delineare, atque ab ipsius ætheris obscuriori campo seiungere, videtur. Verum, si exactiori inspectione rem consideremus, videbimus, non tantum extremum tenebrosæ partis limbum incerta quadam claritate lucentem, sed integram Lunæ faciem, illam nempe quæ Solis fulgorem nondum sentit, lumine quodam, nec exiguo, albicare: apparet tamen primo intuitu subtilis tantummodo circumferentia lucens propter obscuriores Cæli partes sibi conterminas; reliqua vero superficies obscurior e contra videtur ob fulgentium cornuum, aciem nostram obtenebrantium, contactum. Verum si quis talem sibi eligat situm, ut a tecto vel camino aut aliquo alio obice inter visum et Lunam (sed procul ab oculo posito) cornua ipsa lucentia occultentur, pars vero reliqua lunaris globi aspectui nostro exposita relinquatur; tunc luce non exigua hanc quoque Lunæ plagam, licet solari lumine destitutam, splendere depræhendet, idque potissimum, si iam nocturnus horror ob Solis absentiam increverit; in campo enim obscuriori eadem lux clarior apparet. Compertum insuper est, hanc secundam (ut ita dicam) Lunæ claritatem maiorem esse, quo ipsa minus a Sole distiterit: per elongationem enim ab eo remittitur magis magisque, adeo ut post primam quadraturam, et ante secundam, debilis et admodum incerta comperiatur, licet in obscuriori Cælo spectetur; cum tamen in sextili et minori elongatione, quamvis inter crepuscula, mirum in modum fulgeat; fulgeat, inquam, adeo, ut ope exacti Perspicilli magnæ maculæ in ipsa distinguantur.

Hic mirabilis fulgor non modicam philosophantibus intulit admirationem; pro cuius causa afferenda alii alia in medium protulerunt. Quidam enim proprium esse ac naturalem ipsiusmet Lunæ splendorem dixerunt; alii, a Venere illi esse impertitum; alii, a stellis omnibus; alii, a Sole, qui radiis suis profundam Lunæ soliditatem permeet. Verum huiusmodi prolata exiguo labore coarguuntur, ac falsitatis evincuntur. Si enim aut proprium esset aut a Stellis collatum eiusmodi lumen, illud maxime in Eclipsibus retineret ostenderetque, cum in obscurissimo Cælo destituatur; quod tamen adversatur experientiæ: fulgor enim, qui

odveč, če ga navedem na tem mestu, in to še zlasti zato, da bosta jasneje razvidni sorodnost in podobnost med Luno in Zemljo.⁹⁸

Ko se Luna tako pred konjunkcijo⁹⁹ kot tudi po njej nahaja nedaleč od Sonca, se nam na vpogled ne ponudi le njena krogla na tistem delu, ki ga krasita svetla roglja, ampak je tudi videti, da nek tanek, rahlo svetlikajoč se obrobni del orisuje krožnico temnega dela¹⁰⁰ (namreč obrnjenega stran od Sonca) in ga ločuje od temnejšega območja samega etra. Toda če zadevo natančneje preučimo, bomo videli, da se z neko medlo svetlobo ne blešči le skrajno obrobje temnega dela, ampak da celotna površina Lune, namreč tista, ki še ne občuti Sončeve bleščave, bledikasto odseva neko ne ravno neznatno svetlobo. Kljub temu je na prvi pogled viden samo tanki bleščeči se obod zaradi temnejših delov neba, ki mejijo nanj, ostala površina pa je, nasprotno, videti temnejša zaradi svetlih rogljev, ki zatemnjujejo naš vid. A če si kdo izbere takšen položaj, da bodisi streha ali dimnik ali kaka druga ovira med vidom in Luno skriva sama bleščeča roglja, ostali del lunarne oble pa ostane v našem vidnem polju, tedaj bo ugotovil, da se tudi ta del Lune, čeprav ga sončna svetloba ne dosega, blešči z znatno svetlobo, in to še zlasti, če se nočni hlad zaradi odsotnosti Sonca okrepi; na temnejšem področju je namreč ista svetloba videti svetlejša. Poleg tega je dognano, da je ta – da tako rečem – drugotni Lunin soj¹⁰¹ večji, kolikor manj je sama Luna oddaljena od Sonca; z oddaljevanjem od njega se namreč soj bolj in bolj manjša, tako da ga za prvo kvadrature in pred drugo najdemo oslabiljenega in zelo nejasnega, čeprav ga gledamo na temnejšem nebu; medtem ko v sekstilu¹⁰² in ob manjši elongaciji navkljub nastopu somraka čudovito sije; sije, pravim, tako zelo, da se s pomočjo natančnega daljnogleda na njej razločijo veliki madeži.

Ta čudoviti sij¹⁰³ je filozofe navdajal z nemalo začudenja; v pojasnilo vzroka zanj so prihajali na dan z novimi in novimi idejami. Nekateri so dejali, da gre za lastni naravni sij same Lune;¹⁰⁴ drugi, da ga dobi od Venere;¹⁰⁵ tretji, da od vseh zvezd;¹⁰⁶ četrti, da od Sonca, ki s svojimi žarki prodira v gmoto Luninega telesa.¹⁰⁷ A tovrstnim teorijam se brez težav oporeka in se dokaže njihova zmotnost. Če bi namreč bila takšna svetloba¹⁰⁸ bodisi njena lastna ali pa bi jo dobila od zvezd, bi jo obdržala in kazala še zlasti ob mrkih, ko ostane sama na zelo temnem nebu. To pa oporeka izkušnji; sij namreč, ki se med mrki pojavi na Luni, je dosti šibkejši, nekoliko rdečkast in nekako bakren,¹⁰⁹ ta pa je svetlejši in bolj bel. Poleg tega je ta sij spremenljiv in premičen; prehaja namreč sem in tja po Luninem površju, tako da je tisti del, ki je bližji robu kroga

in deliquiis apparet in Luna, longe minor est, subrufus ac quasi æneus; hic vero clarior et candidior. Est insuper ille mutabilis ac loco mobilis; vagatur enim per Lunæ faciem, adeo ut pars illa, quæ peripheriæ circuli umbræ terrestris propinquior est, clarior, reliqua vero obscurior, semper spectetur: ex quo omni procul dubio id accidere intelligimus, ex radiorum Solarium vicinitate tangentium crassiorem quandam regionem, quæ Lunam orbiculariter ambit; ex quo contactu Aurora quædam in vicinas Lunæ plagas effunditur, non secus ac in terris, tum mane, tum vesperi, crepusculinum spargitur lumen: qua de re fusius in libro De systemate mundi pertractabimus. Asserere autem a Venere impertitam eiusmodi lucem, puerile adeo est, ut responsione sit indignum. Quis enim adeo inscius erit, ut non intelligat, circa coniunctionem et intra sextilem aspectum partem Lunæ Soli aversam, ut a Venere spectetur, omnino esse impossibile? Esse autem ex Sole, qui suo lumine profundam Lunæ soliditatem penetret atque perfundat, pariter est inopinabile: numquam enim imminueretur, cum semper hemisphærium Lunæ a Sole sit illustratum, tempore lunarium Eclipsium excepto; diminuitur tamen dum Luna ad quadraturam properat, et omnino etiam hebetatur, dum quadraturam superaverit.

Cum itaque eiusmodi secundarius fulgor nec Lunæ sit congenitus atque proprius, nec a Stellis ullis nec a Sole mutuatus, cumque iam in Mundi vastitate corpus aliud supersit nullum, nisi sola Tellus, quid, quæso, opinandum? quid proferendum? nunquid a Terra ipsum lunare corpus, aut quidpiam aliud opacum atque tenebrosum lumine perfundi? quid mirum? maxime: æqua grataque permutatione rependit Tellus partem illuminationem ipsi Lunæ, qualem et ipsa a Luna in profundioribus noctis tenebris toto fere tempore recipit.

Rem clarius aperiamus. Luna in coniunctionibus, cum medium inter Solem et Terram obtinet locum, solaribus radiis in superiori suo hemisphærio Terræ averso perfunditur; hemisphærium vero inferius, quo Terram aspicit, tenebris est obductum; nullatenus igitur terrestrem superficiem illustrat. Luna, paulatim a Sole digressa, iam iam aliqua ex parte in hemisphærio inferiori ad nos vergente illuminatur, albicantia cornua, subtilia tamen, ad nos convertit, et leviter Terram illustrat: crescit in Luna, iam ad quadraturam accedente, Solaris illuminatio, augetur in terris eius luminis reflexio, extenditur adhuc supra semicirculum splendor in Luna, et nostræ clariores effulgent noctes: tandem integer Lunæ vultus, quo terram aspicit, ab opposito Sole clarissimis fulgoribus irradiatur, enitet longe lateque terrestris superficies lunari

Zemljine sence, vedno videti svetlejši, ostali del pa temnejši. In iz tega lahko brez slehernega dvoma razumemo, da je to posledica bližine sončnih žarkov, ki padajo na neko gostejše področje, ki okrog in okrog obdaja Luno. Zaradi tega stika se na sosednje pokrajine Lune razlije neke vrste zarja, enako kot se na Zemlji tako zjutraj kot tudi zvečer razširi somračna svetloba; in to bomo obširneje obravnavali v knjigi *O sistemu sveta*.¹¹⁰ Trditi, da daje takšno svetlobo Venera, pa je tako otročje, da ni vredno odgovora.¹¹¹ Je namreč kdo tak nevednež, da bi ne doumel, da je okrog konjunkcije in znotraj sekstilnega aspekta povsem nemogoče, da bi del Lune, ki je obrnjen stran od Sonca, videli z Venere? Da pa je enako nepojmljivo, da bi bila ta svetloba odvisna od Sonca, ki s svojo svetlobo prodre v gmoto Luninega telesa in jo napolni z njo; nikoli se namreč ne bi zmanjšal, ker Sonce vedno osvetljuje Lunino poloblo, razen v času Luninega mrka. Vendar pa se zmanjša, ko Luna hiti proti kvadraturi, in popolnoma oslabi, ko kvadraturu preide.

Ker torej tovrstni drugotni sij ni naravno njen in lasten in si ga tudi ne izposoja od nobene zvezde in ne od Sonca in ker v ogromnem veselju ne ostane nobeno drugo telo razen same Zemlje, kaj naj si, lepo prosim, ob tem mislimo? Mar to, da samo lunarno telo ali katero koli drugo temno in temačno telo osvetljuje Zemlja? Kaj je pri tem tako zelo nenavadno? Z enako hvaležno vzajemno izmenjavo Zemlja Luni vrača enako osvetljava, kakršno v najbolj trdi nočni temini skoraj ves čas tudi sama prejema od Lune.¹¹²

Pojasnim zadevo natančneje. Luno v konjunkcijah, ko se nahaja na sredi med Soncem in Zemljo, osvetljujejo sončni žarki na njeni zgornji polobli, obrnjeni stran od Zemlje, spodnja polobla, s katero gleda proti Zemlji, pa je zavita v temo; torej nikakor ne osvetljuje zemeljskega površja. Ko pa se Luna počasi pomakne stran od Sonca, je naenkrat na nekem delu na spodnji polobli, ki gleda proti nam, že osvetljena, proti nam obrača belkasta roglja, vendar še tanka, in lahno osvetljuje Zemljo; Sončevo osvetljevanje na Luni se krepi, ko se ta že bliža kvadraturi, na Zemlji pa se krepi odboj njene svetlobe, bleščava¹¹³ na Luni se kmalu raztegne preko polkroga in naše noči so svetlejše. Naposled je celotna površina Lune, s katero gleda proti Zemlji, osvetljena s kar najbolj sijočimi žarki Sonca, ki je nasproti nje, zemeljsko površje se podolgem in počez blešči, ker je po njem razlit lunarni sij. Ko nato Luna pojema, pošilja proti nam bolj oslabljene žarke in Zemlja je manj osvetljena; Luna hiti proti konjunkciji, Zemljo obdaja trda tema. V takšnem ponavljajočem se obdobju nam Lunin sij izmenoma podarja mesečne osvetljave,

splendore perfusa: postmodum decrescens Luna debiliores ad nos radios emittit, debilius illuminatur Terra: Luna ad coniunctionem properat, atra nox Terram occupat. Tali itaque periodo alternis vicibus lunaris fulgor menstruas illuminationes, clariores modo, debiliores alias, nobis largitur: verum æqua lance beneficium a Tellure compensatur. Dum enim Luna sub Sole circa coniunctiones reperitur, superficiem terrestris hemisphærii Soli expositi vividisque radiis illustrati integram respicit, reflexumque ab ipsa lumen concipit: ac proinde ex tali reflexione inferius hemisphærium Lunæ, licet solari lumine destitutum, non modice lucens apparet. Eadem Luna, per quadrantem a Sole remota, dimidium tantum terrestris hemisphærii illuminatum conspicit, scilicet occidentale; altera enim medietas orientalis nocte obtenebratur: ergo, et ipsa Luna splendide minus a Terra illustratur, eiusve proinde lux illa secundaria exilior nobis apparet. Quod si Lunam in oppositione ad Solem constituas, spectabit ipsa hemisphærium intermediae Telluris omnino tenebrosum obscuraque nocte perfusum: si igitur ecliptica fuerit talis oppositio, nullam prorsus illuminationem recipiet Luna, solari simul ac terrestri irradiatione destituta. In aliis atque aliis ad Terram et ad Solem habitudinibus, maius minusve a terrestri reflexione recipit lumen, prout maiorem aut minorem terrestris hemisphærii illuminati partem spectaverit: is enim inter duos hosce globos servatur tenor, ut quibus temporibus maxime a Luna illustratur Tellus, iisdem minus vice versa a Terra illuminetur Luna, et e contra. Atque hæc pauca de hac re in præsentī loco dicta sufficiant, fusius enim in nostro Systemate Mundi; ubi, complurimis et rationibus et experimentis, validissima solaris luminis e Terra reflexio ostenditur illis, qui eam a Stellarum corea arcendam esse iactitant, ex eo potissimum quod a motu et a lumine sit vacua; vagam enim illam ac Lunam splendore superantem, non autem sordium mundanarumque fecum sentinam, esse demonstrationibus et naturalibus quoque rationibus sexcentis confirmabimus.

Diximus hucusque de observationibus circa lunare corpus habitis; nunc de Stellis fixis ea, quæ hactenus a nobis inspecta fuerunt, breviter in medium adferamus. Ac primo illud animadversione dignum est, quod scilicet Stellæ, tam fixæ, quam errabundæ, dum adhibito Perspicillo spectantur, nequaquam magnitudine augeri videntur iuxta proportionem eandem, secundum quam obiecta reliqua, et ipsamet quoque Luna, acquirunt incrementa: verum in Stellis talis auctio longe minor apparet; adeo ut Perspicillum, quod reliqua obiecta secundum centuplam, gratia exempli, rationem multiplicare potens erit, vix secundum quadruplam

enkrat svetlejšje, drugič bolj oslabiljene, Zemlja pa ji uslugo povrne v enaki meri. Ko se namreč Luna okoli konjunkcij nahaja blizu Sonca, gleda proti površju zemeljske poloble, ki je izpostavljeno Soncu in ga osvetljujejo močni žarki, in Luna sprejema svetlobo, ki se odbije od njega; in tako je zaradi učinka takega odboja spodnja Lunina polobla videti precej bleščeča, čeprav na njej ni sončne svetlobe. Ko je ta ista Luna od Sonca oddaljena za en kvadrant, gleda samo proti osvetljeni polovici zemeljske poloble, in sicer zahodni; druga, vzhodna polovica je namreč zavita v temo. Torej tudi Zemlja samo Luno osvetljuje manj bleščeče in zato se nam tista njena drugotna svetloba¹¹⁴ zdi medlejša. Kajti če predpostavimo, da je Luna v opoziciji s Soncem, bo sama gledala proti popolnoma temačni in v trdo temo pogrezneni polobli vmes [med njo in Soncem] nahajajoče se Zemlje; če bo torej takšna opozicija na ekliptiki,¹¹⁵ Luna ne bo deležna prav nobene osvetljave, ker bo ostala tako brez Sončevega kot tudi brez Zemljinega obsevanja. V takšnih in drugačnih legah glede na Zemljo in Sonce prejme Luna več ali manj svetlobe od zemeljskega odboja, odvisno od tega, ali gleda večji ali manjši del osvetljene zemeljske poloble; razmerje med tema dvema oblama je namreč takšno, da v istem času, ko Luna najbolj osvetljuje Zemljo, Zemlja, nasprotno, manj osvetljuje Luno in obratno. In teh nekaj podatkov o tej problematiki bodi na tem mestu dovolj; obširneje bo namreč obdelana v našem *Sistemu sveta*,¹¹⁶ kjer so s številnimi utemeljitvami in poskusi podani dokazi za izjemno močni odboj sončne svetlobe od Zemlje, namenjeni tistim, ki razglašajo, da je treba Zemljo izključiti iz »plesa zvezd«,¹¹⁷ zlasti še zato, ker je brez gibanja in svetlobe; potrdili bomo namreč, da je Zemlja tavajoča,¹¹⁸ da je njen soj močnejši od Luninega¹¹⁹ in da ni »kaluža umazanije in vesoljne nesnage«,¹²⁰ in to bomo potrdili tudi z neštetimi dokazi iz narave.

Doslej smo govorili o opazovanjih lunarnega telesa; sedaj na kratko poročajmo o naših dosedanjih opažanjih glede zvezd stalnic. In kot prvo je pozornosti vredno dejstvo, da tako pri zvezdah stalnicah kot tudi pri tavajočih zvezdah,¹²¹ kadar jih opazujemo z daljnogledom, nikakor ni videti, da bi se njihova velikost povečala v enakem sorazmerju, kot se povečajo ostali predmeti, tudi sama Luna; toda pri zvezdah¹²² je takšno povečanje videti dosti manjše, tako da bi verjel, da daljnogled, ki zmore druge predmete povečati, na primer, stokrat,¹²³ lahko zvezde poveča štirikrat ali petkrat.¹²⁴ Vzrok za to pa je, da se nam namreč zvezde, ko jih opazujemo s prostim očesom z naravno močjo vida, ne ponujajo na vpogled v svoji enostavni in – da tako rečem – goli velikosti, ampak

aut quintuplam Stellas multiplices reddere credas. Ratio autem huius est, quod scilicet Astra, dum libera ac naturali oculorum acie spectantur, non secundum suam simplicem nudamque, ut ita dicam, magnitudinem sese nobis offerunt, sed fulgoribus quibusdam irradiata, micantibusque radiis crinita, idque potissimum cum iam increverit nox; ex quo longe maiores videntur, quam si ascititiis illis crinibus essent exuta: angulus enim visorius, non a primario Stellæ corpusculo, sed a late circumfuso splendore, terminatur. Hoc apertissime intelligas licet ex eo, quod Stellæ in Solis occasu inter prima crepuscula emergentes, tametsi primæ fuerint magnitudinis, exiguæ admodum apparent; et Venus ipsa, si quando circa meridiem se nobis in conspectum dederit, adeo exilis cernitur, ut vix Stellulam magnitudinis ultimæ æquare videatur. Secus in aliis obiectis, et in ipsamet Luna, contingit; quæ, sive in meridiana luce sive inter profundiores tenebras spectetur, eiusdem semper molis apparet. Intonsa igitur in mediis tenebris spectantur Astra, crines tamen illorum diurna lux abradere potest; at non lux ista tantum, sed tenuis quoque nubecula, quæ inter Sidus et oculum aspicientis interponatur: idem quoque præstant nigra velamina ac vitra colorata, quorum obiectu atque interpositione circumfusi fulgores Stellas deserunt. Hoc idem pariter efficit Perspicillum: prius enim adscititios accidentalesque a Stellis fulgores adimit, illarum inde globulos simplices (si tamen figura fuerint globosa) auget; atque adeo secundum minorem multipliciter adaucta videntur. Stellula enim quintæ aut sextæ magnitudinis, per Perspicillum visa, tamquam magnitudinis primæ repræsentatur.

Adnotatione quoque dignum videtur esse discrimen inter Planetarum atque fixarum Stellarum aspectus. Planetæ enim globulos suos exacte rotundos ac circinatos obiiciunt, ac, veluti Lunulæ quædam undique lumine perfusæ, orbiculares apparent: fixæ vero Stellæ peripheria circulari nequaquam terminatæ conspiciuntur, sed veluti fulgores quidam radios circumcirca vibrantes atque admodum scintillantes; consimili tandem figura præditæ apparent cum Perspicillo, ac dum naturali intuitu, spectantur, sed adeo maiores ut Stellula quintæ aut sextæ magnitudinis Canem, maximam nempe fixarum omnium, æquare videatur.

Verum, infra Stellas magnitudinis sextæ, adeo numerosum gregem aliarum, naturalem intuitum fugientium, per Perspicillum intueberis, ut vix credibile sit: plures enim, quam sex aliæ magnitudinum differentiæ, videas licet; quarum maiores, quas magnitudinis septimæ, seu primæ invisibilium, appellare possumus, Perspicilli beneficio maiores

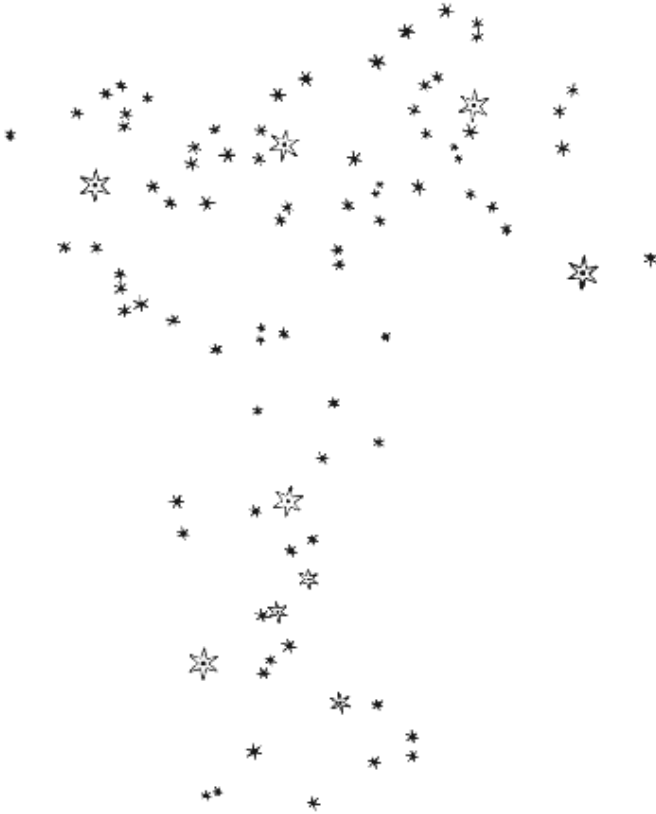
tako, da so obžarjene s siji, obdane z migotajočimi žarki, ki so kot lasje, in to še zlasti, ko nastane trda tema; zato se zdijo dosti večje, kot če bi ne imele teh pridobljenih las;¹²⁵ vidnega kota namreč ne določa primarno telesce zvezde, ampak krog in krog široko razlita bleščava.¹²⁶ To lahko zelo jasno razbereš iz dejstva, da so zvezde, ki se pojavljajo ob sončnem zahodu med prvim somrakom, videti zelo majhne, čeprav so prve velikosti;¹²⁷ tudi sama Venera, če jo kdaj zagledamo okoli poldneva,¹²⁸ je videti tako zelo majhna, da se zdi, da le stežka dosega velikost zvezdice zadnje velikosti.¹²⁹ Drugače pa je pri drugih predmetih, tudi pri sami Luni; ta, pa najsi jo gledamo opoldne ali v trdi temi, je vedno videti enako velika. Sredi teme so torej zvezde videti neostrižene, vendar pa lahko dnevna svetloba ostriže njihove lase; a ne samo ta svetloba, ampak tudi tanek oblaček, ki se znajde med zvezdo in očesom opazovalca. Isti učinek dosega tudi črna zagrinjala in obarvana stekla; če jih postaviš vmes, zvezde izgubijo sije, ki jih obdajajo. Prav tako enak učinek dosega daljnogled; najprej namreč zvezdam odvzame pridobljene in naključne sije,¹³⁰ nato pa poveča njihove enostavne krogle (če seveda sploh so okroglaste oblike); in tako so videti povečane v manjšem sorazmerju. Če namreč zvezdico pete ali šeste velikosti opazujemo skozi daljnogled, je videti, kot da je prve velikosti.

Zaznamka vredna se mi zdi tudi razlika v [zunanjem] videzu med planeti in zvezdami stalnicami. Planeti namreč kažejo svoje oble v obliki popolnega kroga in so, kot nekakšne lunice, ki jih povsod prekriva svetloba, videti okroglasti; pri zvezdah stalnicah pa nikakor ni opaziti obdanosti s krožnim obodom, ampak so videti kot nekakšna blesketanja, ki utripajoč oddajajo žarke vse naokrog in se močno svetlikajo. Končno so z daljnogledom videti podobne oblike, kot če jih gledamo s prostim očesom, vendar tako zelo večje, da je zvezdica pete ali šeste velikosti videti enako velika kot Pes,¹³¹ ki je največja med zvezdami stalnicami.

Res, pod zvezdami šeste velikosti boš s pomočjo daljnogleda uzrl tako številno množico drugih zvezd, ki jih s prostim očesom¹³² ne vidimo, da je to komaj verjetno; teh lahko namreč vidiš več, kot je zvezd drugih šestih stopenj velikosti. Večje med njimi, ki jih lahko imenujemo sedme velikosti ali prve velikosti nevidnih zvezd, so po zaslugi daljnogleda videti večje in svetlejšje kot zvezde druge velikosti, vidne s prostim očesom. Da pa boš dobil eno ali dve potrdili o njihovi skoraj nepredstavljeni množici, sem sklenil dodati risbi dveh ozvezdij, da si na njunem primeru ustvariš mnenje glede drugih. Na prvi sem sklenil narisati celotno ozvezdje Orion, toda zaradi velikanske množice

et clariores apparent, quam magnitudinis secundæ Sidera, acie naturali visa. Ut autem de inopinabili fere illarum frequentia unam alteramve attestationem videas, Asterismos duos subscribere placuit, ut ab eorum exemplo de cæteris iudicium feras. In primo integram Orionis Constellationem pingere decreveram; verum ab ingenti Stellarum copia, temporis vero inopia, obrutus, aggressionem hanc in aliam occasionem distuli; adstant enim, et circa veteres, intra unius aut alterius gradus limites, disseminantur, plures quingentis: quapropter tribus quæ in Cingulo, et senis quæ in Ense iampridem adnotatæ fuerunt, alias adiacentes

CINGULI ET ENSIS ORIONIS ASTERISMUS



zvezd, obenem pa pomanjkanja časa sem to podjetje prestavil na drugo priložnost;¹³³ tu jih je namreč okoli starih zvezd v razmiku ene ali dveh stopinj razpršenih več kot 500. Zato smo trem zvezdam v Pasu in šestim v Meču,¹³⁴ ki so bile opažene že dolgo tega, dodali še 80 drugih, ki se nahajajo zraven in so bile opažene pred nedavnim; razmike med njimi smo ohranili, kolikor je le bilo mogoče natančno. Znane oziroma stare smo zaradi razlikovanja narisali večje in jih obrobili z dvojno črto; druge, neopazne smo narisali manjše in jih označili z enojnimi črtami. Ohranili smo tudi razlike med velikostmi, kolikor je le bilo mogoče.

ŌZVEZDJE ORIONOVEGA PASU IN MEČA



octuaginta recens visas apposuimus; earumque interstitia, quo exactius licuit, servavimus: notas, seu veteres, distinctionis gratia, maiores pinximus, ac duplici linea contornavimus; alias inconspicuas, minores, ac unis lineis notavimus; magnitudinum quoque discrimina, quo magis licuit, servavimus.

In altero exemplo sex Stellas Tauri, PLEIADAS dictas, depinximus (dico autem sex, quandoquidem septima fere nunquam apparet) intra angustissimos in Cælo cancellos obclusas, quibus aliæ, plures quam quadraginta, invisibiles adiacent; quarum nulla ab aliqua ex prædictis sex vix ultra semigradum elongatur: harum nos tantum triginta sex adnotavimus; earumque interstitia, magnitudines, necnon veterum novarumque discrimina, veluti in Orione, servavimus.

PLEIADUM CONSTELLATIO



Quod tertio loco a nobis fuit observatum, est ipsiusmet LACTEI Circuli essentia, seu materies, quam Perspicilli beneficio adeo ad sensum licet intueri, ut et altercationes omnes, quæ per tot sæcula philosophos excruciarunt, ab oculata certitudine dirimantur, nosque a verbosis disputationibus liberemur. Est enim GALAXIA nihil aliud, quam innumerarum Stellarum coacervatim consitarum congeries: in quamcumque enim regionem illius Perspicillum dirigas, statim Stellarum ingens frequentia sese in conspectum profert, quarum complures satis magnæ ac valde conspicuæ videntur; sed exiguarum multitudo prorsus inexplorabilis est.

Na drugem primeru smo narisali šest zvezd Bika, imenovanih PLEJADE¹³⁵ (šest pa zato, ker se sedma skoraj nikoli ne pojavi),¹³⁶ ujetih v zelo ozke meje na nebu; ob njih leži več kot 40 drugih, nevidnih zvezd, in nobena od teh ni od katere izmed omenjenih šestih odmaknjena več kot komaj pol stopinje. Teh smo označili samo 36; razmike med njimi, velikosti in prav tako tudi razlike med starimi in novimi smo ohranili, tako kot pri Orionu.

KONSTELACIJA PLEJAD



Tisto, kar smo opazovali na tretjem mestu, je substanca¹³⁷ oziroma snov same Mlečne ceste, ki jo je bilo mogoče s pomočjo daljnogleda tako natančno opazovati, da so s tem, ko smo se prepričali na lastne oči, vsa prerekanja, ki so toliko stoletij mučila filozofe, izgubila svoj pomen in smo se tudi mi rešili dolgoveznih razprav.¹³⁸ GALAKSIJA¹³⁹ namreč ni nič drugega kot kopica neštetihih trumoma posejanih zvezd,¹⁴⁰ na katero koli njeno področje namreč usmeriš daljnogled, takoj se pred tabo pokaže ogromno število zvezd, od katerih jih je večina videti dovolj velikih in dovolj očitnih; a velikega števila manjših zvezd ni mogoče dognati.

At cum non tantum in GALAXIA lacteus ille candor, veluti albicantis nubis, spectetur, sed complures consimilis coloris areolæ sparsim per æthera subfulgeant, si in illarum quamlibet Specillum convertas, Stellarum constipatarum cœtum offendes. Amplius (quod magis miraberis), Stellæ ab Astronomis singulis in hanc usque diem NEBULOSÆ appellatæ, Stellarum mirum in modum consitarum greges sunt; ex quarum radiorum commixtione, dum unaquæque ob exilitatem, seu maximam a nobis remotionem, oculorum aciem fugit, candor ille consurgit, qui densior pars Cæli, Stellarum aut Solis radios retorquere valens, hucusque creditus est. Nos ex illis nonnullas observavimus, et duarum Asterismos subnectere voluimus.

In primo habes NEBULOSAM, Capitis Orionis appellatam, in qua Stellas vigintiunas numeravimus.

Secundus NEBULOSAM PRÆSEPE nuncupatam continet; quæ non una tantum Stella est, sed congeries Stellarum plurium quam quadraginta: nos, præter Asellos, trigintasex notavimus, in hunc, qui sequitur, ordinem dispositas.

NEBVLOSA ORIONIS.



NEBVLOSA PRÆSEPE.



Toda ker te mlečne beline, ki je taka kot belkast oblak, ne opazimo le na GALAKSIJI, ampak se raztreseno po etru slabotno bleščijo številne površnice podobne barve,¹⁴¹ boš, če usmeriš daljnogled v katero koli izmed njih, naletel na množico nakopičenih zvezd. Vrh tega (in to zbuja še večje začudenje) so zvezde, ki so jih vsi astronomi vse do danes imenovali MEGLIČASTE,¹⁴² roji na nenavaden način skupaj posejanih zvezdic; medtem ko vsaka posamezna zaradi majhnosti ali zaradi zelo velike oddaljenosti od nas uide našemu pogledu, z mešanjem njihovih žarkov nastaja tista belina, za katero se je vse do danes mislilo, da gre za gostejši del neba, ki lahko odbija žarke zvezd ali Sonca.¹⁴³ Mi smo opazovali nekatere med njimi in sklenili dodati sliki ozvezdij dveh.

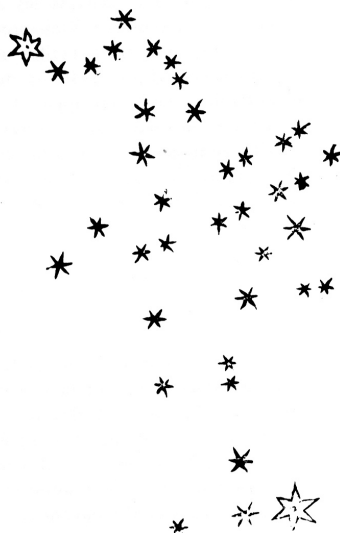
Na prvi imaš MEGLICO, imenovano Orionova glava, v kateri smo našli 21 zvezd.¹⁴⁴

Na drugi je slika MEGLICE, imenovane JASLI,¹⁴⁵ ta ni samo ena zvezda, ampak skupek več kot 40 majhnih zvezd; mi smo jih – poleg Osličkov – označili 36 in razporejene so takole:¹⁴⁶

ORIONOVA MEGLICA



MEGLICA JASLI



De Luna, de inerrantibus Stellis ac de Galaxia, quæ hactenus observata sunt, breviter enarravimus. Superest ut, quod maximum in præsentī negotio existimandum videtur, quatuor PLANETAS a primo mundi exordio ad nostra usque tempora nunquam conspectos, occasionem reperiendi atque observandi, necnon ipsorum loca, atque per duos proxime menses observationes circa eorundem lationes ac mutationes habitas, aperiāmus ac promulgemus; Astronomos omnes convocantes, ut ad illorum periodos inquirendas atque definiendas se conferant, quod nobis in hanc usque diem, ob temporis angustiam, assequi minime licuit. Illos tamen iterum monitos facimus, ne ad talem inspectionem incasum accedant, Perspicillo exactissimo opus esse, et quale in principio sermonis huius descripsimus.

Die itaque septima Ianuarii, instantis anni millesimi sexcentissimi decimi, hora sequentis noctis prima, cum cælestia sidera per Perspicillum spectarem, Iuppiter sese obviam fecit; cumque admodum excellens mihi parassem instrumentum (quod antea ob alterius organi debilitatem minime contigerat), tres illi adstare Stellulas, exiguas quidem, veruntamen clarissimas, cognovi; quæ, licet e numero inerrantium a me crederentur, nonnullam tamen intulerunt admirationem, eo quod secundum exactam lineam rectam atque Eclipticæ parallelam dispositæ videbantur, ac cæteris magnitudine paribus splendidiore. Eratque illarum inter se et ad Iovem talis constitutio:

Ori. * * ○ * Occ.

ex parte scilicet orientali duæ aderant Stellæ, una vero occasum versus. Orientalior atque occidentalis, reliqua paulo maiores apparebant: de distantia inter ipsas et Iovem minime sollicitus fui; fixæ enim, uti diximus primo, creditæ fuerunt. Cum autem die octava, nescio quo fato ductus, ad inspectionem eandem reversus essem, longe aliam constitutionem reperi: erant enim tres Stellulæ occidentales omnes, a Iove atque inter se, quam superiori nocte, viciniores, paribusque interstitiis mutuo dissepatae, veluti apposita præ se fert delineatio.

Ori. ○ * * * Occ.

Hic, licet ad mutuam Stellarum appropinquationem minime cogitationem appulissem, hæsitare tamen cœpi, quonam pacto Iuppiter

Na kratko smo spregovorili o dosedanjih opažanjih, povezanih z Luno, netavajočimi zvezdami in Galaksijo. Preostane, da – in to se zdi pri trenutni nalogi najpomembnejši del – razkrijemo in obelodanimo štiri PLANETE, ki jih od začetka sveta pa vse do naših dni niso nikoli videli, priložnost, ob kateri so bili odkriti in opazovani, prav tako pa tudi njihove lege in opazovanja zadnjih dveh mesecev, povezana z raziskovanjem njihovega gibanja in sprememb;¹⁴⁷ ob tem pa pozivamo vse astronome, naj se posvetijo raziskovanju in določanju njihovih obhodnih dob, kajti pomanjkanje časa nam vse do danes ni dovoljevalo, da bi se lotili tega.¹⁴⁸ Da pa se take raziskave ne bi lotili zaman, jih kljub temu vnovič opominjamo, da je potreben zelo natančen daljnogled, tak, kakršnega smo opisali v začetku te razprave.¹⁴⁹

In ko sem tako 7. januarja tega leta 1610, ob prvi uri noči, ki je sledila, z daljnogledom opazoval zvezde na nebu, se mi je pokazal Jupiter. Ker sem si izdelal res odličen instrument (to se mi prej sploh ni posrečilo, ker je bila prva naprava slaba),¹⁵⁰ sem ugotovil, da se ob njem nahajajo tri zvezdice, sicer majhne, vendar zelo svetle; in čeprav sem mislil, da sodijo med netavajoče zvezde, so mi zbudile znatno mero začudenja, in sicer zato, ker je bilo videti, da so razporejene v natančni ravni črti, vzporedni z ekliptiko, in da so svetlejšje od drugih enako velikih. Razporeditev med njimi samimi in z ozirom na Jupitra je bila takšna:

Vzhod * * ○ * Zahod

Na vzhodni strani sta bili ob njem dve zvezdi, ena pa zahodno. Vzhodnejša in zahodna sta bili videti nekoliko večji od preostale; z razdaljo med njimi in Jupitrom se sploh nisem ukvarjal; prepričan sem namreč bil, kot smo dejali najprej, da so zvezde stalnice. Ko pa sem se osmi dan po ne vem kakšnem naključju znova lotil istega opazovanja, sem našel precej drugačno razporeditev; vse tri zvezdice so bile namreč zahodno od Jupitra, bliže ena drugi kot prejšnjo noč in ločene ena od druge v enakomernih razdaljah, kot kaže priložena skica.¹⁵¹

Vzhod ○ * * * Zahod

Čeprav sploh nisem pomislil na medsebojno približevanje zvezd, sem tu kljub temu začel kolebati, kako neki bi se lahko Jupiter znašel

ab omnibus prædictis fixis posset orientalis reperiri, cum a binis ex illis pridie occidentalis fuisset: ac proinde veritus sum ne forte secus a computo astronomico directus foret, ac propterea motu proprio Stellas illas antevertisset. Quapropter maximo cum desiderio sequentem expectavi noctem; verum a spe frustratus fui, nubibus enim undiquaque obductum fuit cælum.

At die decima apparuerunt Stellæ in eiusmodi ad Iovem situ:

Ori. * *  **Occ.**

duæ enim tantum, et orientales ambæ, aderant; tertia, ut opinatus fui, sub Iove latitante. Erant pariter, veluti antea, in eadem recta cum Iove, ac iuxta Zodiaci longitudinem adamussim locatæ. Hæc cum vidissem, cumque mutationes consimiles in Iove nulla ratione reponi posse intelligerem, atque insuper spectatas Stellas semper easdem fuisse cognoscerem (nullæ enim aliæ, aut præcedentes, aut consequentes, intra magnum intervallum iuxta longitudinem Zodiaci aderant), iam ambiguitatem in admirationem permutans, apparentem commutationem, non in Iove, sed in Stellis adnotatis repositam esse comperi; ac proinde oculate et scrupulose magis deinceps observandum fore sum ratus.

Die itaque undecima eiusmodi constitutionem vidi:

Ori. * *  **Occ.**

Stellas scilicet tantum duas orientales; quarum media triplo distabat a Iove, quam ab orientaliore, eratque orientalis duplo fere maior reliqua, cum tamen antecedenti nocte æquales ferme apparuissent. Statutum ideo omnique procul dubio a me decretum fuit, tres in cælis adesse Stellas vagantes circa Iovem, instar Veneris atque Mercurii circa Solem; quod tandem luce meridiana clarius in aliis postmodum compluribus inspectionibus observatum est: ac non tantum tres, verum quatuor esse vaga Sidera circa Iovem suas circumvolutiones obeuntia; quorum permutationes, exactius consequenter observatas, subsequens narratio ministrabit: interstitia quoque inter ipsa per Perspicillum, superius explicata ratione, dimetitus sum: horas insuper observationum, præsertim cum plures in eadem nocte habitæ fuerunt, apposui; adeo enim celeres horum Planetarum extant revolutiones, ut horarias quoque differentias plerunque liceat accipere.

zahodno od vseh prej omenjenih zvezd stalnic, ko pa je bil prejšnji dan zahodno od dveh izmed njih; zato sem se prestrašil, da je morda smer njegovega gibanja, drugače kot kaže astronomski izračun, napredna,¹⁵² in da je zato s svojim lastnim gibanjem prehitel te zvezde. Zato sem zelo željno čakal naslednjo noč; a upanja me je prevaralo, saj je bilo nebo zastrto z oblaki.

Toda desetega dne so se zvezde pokazale v naslednjem položaju glede na Jupitra:

Vzhod



Zahod

[v bližini Jupitra] sta bili namreč samo dve in obe vzhodno; tretja se je, kot sem domneval, skrivala za Jupitrom. Enako kot poprej so bile v isti ravni črti z Jupitrom in razporejene natančno vzdolž zodiaka. Ko sem to videl in ker mi je bilo jasno, da podobnih sprememb nikakor ni mogoče pripisovati Jupitru, in ker sem vrh tega vedel, da so bile opazovane zvezde vedno iste (v veliki razdalji vzdolž zodiaka namreč ni bilo nobene druge, ne spredaj ne zadaj), je moj dvom prehajal v začudenje in ugotovil sem, da pri opazovani spremembi ne gre za spremembo pri Jupitru, ampak pri opaženih zvezdah; in zato sem sklenil, da bo treba odslej opazovati pozorneje in natančneje.

In tako sem enajsti dan videl naslednjo razporeditev:

Vzhod



Zahod

in sicer samo dve zvezdi vzhodno,¹⁵³ vmesna od njiju je bila trikrat bolj oddaljena od Jupitra kot od vzhodnejše zvezde, in vzhodnejša je bila skoraj dvakrat večja od druge, čeprav sta bili prejšnjo noč videti skoraj enaki. In zato sem brez slehernega dvoma prišel do sklepa, da so na nebu tri zvezde, ki se gibljejo okoli Jupitra, enako kot se Venera in Jupiter okoli Sonca;¹⁵⁴ to je bilo naposled jasno kot beli dan opaženo pri številnih naslednjih opazovanjih; pa tudi, da okoli Jupitra krožijo ne samo tri, ampak štiri tavajoče zvezde. Njihove spremembe, ki so bile v nadaljevanju predmet natančnejšega opazovanja, bodo predstavljene v opisu, ki sledi. S pomočjo daljnogleda sem izmeril tudi razdalje med njimi, in sicer po zgoraj predstavljenem postopku;¹⁵⁵ prav tako sem dodal ure opazovanj, zlasti kadar jih je bilo isto noč opravljenih več; kroženja teh planetov so namreč tako hitra, da je večinoma moč opaziti celo urne razlike.

Die igitur duodecima, hora sequentis noctis prima, hac ratione disposita Sidera vidi:

Ori. * * ○ * **Occ.**

erat orientalis Stella occidentaliori maior, ambæ tamen valde conspicuæ ac splendidæ: utraqe distabat a Iove scrupulis primis duobus: tertia quoque Stellula apparere cœpit hora tertia, prius minime conspecta, quæ ex parte orientali Iovem fere tangebatur, eratque admodum exigua. Omnes fuerunt in eadem recta et secundum Eclipticæ longitudinem coordinatæ.

Die decimatertia primum a me quatuor conspectæ fuerunt Stellulæ in hac ad Iovem constitutione:

Ori. * ○ * * * **Occ;**

erant tres occidentales et una orientalis: lineam proxime rectam constituebant; media enim occidentalium paululum a recta septentrionem versus deflectebat. Aberat orientalis a Iove minuta duo: reliquarum et Iovis intercapedines erant singulæ unius tantum minuti. Stellæ omnes eandem præ se ferebant magnitudinem, ac, licet exiguam, lucidissimæ tamen erant ac fixis eiusdem magnitudinis longe splendidiore.

Die decimaquarta nubilosa fuit tempestas.

Die decimaquinta, hora noctis tertia, in proxime depicta fuerunt habitudine quatuor Stellæ ad Iovem:

Ori. ○ * * * * **Occ.**

occidentales omnes ac in eadem proxime recta linea dispositæ; quæ enim tertia a Iove numerabatur paululum in boream attollebatur: propinquior Iovi erat omnium minima, reliquæ consequenter maiores apparebant: intervalla inter Iovem et tria consequentia Sidera erant æqualia omnia ac duorum minorum; at occidentalius aberat a sibi propinquo minutis quatuor. Erant lucida valde, et nihil scintillantia, qualia semper, tum ante, tum post, apparuerunt. Verum hora septima tres solummodo aderant Stellæ, in huiusmodi cum Iove aspectu:

Dvanajstega dne torej, prvo uro naslednje noči, sem zvezde opazil razporejene takole:

Vzhod



Zahod

vzhodna zvezda je bila večja od zahodne, vendar pa sta bili obe dobro vidni in bleščeči; obe sta bili od Jupitra oddaljeni po dve minuti;¹⁵⁶ ob tretji uri se je začela kazati tudi tretja, poprej sploh nevidna zvezdica, ki se je na vzhodni strani skoraj dotikala Jupitra, in bila je zelo majhna. Vse so bile v isti črti in razvrščene vzdolž ekliptike.

Trinajstega dne sem prvič opazil štiri zvezde, glede na Jupiter v naslednji razporeditvi:

Vzhod



Zahod

tri so bile zahodno in ena vzhodno; tvorile so skoraj ravno črto. Srednja med zahodnimi je bila namreč nekoliko umaknjena od ravne črte proti severu. Vzhodna je bila od Jupitra oddaljena dve minuti; razdalja med ostalimi in Jupitrom je bila pri vsaki samo eno minuto. Vse zvezde so bile videti enako velike, in čeprav so bile majhne, so bile kljub temu zelo bleščeče in dosti svetlejše od enako velikih zvezd stalnic.

Štirinajstega je bilo vreme oblačno.

Petnajstega dne, tretjo nočno uro, so bile štiri zvezde v razmerju do Jupitra v takem položaju, kot ga kaže naslednja risba:

Vzhod



Zahod

vse so bile zahodno in razporejene v isto, skoraj ravno črto; tretja po vrsti od Jupitra je bila nekoliko dvignjena proti severu. Najbližja Jupitru je bila med vsemi najmanjša, ostale so bile posledično videti večje. Razdalje med Jupitrom in tremi naslednjimi zvezdami so bile vse enake, in sicer dve minuti, a skrajno zahodna je bila od sebi najbližje oddaljena štiri minute. Bile so zelo bleščeče in niso migotale, kakor so sicer vedno, enkrat prej, drugič pozneje. Toda ob sedmi uri so bile prisotne samo tri zvezde, in sicer so bile skupaj z Jupitrom videti takole:

Ori. ○ * * * **Occ.**

erant nempe in eadem recta ad unguem: vicinior Iovi erat admodum exigua, et ab illo semota per minuta prima tria; ab hac secunda distabat min. uno; tertia vero a secunda min. pr. 4, sec. 30. Post vero aliam horam duæ Stellulæ mediæ adhuc viciniores erant: aberant enim min. sc. vix 30 tantum.

Die decimasexta, hora prima noctis, tres vidimus Stellas iuxta hunc ordinem dispositas:

Ori. * ○ * * **Occ.**

duæ Iovem intercipiebant, ab eo per min. 0, sec. 40 hinc inde remotæ; tertia vero occidentalis a Iove distabat min. 8. Iovi proximæ non maiores, sed lucidiores apparebant remotiori.

Die decimasextima, hora ab occasu 0, min. 30, huiusmodi fuit configuratio:

Ori. * ○ * **Occ.**

Stella una tantum orientalis a Iove distabat min. 3; occidentalis pariter una, a Iove distans min. 11. Orientalis duplo maior apparebat occidentali; nec plures aderant quam istæ duæ. Verum post horas quatuor, hora nempe proxime quinta, tertia ex parte orientali emergere cœpit, quæ antea, ut opinor, cum priori iuncta erat; fuitque talis positio:

Ori. * * ○ * **Occ.**

Media Stella, orientali quam proxima, min. tantum sec. 20 elongabatur ab illa, et a linea recta, per extremas et Iovem producta, paululum versus austrum declinabat.

Die decima octava, hora 0, min. 20 ab occasu, talis fuit aspectus:

Vzhod ○ * * * Zahod

bile so nedvomno natančno v ravni črti; najbližja Jupitru je bila zelo majhna in od njega oddaljena tri minute, druga za njo je bila od te oddaljena eno minuto, tretja pa od druge 4 minute in 30 sekund. Še eno uro pozneje pa sta bili dve srednji zvezdici še bliže ena drugi; oddaljeni sta bili namreč samo slabih 30 sekund.

Šestnajstega dne, ob prvi nočni uri, smo videli tri zvezde, razvrščene po naslednji razporeditvi:

Vzhod * ○ * * Zahod

dve sta oklepali Jupiter, na eni in drugi strani oddaljeni od njega 0 minut, 40 sekund; tretja, zahodno od Jupitra, pa je bila od njega oddaljena 8 minut. Obe blizu Jupitra nista bili videti večji, ampak svetlejši od bolj oddaljene.

Sedemnajstega dne, 0. uri, 30 minut po sončnem zahodu, je bila konfiguracija taka:

Vzhod * ○ * Zahod

vzhodno je bila samo ena zvezda, od Jupitra oddaljena 3 minute; zahodno je bila prav tako ena, od Jupitra oddaljena 11 minut. Vzhodna je bila videti dvakrat večja od zahodne; več jih ni bilo, samo ti dve. Po štirih urah, se pravi, zelo blizu pete ure se je na vzhodni strani začela pojavljati tretja, ki je bila prej, kot domnevam, združena s prejšnjo. Položaj je bil takšen:

Vzhod * * ○ * Zahod

srednja zvezda, kar najbližja vzhodni zvezdi, je bila samo 20 sekund oddaljena od nje in je od ravne črte, podaljšane do obeh skrajnih zvezd in Jupitra, nekoliko odstopala proti jugu.

Osemnajstega dne, ob 0. uri, 20 minut po sončnem zahodu, je bilo videti takole:



erat Stella orientalis maior occidentali, et a Iove distans min. pr. 8: occidentalis vero a Iove aberat min. 10.

Die decimanona, hora noctis secunda, talis fuit Stellarum coordinatio:



erant nempe secundum rectam lineam ad unguem tres cum Iove Stellæ: orientalis una, a Iove distans min. pr. 6: inter Iovem et primam sequentem occidentalem mediabat min. 5 interstitium: hæc autem ab occidentaliiori aberat min. 4. Anceps eram tunc, nunquid inter orientalem Stellam et Iovem Stellula mediaret, verum Iovi quamproxima, adeo ut illum fere tangeret. At, hora quinta, hanc manifeste vidi medium iam inter Iovem et orientalem Stellam locum exquisite occupantem, ita ut talis fuerit configuratio:



Stella insuper novissime conspecta admodum exigua fuit; veruntamen, hora sexta, reliquis magnitudine fere fuit æqualis.

Die vigesima, hora 1, min. 15, constitutio consimilis visa est:



aderant tres Stellulæ adeo exiguæ, ut vix percipi possent: a Iove, et inter se non magis distabant minuto uno: incertus eram, nunquid ex occidente duæ, an tres, adessent Stellulæ. Circa horam sextam hoc pacto erant dispositæ:



Vzhod *  *

vzhodna zvezda je bila večja od zahodne in od Jupitra oddaljena 8 minut; zahodna pa je bila od Jupitra oddaljena 10 minut.

Devetnajstega dne, ob drugi nočni uri, je bila razporeditev zvezd takšna:

Vzhod *  * *

tri zvezde so bile namreč v popolnoma ravni črti z Jupitrom; ena je bila vzhodno, od Jupitra oddaljena 6 minut. Vmes med Jupitrom in prvo naslednjo zahodno zvezdo je bila razdalja 5 minut; ta pa je bila 4 minute oddaljena od skrajne zahodne. Takrat sem bil v negotovosti, ali je vmes med vzhodno zvezdo in Jupitrom majhna zvezda, a Jupitru kar najbližja, tako zelo, da se ga skoraj dotika. A ob peti uri sem jo jasno videl, ko se je nahajala točno na sredi med Jupitrom in vzhodno zvezdo, tako da je bila razvrstitev takšna:

Vzhod * *  * *

poleg tega je bila nazadnje opažena zvezda zelo majhna; vendar pa je bila šesto uro po velikosti skoraj enaka ostalim.

Dvajsetega dne, ob 1. uri in 15 minut, je bilo opaziti podobno razporeditev:

Vzhod *  * *

tam so bile tri majhne zvezde, tako zelo majhne, da jih je bilo le težka mogoče opaziti; od Jupitra in med seboj niso bile oddaljene več kot eno minuto. Bil sem negotov, ali so na zahodu tri ali sta dve zvezdici. Okoli šeste ure so bile razporejene takole:

Vzhod *  **

orientalis enim a Iove duplo magis aberat quam antea, nempe min. 2; media occidentalis a Iove distabat min. 0, sec. 40, ab occidentaliori vero min. 0, sec. 20. Tandem, hora septima, tres ex occidente visæ fuerunt Stellulæ:



Iovi proxima aberat ab eo min. 0, sec. 20; inter hanc et occidentaliorem intervallum erat minorum secundorum 40: inter has vero alia spectabatur paululum ad meridiem deflectens, ab occidentaliori non pluribus decem secundis remota.

Die vigesimaprima, hora 0, min. 30, aderant ex oriente Stellulæ tres, æqualiter inter se et a Iove distantes:



interstitia vero, secundum existimationem, 50 secundorum minorum fuere. Aderat quoque Stella ex occidente, a Iove distans min. pr. 4. Orientalis Iovi proxima erat omnium minima; reliquæ vero aliquanto maiores, atque inter se proxime æquales.

Die vigesima secunda, hora 2, consimilis fuit Stellarum dispositio:



a Stella orientali ad Iovem minorum primorum 5 fuit intervallum, a Iove ad occidentaliorem pr. 7. Duæ vero occidentales intermediæ distabant ad invicem min. 0, sec. 40; propinquior vero Iovi aberat ab illo m. p. 1. Ipsæ mediæ Stellulæ minores erant extremis: fuerunt vero secundum eandem rectam lineam iuxta Zodiaci longitudinem extensæ, nisi quod trium occidentalium media paululum in austrum deflectebat. Sed, hora noctis sexta, in hac constitutione visæ sunt:



vzhodna je bila namreč od Jupitra oddaljena dvakrat bolj kot poprej, to je 2 minuti. Srednja na zahodu je bila od Jupitra oddaljena 0 minut, 40 sekund, od zahodnejše pa 0 minut, 20 sekund. Naposled so bile sedmo uro na zahodu vidne tri majhne zvezde:

Vzhod



Zahod

Jupitru najbližja je bila od njega oddaljena 0 minut, 20 sekund; med njo in skrajno zahodno je bil razmik 40 sekund. Med njima pa je bilo moč opaziti drugo, umaknjeno nekoliko proti jugu in od skrajne zahodne oddaljeno ne več kot deset sekund.

Enaindvajsetega dne, ob 0. uri in 30 minut, so bile na vzhodu tri zvezdice, enako oddaljene med sabo in od Jupitra:

Vzhod



Zahod

razdalje pa so po oceni znašale 50 sekund. Tudi na zahodu je bila zvezda, od Jupitra oddaljena 4 minute. Jupitru najbližja vzhodna zvezda je bila od vseh najmanjša; ostale pa so bile nekoliko večje in medsebojno zelo enake.

Dvaindvajsetega dne, ob 2. uri, je bila razporeditev zvezd podobna:

Vzhod



Zahod

razdalja od vzhodne zvezde do Jupitra je znašala 5 minut, od Jupitra do najzahodnejše 7 minut. Dve vmesni zahodni sta bili medsebojno oddaljeni 0 minut, 40 sekund, bližja Jupitru pa je bila od njega oddaljena eno minuto. Sami vmesni zvezdici sta bili manjši od skrajnih, sta se pa raztezali v isti ravni črti vzdolž zodiaka, s to izjemo, da je srednja od treh zahodnih nekoliko odstopala proti jugu. Toda šesto nočno uro jih je bilo opaziti v naslednji razvrstitvi:

Vzhod



Zahod

orientalis admodum exigua erat, distans a Iove, ut antea, min. pr. 5. Tres vero occidentales, et a Iove et ad invicem, æqualiter dirimebantur, erantque intercapedines singulæ min. 1, sec. 20 proxime: et Stella Iovi vicinior, reliquis duabus sequentibus minor apparebat: omnesque in eadem recta exquisite dispositæ videbantur.

Die vigesima tertia, hora 0, min. 40 ab occasu, in hunc ferme modum Stellarum constitutio se habuit:

Ori. * *  * **Occ.**


erant tres Stellæ cum Iove in recta linea secundum Zodiaci longitudinem, veluti semper fuerunt: orientales erant duæ, una vero occidentalis. Orientalior aberat a sequenti min. pr. 7, hæc vero a Iove min. 2, sec. 40, Iuppiter ab occidentali min. 3, sec. 20: erantque omnes magnitudine fere æquales. Sed, hora quinta, duæ Stellæ, quæ prius Iovi erant proximæ, amplius non cernebantur, sub Iove, ut arbitror, latitantes; fuitque talis aspectus:

Ori. *  **Occ.**

Die vigesimaquarta, tres Stellæ, orientales omnes, visæ sunt, ac fere in eadem cum Iove recta linea:

Ori. * **  **Occ.**

media enim modice in austrum deflectebat. Iovi propinquior distabat ab eo min. 2, sequens ab hac min. 0, sec. 30, ab hac vero aberat orientalis min. 9: erantque omnes admodum splendidæ. Hora vero sexta, duæ solummodo sese offerebant Stellæ in hoc positu:

Ori. * *  **Occ.**

nempe cum Iove in eadem recta linea ad ungem, a quo elongabatur propinquior min. p. 3, altera vero ab hac min. p. 8: in unam, ni fallor, coierant duæ mediæ prius observatæ Stellulæ.

vzhodna je bila zelo majhna, od Jupitra tako kot poprej oddaljena 5 minut. Tri zahodne pa so bile enako ločene tako od Jupitra kot tudi med sabo in posamezne razdalje so znašale približno 1 minuto, 20 sekund. Jupitru najbližja zvezda je bila videti manjša od ostalih dveh, ki sta ji sledili; in videti je bilo, da so vse razporejene natančno v ravni črti.

Triindvajsetega dne, ob 0. uri, 40 minut po sončnem zahodu, je bila razporeditev zvezd približno takšna:

Vzhod * * ○ * Zahod

bile so tri zvezde, z Jupitrom v ravni črti vzdolž zodiaka, kot so bile vedno; vzhodno sta bili dve, zahodno pa ena. Najvzhodnejša je bila od naslednje oddaljena 7 minut, ta pa od Jupitra 2 minuti, 40 sekund in Jupiter od zahodne 3 minute, 20 sekund; vse so bile skoraj enake velikosti. Toda peto uro dveh zvezd, ki sta bili prej Jupitru najbližji, ni bilo več videti, ker sta bili po mojem mnenju skriti za Jupitrom; videti je bilo takole:

Vzhod * ○ Zahod

Štiriindvajseti dan je bilo opaziti tri zvezde, vse na vzhodu, in z Jupitrom v skoraj isti ravni črti; srednja je namreč nekoliko odstopala proti jugu.

Vzhod * ** ○ Zahod

Jupitru najbližja je bila od njega oddaljena 2 minuti, naslednja od te 0 minut, 30 sekund, še vzhodnejša od te pa 9 minut; vse so bile zelo svetle. Šesto uro pa sta se kazali samo dve zvezdi v tem položaju:

Vzhod * * ○ Zahod

in sicer skupaj z Jupitrom v isti, popolnoma ravni črti; njemu bližja je bila od njega oddaljena 3 minute, druga pa od te 8 minut. Če se ne motim, sta se dve vmesni, prej opaženi zvezdici združili v eno.

Die vigesimaquinta, hora 1, min. 40, ita se habebat constitutio:

Ori. * * ○ **Occ.**

aderant enim duæ tantum Stellæ ex orientali plaga, eæque satis magnæ: orientior a media distabat min. 5, media vero a Iove min. 6.

Die vigesima sexta, hora 0, min. 40, Stellarum coordinatio eiusmodi fuit:

Ori. * * ○ * **Occ.**

spectabantur enim Stellæ tres, quarum duæ orientales, tertia occidentalis a Iove: hæc ab eo min. 5 aberat, media vero orientalis ab eodem distabat min. 5, sec. 20; orientior vero a media min. 6: in eadem recta constitutæ, et eiusdem magnitudinis erant. Hora deinde quinta, constitutio fere eadem fuit; in hoc tantum discrepans, quod prope Iovem quarta Stellula ex oriente emergebat, cæteris minor, a Iove tunc remota min. 30, sed paululum a recta linea versus Boream attollebatur, ut apposita figura demonstrat:

Ori. * * * ○ * **Occ.**

Die vigesima septima, hora 1 ab occasu, unica tantum Stellula conspiciebatur, eaque orientalis, secundum hanc constitutionem:

Ori. • ○ **Occ.**

eratque admodum exigua, et a Iove remota min. 7.

Die vigesima octava et vigesima nona, ob nubium interpositionem nihil observare licuit.

Die trigesima, hora prima noctis, tali pacto constituta spectabantur Sidera:

Ori. * ○ * * **Occ.**

Petindvajsetega dne, ob 1. uri, 40 minut, je bila razporeditev takšna:

Vzhod * * ○ Zahod

bili sta namreč samo dve zvezdi na vzhodnem delu, in to precej veliki; bolj vzhodna je bila od srednje oddaljena 5 minut, srednja pa od Jupitra 6 minut.

Šestindvajsetega dne, ob 0. uri, 40 minut, je bila razvrstitev zvezd takšna:

Vzhod * * ○ * Zahod

opaziti je namreč bilo tri zvezde, od teh dve vzhodno, tretjo zahodno od Jupitra. Ta je bila od njega oddaljena 5 minut, srednja vzhodna je bila od njega oddaljena 5 minut, 20 sekund, skrajno vzhodna pa od srednje 6 minut; bile so postavljene v isti ravni črti in bile so enake velikosti. Nato je bila peto uro razporeditev skoraj enaka; razlika je bila le ta, da se je blizu Jupitra na vzhodu pojavljala četrta zvezdica, manjša od ostalih, tedaj od Jupitra oddaljena 30 sekund, a je bila nekoliko dvignjena od ravne črte proti severu, kot kaže priložena risba:

Vzhod * * * ○ * Zahod

Sedemindvajsetega dne, 1 uro po sončnem zahodu, je bilo opaziti eno samo samcato zvezdico, in sicer na vzhodu v naslednji razporeditvi:

Vzhod • ○ Zahod

bila je zelo majhna in od Jupitra oddaljena 7 minut.

Osemindvajsetega in devetindvajsetega dne ni bilo mogoče opazovati ničesar, ker so nebo zastirali oblaki.

Tridesetega dne,¹⁵⁷ prvo nočno uro, je bilo zvezde opaziti v takšni razporeditvi:

Vzhod * ○ * * Zahod

unum aderat orientale, a Iove distans min. 2, sec. 30, duo vero ex occidente, quorum Iovi propinquius aberat ab eo min. 3, reliquum ab hoc min. 1: extremorum et Iovis positus in eadem recta linea fuit, at media Stella paululum in Boream attollebatur: occidentalior fuit reliquis minor.

Die ultima, hora secunda, visæ sunt orientales Stellæ duæ, una vero occidua:



Orientalium media a Iove aberat min. 2, sec. 20; orientalior vero ab ipsa media min. 0, sec. 30; occidentalis distabat a Iove min. 10: erant in eadem recta linea proxime, orientalis tantum Iovi vicinior modicum quiddam in Septentrionem elevabatur. Hora vero quarta,



duæ orientales viciniore ad invicem adhuc erant; aberant enim solummodo min. sec. 20. Apparuit in hisce observationibus occidentalis Stella satis exigua.

Die Februarii prima, hora noctis secunda, consimilis fuit constitutio:



Distabat orientalior Stella a Iove min. 6, occidentalis vero 8; ex parte orientali Stella quædam, admodum exigua, a Iove distabat minutis secundis 20: rectam ad unguem designabant lineam.

Die secunda, iuxta hunc ordinem visæ sunt Stellæ:



Una tantum orientalis a Iove distabat min. 6; Iuppiter ab occidentali viciniori aberat min. 4; inter hanc et occidentaliorem min. 8 fuit intercapedo: erant in eadem recta ad unguem, et eiusdem fere magnitudinis. Sed, hora septima, quatuor aderant Stellæ:

ena je bila na vzhodu, od Jupitra oddaljena 2 minuti, 30 sekund, dve pa na zahodu, in od teh je bila tista bliže Jupitru od njega oddaljena 3 minute, druga pa od te 1 minuto. Obe skrajni in Jupiter so bili postavljeni v isto ravno črto, a srednja zvezda se je nekoliko dvigala proti severu; najzahodnejša je bila manjša od ostalih.

Drugo uro zadnjega dne [januarja] je bilo opaziti na vzhodu dve zvezdi, eno pa na zahodu:

Vzhod ** ○ * Zahod

srednja izmed vzhodnih zvezd je bila od Jupitra oddaljeni 2 minuti, 20 sekund, vzhodnejša od te srednje pa 0 minut, 30 sekund. Zahodna zvezda je bila od Jupitra oddaljena 10 minut. Bile so v skoraj isti ravni črti, le vzhodna, najbližja Jupitru, se je malce dvigala proti severu. Ob četrti uri pa

Vzhod ** ○ * Zahod

sta bili dve zvezdi na vzhodu še vedno blizu druga drugi; oddaljeni sta bili namreč samo 0 minut, 20 sekund. Pri teh opazovanjih je bila zahodna zvezda videti precej majhna.

Prvega dne februarja, drugo nočno uro, je bila razporeditev podobna:

Vzhod * *○ * Zahod

skrajno vzhodna zvezda je bila od Jupitra oddaljena 6 minut, zahodna pa 8; na vzhodnem delu je bila neka zelo majhna zvezda od Jupitra oddaljena 20 sekund. Vse so tvorile popolnoma ravno črto.

Druega dne je bilo opaziti zvezde v takšni razporeditvi:

Vzhod * ○ * * Zahod

Ena sama vzhodna je bila od Jupitra oddaljena 6 minut, Jupiter je bil od bližnje zahodne oddaljen 4 minute; med to in najzahodnejšo je bil razmik 8 minut. Bile so v isti, popolnoma ravni črti in skoraj enake velikosti. Toda sedmo uro so bile tam štiri zvezde; Jupiter je bil na sredi med njimi.

Ori. * * ○ * * **Occ.**

inter quas Iuppiter mediam occupabat sedem. Harum Stellarum orientior distabat a sequenti min. 4, hæc a Iove min. 1, sec. 40: Iuppiter ab occidentali sibi viciniore aberat min. 6, hæc vero ab occidentaliore min. 8: erantque pariter omnes in eadem recta linea, secundum Zodiaci longitudinem extensa.

Die tertia, hora septima, in hac serie dispositæ fuerunt Stellæ:

Ori. * ○ * * **Occ.**

orientalis a Iove distabat min. 1, sec. 30, occidentalis proxima min. 2: ab hac vero elongabatur occidentalis altera min. 10: erant præcise in eadem recta, et magnitudinis æqualis.

Die quarta, hora secunda, circa Iovem quatuor stabant Stellæ, orientales duæ, ac duæ occidentales, in eadem ad unguem recta linea dispositæ, ut in proxima figura:

Ori. * * ○ * * **Occ.**

Orientalior distabat a sequenti min. 3, hæc vero a Iove aberat min. 0, sec. 40, Iuppiter a proxima occidentali min. 4, hæc ab occidentaliore min. 6. Magnitudine erant fere æquales; proximior Iovi reliquis paulo minor apparebat. Hora autem septima, orientales Stellæ distabant tantum min. 0, sec. 30.

Ori. ** ○ * * **Occ.**

Iuppiter ab orientali viciniore aberat min. 2, ab occidentali vero sequente min. 4, hæc vero ab occidentaliore distabat min. 3: erantque æquales omnes, et in eadem recta secundum Eclipticam extensa.

Die quinta, Cælum fuit nubilosum.

Die sexta, duæ solummodo apparuerunt Stellæ, medium Iovem intercipientes, ut in figura apposita spectatur:

Vzhod * * ○ * * Zahod

Najvzhodnejša izmed teh zvezd je bila od naslednje oddaljena 4 minute, ta od Jupitra 1 minuto, 40 sekund; Jupiter je bil od sebi najbližje zahodne oddaljen 6 minut, ta pa od najzahodnejše 8 minut. In vse so bile v isti ravni črti, raztegnjeni vzdolž zodiaka.

Tretjega dne sedmo uro so bile zvezde razporejene v takem soledju:

Vzhod * ○ * * Zahod

vzhodna je bila od Jupitra oddaljena 1 minuto, 30 sekund, najbližja zahodna 2 minuti; druga, zahodnejša, je bila od te oddaljena 10 minut. Bile so natanko v isti ravni črti in enake velikosti.

Četrtega dne ob drugi uri so okoli Jupitra stale štiri zvezde, dve vzhodno in dve zahodno, razporejene v isti, popolnoma ravni črti, kot na naslednji risbi:

Vzhod * * ○ * * Zahod

Najvzhodnejša je bila od naslednje oddaljena 3 minute, ta pa je bila od Jupitra oddaljena 0 minut, 40 sekund, Jupiter od najbližje zahodne 4 minute, ta pa od najzahodnejše 6 minut. Bile so skoraj enako velike; najbližja Jupitru je bila videti nekoliko manjša od ostalih. Ob sedmi uri pa sta bili vzhodni zvezdi oddaljeni samo 0 minut, 30 sekund.

Vzhod ** ○ * * Zahod

Jupiter je bil 2 minuti stran od najbližje vzhodne, od naslednje zahodne 4 minute, ta pa je bila od najzahodnejše oddaljena 3 minute; vse so bile enake in raztegnjene v isti ravni črti vzdolž ekliptike.

Petega dne je bilo nebo oblačno.

Šestega dne sta se pojavili samo dve zvezdi z Jupitrom na sredi, kot je vidno na priloženi risbi:

Ori. * ○ * **Occ.**

orientalis a Iove distabat min. 2, occidentalis vero min. 3: erant in eadem recta cum Iove, et magnitudine pares.

Die septima, duæ adstabant Stellæ, a Iove orientales ambæ, in hunc dispositæ modum:

Ori. ** ○ **Occ.**

intercapedines inter ipsas et Iovem erant æquales, unius nempe minuti primi; ac per ipsas et centrum Iovis recta linea incedebat.

Die octava, hora prima, aderant tres Stellæ orientales omnes, ut in descriptione:

Ori. ** * ○ **Occ.**

Iovi proxima, exigua satis, distabat ab eo min. 1, sec. 20; media vero ab hac min. 4, eratque satis magna; orientalis, admodum exigua, ab hac distabat min. 0, sec. 20. Anceps eram, nunquid Iovi proxima una tantum, an duæ forent Stellulæ; videbatur enim interdum huic alia adesse versus ortum, mirum in modum exigua, et ab illa seiuncta per min. 0, sec. 10 tantum: fuerunt omnes in eadem recta linea secundum Zodiaci ductum extensæ. Hora vero tertia, Stella Iovi proxima illum fere tangebatur; distabat enim ab eo min. 0, sec. 10 tantum: reliquæ vero a Iove remotiores factæ fuerunt; aberat enim media a Iove min. 6. Tandem, hora quarta, quæ prius Iovi proxima erat, cum eo iuncta, non cernebatur amplius.

Die nona, hora 0, m. 30, adstabant Iovi Stellæ duæ orientales, et una occidentalis, in tali dispositione:

Ori. * * ○ * **Occ.**

Orientalior, quæ satis exigua erat, a sequenti distabat min. 4; media, maior, a Iove aberat min. 7; Iuppiter ab occidentali, quæ parva erat, distabat min. 4.

Vzhod



Zahod

vzhodna je bila od Jupitra oddaljena 2 minuti, zahodna pa 3 minute; bili sta v isti črti z Jupitrom in enako veliki.

Sedmega dne sta bili ob Jupitru dve zvezdi, obe vzhodno od Jupitra, razporejeni takole:

Vzhod

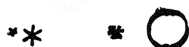


Zahod

razdalji med njima in Jupitrom sta bili enaki, in sicer eno minuto; in skozi njiju ter središče Jupitra je šla ravna črta.

Osmega dne prvo uro so bile tam tri zvezde, vse vzhodno, kot na risbi:

Vzhod



Zahod

Jupitru najbližja, zelo majhna, je bila od njega oddaljena 1 minuto, 20 sekund, srednja pa je bila 4 minute stran od te in bila je precej velika; najvzhodnejša, zelo majhna, je bila od te oddaljena 0 minut, 20 sekund. Bil sem v dvomih, ali je Jupitru najbližja samo ena ali sta dve zvezdici; včasih se je namreč zdelo, da je v smeri proti vzhodu ob njej še ena, izjemno majhna in od te ločena samo 0 minut, 10 sekund. Vse so bile raztegnjene v isti ravni črti vzdolž poteka zodiaka. A tretjo uro se je Jupitru najbližja zvezda tega skoraj dotikala; od njega je bila namreč oddaljena samo 0 minut, 10 sekund, ostali pa sta se pomaknili stran od Jupitra. Srednja je bila namreč 6 minut stran od Jupitra. Naposled se je četrto uro ta, ki je bila prej Jupitru najbližja, z njim zlila in je ni bilo več videti.

Devetega dne, ob 0. uri, 30 minut, sta bili blizu Jupitra dve zvezdi na vzhodu in ena na zahodu v takšni razporeditvi:

Vzhod



Zahod

Najvzhodnejša, ki je bila precej majhna, je bila od naslednje oddaljena 4 minute; srednja, večja, je bila od Jupitra 7 minut stran; Jupiter je bil od zahodne, ki je bila majhna, oddaljen 4 minute.

Die decima, hora prima, min. 30, Stellulæ binæ, admodum exiguæ, orientales ambæ, in tali dispositione visæ sunt:

Ori. * * ○ **Occ.**

remotior distabat a Iove min. 10, vicinior vero min. 0, sec. 20; erantque in eadem recta. Hora autem quarta, Stella Iovi proxima amplius non apparebat: altera quoque adeo imminuta videbatur, ut vix cerni posset, licet aër præclarus esset; et a Iove remotior, quam antea, erat; distabat siquidem min. 12.

Die undecima, hora prima, aderant ab oriente Stellæ duæ, et una ab occasu. Distabat occidentalis a Iove min. 4; orientalis vicinior

Ori. * * ○ * **Occ.**

aberat pariter a Iove min. 4; orientalis vero ab hac distabat min. 8: erant satis perspicuæ, et in eadem recta. Sed hora tertia, Stella quarta, Iovi proxima, ab oriente visa est, reliquis minor, a Iove dissita

Ori. * * * ○ * **Occ.**

per min. 0, sec. 30, et a recta linea per reliquas Stellas protracta, modicum in aquilonem deflectens: splendidissimæ erant omnes, ac valde conspicuæ. Hora vero quinta cum dimidia, iam Stella orientalis, Iovi proxima, ab illo remotior facta, medium inter ipsum et Stellam orientaliorem, sibi propinquam, obtinebat locum; erantque omnes in eadem recta linea ad unguem, et eiusdem magnitudinis, ut in apposita descriptione videre licet:

Ori. * * * ○ * **Occ.**

Die duodecima, hora 0, min. 40, Stellæ binæ ab ortu, binæ pariter ab occasu, adstabant. Orientalis remotior a Iove distabat min. 10, longinquior vero occidentalis aberat min. 8,

Desetega dne, ob 1. uri, 30 minut, sta se dve zvezdici, zelo majhni, obe vzhodni, pojavili v takšni razporeditvi:

Vzhod * * ○ Zahod

bolj oddaljena je bila od Jupitra oddaljena 10 minut, bližja pa 0 minut, 20 sekund; in bili sta v isti ravni črti. Četrto uro pa se Jupitru najbližja zvezda ni več pojavljala; tudi druga je bila videti tako zmanjšana, da jo je bilo komaj moč razločiti, čeprav je bilo ozračje čisto, in od Jupitra je bila oddaljena bolj kot prej, saj je bila oddaljena 12 minut.

Enajstega dne prvo uro sta bili na vzhodu dve zvezdi in ena na zahodu.

Vzhod * * ○ * Zahod

Zahodna je bila od Jupitra oddaljena 4 minute; bližnja vzhodna je bila enako 4 minute stran od Jupitra, najvzhodnejša pa je bila od te oddaljena 8 minut; bili sta dobro vidni in v isti ravni črti. Toda tretjo uro se je četrta zvezda, najbližja Jupitru,

Vzhod * * * ○ * Zahod

pojavila na vzhodu, manjša od ostalih, od Jupitra oddaljena 0 minut, 30 sekund in od ravne črte, potegnjene skozi ostale zvezde, zmerno odstopajoča proti severu; vse so bile zelo bleščeče in zelo dobro vidne. Toda po petih urah in pol je vzhodna zvezda, najbližja Jupitru, potem ko se je oddaljila od njega, že zasedala prostor med samim Jupitrom in vzhodnejšo, sebi sosednjo zvezdo; vse so bile natančno v isti ravni črti in enako velike, kot je mogoče videti na priloženi risbi:

Vzhod * * * ○ * Zahod

Dvanajstega dne, ob 0. uri, 40 minut, sta bili dve zvezdi na vzhodu in prav tako dve za zahodu.

Vzhod *  *

Bolj oddaljena vzhodna je bila 10 minut stran od Jupitra, bolj oddaljena zahodna pa je bila 8 minut proč in obe sta bili dobro vidni; ostali dve sta bili v neposredni bližini Jupitra in zelo majhni, zlasti vzhodna, ki je bila od Jupitra oddaljena 0 minut, 40 sekund, zahodna pa 1 minuto. Četrto uro pa se zvezdica, ki je bila najbližje Jupitru na vzhodu, ni več pojavljala.

Trinajstega dne, ob 0. uri, 30 minut, sta se dve zvezdi pojavljali na vzhodu, poleg tega pa tudi dve na zahodu.

Vzhod *  *  ** Zahod

Dobro vidna vzhodna zvezda, bližja Jupitru, je bila od njega oddaljena 2 minuti; vzhodnejša od te, manj vidna, je bila 4 minute stran. Od zahodnih je bila od Jupitra bolj oddaljena, dobro vidna, od njega oddaljena za 4 minute; vmes med njo in Jupitrom se je pojavljala majhna zvezdica, bližja najzahodnejši zvezdi, saj od nje ni bila več kot 0 minut, 30 sekund stran. Vse so bile v isti ravni črti natančno vzdolž ekliptike.

Petnajstega dne (štirinajstega so namreč nebo zakrivali oblaki) prvo uro je bil položaj zvezd takšen:

Vzhod * **  Zahod

Torej: tri zvezde so bile vzhodno, na zahodu pa ni bilo videti nobene. Vzhodna zvezda, najbližja Jupitru, je bila od njega oddaljena 0 minut, 50 sekund, naslednja je bila od te 0 minut, 20 sekund stran, vzhodnejša od te pa dve minuti in bila je večja od ostalih; najbližji Jupitru sta bili namreč zelo majhni. Toda proti peti uri se je od Jupitru najbližjih zvezd videla samo ena,

Vzhod *  Zahod

od Jupitra oddaljena 0 minut, 30 sekund, oddaljenost vzhodnejše od Jupitra pa se je povečala; tedaj je namreč bila 4 minute. Toda šesto uro je bilo poleg dveh, stacioniranih – kot je bilo pravkar povedano – na vzhodu, hkrati proti zahodu opaziti zelo majhno zvezdico, od Jupitra oddaljeno 2 minuti.

Ori. * * ○ * **Occ.**

Die decimasexta, hora sexta, in tali constitutione steterunt:

Ori. * ○ * * **Occ.**

Stella nempe orientalis a Iove min. 7 aberat, Iuppiter a sequenti occidua min. 5, hæc vero a reliqua occidentaliori min. 3: erant omnes eiusdem proxime magnitudinis, satis conspicuæ, et in eadem recta linea exquisite secundum Zodiaci ductum.

Die decimaseptima, hora 1, duæ aderant Stellæ:

Ori. * ○ * **Occ.**

orientalis una, a Iove distans min. 3, occidentalis altera, distans min. 10: hæc erat aliquanto minor orientali. Sed, hora 6, orientalis proximior erat Iovi, distabat nempe min. 0, sec. 50; occidentalis vero remotior fuit, scilicet min. 12. Fuerunt in utraque observatione in eadem recta, et ambæ satis exiguæ, præsertim orientalis in secunda observatione.

Die 18, hora 1, tres aderant Stellæ, quarum duæ occidentales, orientalis vero una: distabat orientalis a Iove min. 3, occidentalis

Ori. * ○ * * **Occ.**

proxima m. 2; occidentior reliqua aberat a media min. 8: omnes fuerunt in eadem recta ad unguem, et eiusdem fere magnitudinis. At, hora 2, Stellæ viciniore paribus a Iove aberant interstitiis: occidua enim aberat ipsa quoque min. 3. Sed, hora 6, quarta Stellula visa est inter orientiorem et Iovem, in tali configuratione:

Ori. * * ○ * * **Occ.**


Vzhod * *  * ' Zahod

Šestnajsti dan šesto uro so stale v takšni razporeditvi:

Vzhod *  * * Zahod

to je, vzhodna zvezda je bila 7 minut stran od Jupitra, Jupiter od naslednje zahodne 5 minut, ta pa od preostale, najzahodnejše, 3 minute. Vse so bile približno enake velikosti, dobro vidne in v isti ravni črti točno vzdolž poteka zodiaka.

Sedemnajstega dne ob 1. uri sta bili tam dve zvezdi:


Vzhod *  * Zahod

ena vzhodno, od Jupitra odmaknjena 3 minute, druga zahodno, odmaknjena 10 minut; ta je bila nekoliko manjša od vzhodne. Toda šesto uro je bila vzhodna bližje Jupitru (oddaljena je namreč bila 0 minut, 50 sekund), zahodna pa je bila bolj oddaljena, in sicer 12 minut. Pri obeh opazovanjih sta bili v isti ravni črti in obe precej majhni, zlasti vzhodna pri drugem opazovanju.

Osemnajstega dne ob 1. uri so bile prisotne tri zvezde, od teh dve na zahodu, ena pa na vzhodu;

Vzhod *  * * Zahod

vzhodna je bila od Jupitra oddaljena 3 minute, najbližja zahodna 2 minuti, preostala najzahodnejša je bila od srednje 8 minut stran; vse so bile natanko v isti ravni črti in skoraj iste velikosti. Toda drugo uro sta bili zvezdi, ki sta bili bližje Jupitru, od njega odmaknjeni v enaki razdalji; tudi sama zahodna je bila namreč 3 minute stran. A šesto uro se je med skrajno vzhodno zvezdo in Jupitrom pokazala četrta zvezdica, in sicer v naslednji razporeditvi:

Vzhod * *  * * Zahod

orientalior distabat a sequenti min. 3, sequens a Iove min. 1, sec. 50, Iuppiter ab occidentali sequenti min. 3, hæc vero ab occidentaliori min. 7: erant fere æquales; orientalis tantum Iovi proxima reliquis erat paulo minor: erantque in eadem recta Eclipticæ parallela.

Die 19, hora 0, min. 40, Stellæ duæ solummodo occiduae a Iove



conspectæ fuerunt, satis magnæ, et in eadem recta cum Iove ad unguem, ac secundum Eclipticæ ductum dispositæ. Propinquior a Iove distabat min. 7, hæc vero ab occidentaliori min. 6.

Die 20, nubilosum fuit cælum.

Die 21, hora 1, min. 30, Stellulæ tres satis exiguæ cernebantur in hac constitutione:



orientalis aberat a Iove min. 2, Iuppiter ab occidentali sequente min. 3, hæc vero ab occidentaliori min. 7: erant ad unguem in eadem recta Eclipticæ parallela.

Die 25, hora 1, min. 30 (nam superioribus tribus noctibus cælum fuit nubibus obductum), tres apparuerunt Stellæ:



orientales duæ, quarum distantia inter se et a Iove æquales fuerunt, ac min. 4; occidentalis una aberat a Iove min. 2: erant in eadem recta ad unguem, secundum Eclipticæ ductum.

Die 26, hora 0, min. 30, binæ tantum aderant Stellæ:



orientalis una, distans a Iove min. 10; occidentalis altera, distans min.

najvzhodnejša je bila od naslednje oddaljena 3 minute, naslednja od Jupitra 1 minuto, 50 sekund, Jupiter od naslednje zahodne 3 minute, ta pa od najzahodnejše 7 minut; bile so skoraj enake, le vzhodna, bliže Jupitru, je bila nekoliko manjša od ostalih; in bile so v isti ravni črti, vzporedni z ekliptiko.

Devetnajstega dne, ob 0. uri, 40 minut, je bilo opaziti samo dve zvezdi zahodno od Jupitra,

Vzhod ○ * * **Zahod**

precej veliki in natanko v isti ravni črti z Jupitrom ter razporejeni vzdolž poteka ekliptike. Bližja je bila od Jupitra oddaljena 7 minut, ta pa od najzahodnejše 6 minut.

Dvajsetega dne je bilo nebo oblačno.

Enaindvajsetega dne, ob 1. uri, 30 minut, je bilo moč opaziti tri precej majhne zvezdice v takšni razporeditvi:

Vzhod * ○ * * **Zahod**

vzhodna je bila od Jupitra 2 minuti stran, Jupiter 3 minute od naslednje zahodne, ta pa 7 minut od najzahodnejše; bile so v natanko isti ravni črti, vzporedni z ekliptiko.

Petindvajsetega dne, ob 1. uri, 30 minut (prejšnje tri noči je bilo namreč nebo prekrito z oblaki), so se pojavile tri zvezde:

Vzhod * * ○ * **Zahod**

dve vzhodno, katerih medsebojna razdalja in pa razdalja od Jupitra sta bili enaki, in sicer 4 minute. Ena zahodno je bila 2 minuti stran od Jupitra. Bile so v natanko isti ravni črti vzdolž poteka ekliptike.

Šestindvajsetega dne, ob 0. uri, 30 minut, sta bili prisotni samo dve zvezdi:

Vzhod * ○ * **Zahod**

ena vzhodno, od Jupitra oddaljena 10 minut; druga zahodno, oddaljena

6: orientalis erat aliquanto minor occidentali. Sed hora 5, tres visæ sunt Stellæ:



præter enim duas iam adnotatas, tertia ex occidente prope Iovem, admodum exigua, cernebatur, quæ prius sub Iove latitabat, distabatque ab eo min. 1; orientalis vero remotior, quam antea, videbatur, distans nempe a Iove min. 11. Hac nocte primum Iovis et adiacentium planetarum progressum, secundum Zodiaci longitudinem, facta relatione ad fixam quandam, observare placuit: spectabatur enim fixa Stella orientem versus, distans a Planeta orientali min. 11, et paululum in austrum deflectebat, in hunc qui sequitur modum:



Die 27, hora 1, min. 4, apparebant Stellæ in tali configuratione:



* fixa

orientalior distabat a Iove min. 10, sequens, Iovi proxima, min. 0, sec. 30; occidentalis sequens aberat min. 2, sec. 30; ab hac occidentalior distabat min. 1. Viciniores Iovi exiguæ apparebant, præsertim orientalis; extremæ vero erant admodum conspicuæ, in primis vero occidua; rectamque lineam secundum Eclipticæ ductum designabant ad unguem. Horum Planetarum progressus versus ortum ex collatione ad prædictam fixam manifeste cernebatur; ipsi enim Iuppiter cum adstantibus Planetis vicinior erat, ut in apposita figura videre licet. Sed hora 5, Stella orientalis Iovi proxima aberat ab eo min. 1.

Die 28, hora 1, duæ tantum Stellæ videbantur; orientalis, distans a Iove min. 9; occidentalis vero, min. 2: erant satis conspicuæ et in eadem recta: ad quam lineam fixa perpendiculariter incidebat in Planetam orientalem, veluti in figura:

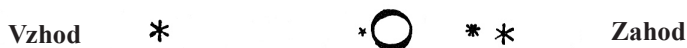
6 minut; vzhodna je bila nekoliko manjša od zahodne. Toda ob 5. uri je bilo videti tri zvezde:



poleg dveh že omenjenih je bilo namreč na zahodu blizu Jupitra opaziti tretjo, zelo majhno, ki se je prej skrivala za Jupitrom, od njega pa je bila oddaljena 1 minuto; vzhodna je bila videti bolj oddaljena kot prej in sicer oddaljena 11 minut od Jupitra. To noč sem sklenil prvič opazovati napredovanje Jupitra in sosednih planetov vzdolž poteka zodiaka v odnosu do neke zvezde stalnice;¹⁵⁸ v smeri proti vzhodu je bilo namreč opaziti zvezdo stalnico, od vzhodnega planeta oddaljeno 11 minut; bila je nekoliko odmaknjena proti jugu, in sicer na naslednji način:



Sedemindvajsetega dne, ob 1. uri, 4 minute,¹⁵⁹ so se zvezde pojavljale v takšni konfiguraciji:



* stalnica

najvzhodnejša je bila od Jupitra oddaljena 10 minut, naslednja, Jupitru najbližja, 0 minut, 30 sekund, naslednja zahodna je bila stran 2 minuti, 30 sekund, najzahodnejša je bila od te oddaljena 1 minuto. Obe blizu Jupitra sta bili videti majhni, zlasti vzhodna, skrajni pa sta bili zelo vidni, še zlasti zahodna, in zarisovale so ravno črto natanko vzdolž poteka ekliptike. Napredno gibanje teh planetov v smeri proti vzhodu je bilo jasno vidno iz primerjave s prej omenjeno zvezdo stalnico, saj ji je bil Jupiter s sosednjimi planeti bližji, kot se lahko vidi na priloženi risbi. Toda ob 5. uri je bila Jupitru najbližja vzhodna zvezda od njega 1 minuto stran.

Osemindvajsetega dne se je ob 1. uri videlo samo dve zvezdi: vzhodno, od Jupitra oddaljeno 9 minut, in pa zahodno, 2 minuti. Bili sta dobro vidni in v isti ravni črti; na to črto je pravokotno na vzhodni planet padala zvezda stalnica, kot kaže risba:

Ori. * ○ *

Occ.

* fixa

sed, hora 5, tertia Stellula, ex oriente distans a Iove min. 2, conspecta est in eiusmodi constitutione:

Ori. * * ○ *

Occ.

Die 1 Martii, hora 0, min. 40, quatuor Stellæ orientales omnes conspectæ sunt, quarum Iovi proxima aberat ab eo min. 2, sequens ab hac m. 1, tertia m. 0, sec. 2, eratque reliquis clarior; ab ista vero distabat orienterior min. 4, et reliquis erat minor. Rectam proxime designabant lineam, nisi quod tertia a Iove paululum attollebatur. Fixa cum Iove et orientiori trigonum æquilaterum constituebat, ut in figura:

Ori. * * * ○

Occ.

* fixa

Die 2, hora 0, min. 40, tres adstabant Planetæ, orientales duo, unus vero occiduus, in tali configuratione:

Ori. * * ○ *

Occ.

* fixa

Aberat orientior a Iove min. 7, ab hoc distabat sequens min. 0, sec. 30; occidentalis vero elongabatur a Iove min. 2: erant extremi lucidiores ac maiores reliquo, qui admodum exiguus apparebat. Orientalior a recta linea, per reliquos et Iovem ducta, paululum in boream videbatur elatus.

Vzhod * ○ *

Zahod

*: stalnica

Toda ob 5. uri je bilo na vzhodu opaziti tretjo zvezdico, od Jupitra oddaljeno 2 minuti, v takšni razporeditvi:

Vzhod * * ○ *

Zahod

Prvega marca, ob 0. uri, 40 minut, je bilo opaziti štiri zvezde, vse na vzhodu, in Jupitru najbližja med njimi je bila 2 minuti stran od njega, naslednja 1 minuto od te, tretja 0 minut, 20 sekund in bila je svetlejša od ostalih; najvzhodnejša je bila od te oddaljena 4 minute in bila je manjša od ostalih. Tvorile so skoraj ravno črto, le da je bila tretja od Jupitra nekoliko dvignjena. Zvezda stalnica je skupaj z Jupitrom in najvzhodnejšo tvorila enakostranični trikotnik, kot na risbi:

Vzhod * * * ○ *

Zahod

*: stalnica

Drugega dne, ob 0. uri, 40 minut, so bili ob Jupitru trije planeti, dva vzhodno, eden pa zahodno, v takšni konfiguraciji:

Vzhod * * ○ *

Zahod

*: stalnica

Najvzhodnejši je bil od Jupitra 7 minut stran, naslednji je bil od tega planeta oddaljen 0 minut, 30 sekund, zahodni pa je bil od Jupiter oddaljen 2 minuti. Oba skrajna sta bila svetlejša in večja od tretjega, ki je bil videti zelo majhen. Najvzhodnejši je bil videti dvignjen nekoliko

Fixa iam adnotata ab occidentali Planeta min. 8 distabat, secundum perpendiculararem ab ipso Planeta ductam super lineam rectam per Planetas omnes extensam; veluti apposita figura demonstrat.

Hæc Iovis et adiacentium Planetarum ad Fixam collationes apponere placuit, ut ex illis eorundem Planetarum progressus, tum secundum longitudinem, tum etiam secundum latitudinem, cum motibus, qui ex tabulis hauriuntur, ad unguem congruere, quilibet intelligere possit.

Hæc sunt observationes quatuor Mediceorum Planetarum, recens ac primo a me repertorum, ex quibus, quamvis illorum periodos numeris colligere nondum detur, licet saltem quædam animadversione digna pronunciare.

Ac primo, cum Iovem consimilibus interstitiis modo consequantur, modo præeant, ab eoque tum versus ortum, tum in occasum angustissimis tantum divaricationibus elongentur, eundemque retrogradum pariter atque directum concomitentur, quin circa illum suas conficiant conversiones, interea dum circa mundi centrum omnes una duodecennales periodos absolvunt, nemini dubium esse potest. Convertuntur insuper in circulis inæqualibus: quod manifeste colligitur ex eo, quia in maioribus a Iove digressionibus nunquam binos Planetas iunctos videre licuit; cum tamen prope Iovem duo, tres et interdum omnes simul constipati reperti sint. Depræhenditur insuper, velociores esse conversiones Planetarum angustiores circa Iovem circulos describentium: propinquiores enim Iovi Stellæ sæpius spectantur orientales, cum pridie ex occasu apparuerint, et e contra: at Planeta, maximum permeans orbem, accurate præadnotatas reversiones perpendiculari, restitutiones semimenstruas habere videtur.

Eximium præterea præclarumque habemus argumentum pro scrupulo ab illis demendo, qui in Systemate Copernicano conversionem Planetarum circa Solem æquo animo ferentes, adeo perturbantur ab unius Lunæ circa Terram latione, interea dum ambo annum orbem circa Solem absolvunt, ut hanc universi constitutionem, tanquam impossibilem, evertendam esse arbitrentur: nunc enim, nedum Planetam unum circa alium convertibilem habemus, dum ambo magnum circa Solem perlustrant orbem, verum quatuor circa Iovem, instar Lunæ circa Tellurem, sensus nobis vagantes offert Stellæ, dum omnes simul cum Iove, 12 annorum spatio, magnum circa Solem permeant orbem.

Prætereundum tandem non est, quanam ratione contingat, ut Medicea Sidera, dum angustissimas circa Iovem rotationes absolvunt, semetipsis interdum plusquam duplo maiora videantur. Causam in vaporibus terrenis minime quærere possumus; apparent enim aucta, seu minuta,

proti severu od ravne črte, speljane skozi ostala dva in Jupiter. Že omenjena zvezda stalnica je bila od zahodnega planeta oddaljena 8 minut vzdolž pravokotne črte, speljane od samega planeta na ravno črto, ki se je raztezala skozi vse planete, kot kaže priložena risba.

Te primerjave Jupitra in spremljajočih planetov z zvezdo stalnico sem sklenil dodati zato, da bi iz njih lahko vsakdo razumel, da se napredna gibanja teh istih planetov tako po longitudi,¹⁶⁰ kot tudi po latitudi¹⁶¹ natančno ujemajo z gibanji, ki jih dobimo na tablicah.

To so opazovanja štirih Medičejskih zvezd, ki sem jih pred kratkim odkril prvič, in čeprav še ni mogoče izračunati njihovih obhodnih dob, lahko na osnovi njih povemo nekaj pozornosti vrednih dejstev.

Kot prvo: ker v podobnih razdaljah Jupitru enkrat sledijo, drugič pa so pred njim, ker so od njega tako vzhodno kot zahodno oddaljene samo v zelo kratkih razmikih in ker ga spremljajo tako v njegovem retrogradnem kot tudi naprednem gibanju, nihče ne more dvomiti, da krožijo okoli njega, medtem ko vsi skupaj opravljajo 12-letna periodična gibanja okoli središča vesolja. Poleg tega krožijo v neenakih krogih; to je jasno razvidno iz dejstva, da pri večjih oddaljitvah od Jupitra nikoli ni mogoče videti dveh planetov združenih, medtem ko pa v bližini Jupitra vendarle najdemo nakopičene dva, tri in včasih vse hkrati.

Poleg tega je opaziti, da so kroženja planetov, ki okoli Jupitra opisujejo manjše kroge, hitrejša; zvezde bliže Jupitru je namreč pogosteje opaziti na vzhodu, medtem ko so se dan poprej kazale na zahodu, in obratno, toda če človek natančno razišče prej omenjena kroženja, se zdi, da planet, ki se giblje po največji krožnici, kroženje zaključi v pol meseca.

Razen tega imamo izjemen in sijajen argument, da preženemo pomisleke tistih, ki ravnodušno tolerirajo kroženje planetov okoli Sonca v kopernikanskem sistemu,¹⁶² kroženje ene Lune okoli Zemlje, medtem ko obe [telesi] skupaj opravljata letno kroženje okoli Sonca, pa jih tako zelo bega, da je po njihovem mnenju treba takšno ureditev vesolja ovreči kot nemogočo; zdaj namreč nimamo več samo enega planeta, ki kroži okoli drugega, medtem ko oba po veliki krožnici potujeta okoli Sonca, ampak nam vidna zaznava ponuja štiri zvezde, ki se gibljejo okoli Jupitra kakor Luna okoli Zemlje, medtem ko vse skupaj z Jupitrom v 12-letnem obdobju opisujejo veliki krog okoli Sonca.¹⁶³

Končno ne smemo zanemariti razloga, zakaj se dogaja, da so Medičejske zvezde, medtem ko v majhnih krogih krožijo okoli Jupitra, včasih videti več kot dvakrat večje. Vzroka za to sploh ne smemo iskati

dum Iovis et propin quarum fixarum moles nil immutatæ cernuntur. Accedere autem illos, adeoque a terra elongari, circa suæ conversionis perigæum, aut apogæum, ut tantæ mutationis causam nanciscantur, omnino inopinabile videtur: nam arcta circularis latio id nulla ratione præstare valet; ovalis vero motus (qui in hoc casu rectus fere esset) et inopinabilis, et iis quæ apparent nulla ratione consonus, esse videtur. Quod hac in re succurrit, lubens profero, ac recte philosophantium iudicio censuræque exhibeo. Constat, terrestrium vaporum obiectu Solem Lunamque maiores, sed fixas atque Planetas minores, apparere: hinc Luminaria prope horizontem maiora, Stellæ vero, minores ac plerunque inconspicuæ, imminuuntur etiam magis, si iidem vapores lumine fuerint perfusi; idcirco Stellæ interdiu ac intra crepuscula admodum exiles apparent; Luna non item, ut supra quoque monuimus. Constat insuper, non modo Tellurem, sed etiam Lunam, suum habere vaporosum orbem circumfusum, tum ex his quæ supra diximus, tum maxime ex iis, quæ fusius in nostro Systemate dicentur: at idem quoque de reliquis Planetis ferre iudicium congrue possumus; adeo ut etiam circa Iovem densiorem reliquo æthere ponere orbem, inopinabile minime videatur; circa quem, instar Lunæ circa elementorum sphæram, Planetæ MEDICEI circumducantur, atque huius orbis obiectu, dum apogæi fuerint, minores, dum vero perigæi, per eiusdem orbis ablationem, seu attenuationem, maiores, appareant.

Ulterius progredi temporis angustia inhibet; plura de his brevi candidus Lector expectet.

v zemeljskih izparinah; pokažejo so namreč povečane ali pomanjšane, medtem ko so velikosti Jupitra in bližnjih zvezd stalnic videti popolnoma nespremenjene. Da pa bi se planeti okoli apogeja¹⁶⁴ in perigeja¹⁶⁵ svojega kroženja tako zelo približevali Zemlji in se od nje tako zelo oddaljevali, da bi povzročili tolikšno spremembo, se zdi popolnoma neverjetno, kajti manjše krožno gibanje tega na noben način ne more povzročiti, za ovalno gibanje (ki bi bilo v tem primeru skoraj ravno) pa se zdi, da je tako neverjetno kot tudi v popolnem neskladju s pojavi.¹⁶⁶ Z idejami, ki se mi ob tem porajajo, rade volje pridem na dan in jih ponudim v presojo in kritiko pravim filozofom. Znano je, da sta Sonce in Luna zato, ker se vmes nahajajo zemeljske izparine, videti večja, zvezde stalnice in planeti pa manjši; zato so svetleča nebesna telesa blizu horizonta videti večja,¹⁶⁷ zvezde [in planeti] pa manjše in večinoma neopazne in manjšajo se še bolj, če se skozi te izparine preliva svetloba. Zato so zvezde [in planeti] podnevi in ob somraku videti zelo medle, ne pa tudi Luna, kot smo opozorili tudi zgoraj.¹⁶⁸ Vrh tega je tako na osnovi tega, kar smo povedali zgoraj, kot tudi še zlasti tega, o čemer bo obširneje govor v našem *Sistemu*,¹⁶⁹ znano, da svoje izparinaste sfere nima samo Zemlja, ampak tudi Luna; a natanko enako lahko sodimo tudi o ostalih planetih, tako da se ne zdi niti najmanj neverjetno trditi, da je tudi okoli Jupitra sfera, gostejša od ostalega etra, okoli katere krožijo *MEDIČEJSKI* planeti kakor Luna okoli sfere elementov,¹⁷⁰ in ker je vmes ta sfera, so v apogeju videti manjši, v perigeju, ker te sfere ni ali je stanjšana, pa večji.

Nadaljnje poglobljanje mi preprečuje pomanjkanje časa; častitljivi bralec naj še več o teh vprašanih pričakuje v kratkem.

OPOMBE

- ¹ Latinsko besedilo temelji na izdaji, ki jo je pripravil A. Favaro (EN, III, str. 53–96).
- ² Galileo je delo najprej imenoval *Astronomski glasnik* (*Astronomicus nuntius* ali *nuncius*). *Glasnika* je iz »astronomskega« v »zvezdnega« spremenil, ko je odkril Jupitrove satelite. Prvotno izbrani naslov se je kljub temu ohranil kot naslov prve strani dejanskega astronomskega poročila, za posvetilom Cosimu II. de' Medici. Prim. str. 168–169, op. 33. *Nuntius* lahko pomeni tako »glasnik«, ki prinaša novice, kot tudi »novica«, ki jo glasnik sporoča. V italijanščini Galileo svoje delo imenuje *Avviso astronomico* (*Astronomski glasnik* ali *Astronomski vestnik*).
- ³ Prim. Galileovi pismi B. Vinti 30. januarja 1610 (EN, X, str. 281; tu str. 226) in 13. februarja istega leta (EN, X, str. 283), v katerih ravno tako piše, da je delo namenjeno astronomom in filozofom. Glede na uveljavljeno hierarhijo ved, po kateri je filozofija višja znanost od matematične vede astronomije, je to precej drzna, a za Galileovo razumevanje statusa astronomske znanosti bistvena poteza. Galileo si kot strokovnjak za matematične vede jemlje pravico, da preučuje in razsoja o stvareh, ki sodijo po taisti klasifikaciji v filozofijo narave. O tem prim. tudi *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo, tolemaico e copernicano* (*Dialog o dveh glavnih sistemih sveta, ptolemajskem in kopernikanskem*) iz leta 1632 (EN, VII, str. 369), kjer Galileo ločuje med nalogami »čistega astronoma računarja« (*astronomo puro calculatore*) in »astronoma filozofa« (*astronomo filosofo*). Galileo svoje delo torej očitno – tako kot tudi Kepler svoje – uvršča v domeno astronoma filozofa.
- ⁴ Galileo Galilei se je rodil 15. februarja 1564 v Pisi očetu Vincenzu Galileu in Giulii Ammannati iz Pescie. Njegovim družinskim prednikom, ki so se najprej pisali Bonaiuti in so živeli v Firencah, je mogoče slediti vse do konca 13. stoletja. Ime Galilei je družina privzela v 15. stoletju. Vincenzo Galilei jo je iz Firenc preselil v Piso.
- ⁵ Galileo je začel na univerzi v Padovi predavati 7. decembra 1592, potem ko je prevzel mesto umrlega Giuseppeja Molettija.
- ⁶ Lat. *perspicillum*. Beseda etimološko izhaja iz besede *speculum* in je intenziv od *specillum*, kar pomeni »leča« ali »steklo korekcijskih očal«. V italijanskih besedilih je Galileo kot sopomenko uporabljal več izrazov: *occhiale*, *cannocchiale*, *occhiale in canna*, *cannone*, *cannone da veder lontano*, *cannone dalla/della lunga vista*, *cannone della veduta lunga*. Z besedo »teleskop« (*telescopium* ali *telescopio*) je Galileovo napravo prvi imenoval grški poet in teolog Johannes Desmiani na svečani večerji, ki jo je v Rimu 14. aprila 1610

v Galileovo čast priredil ustanovitelj *Accademie dei Lyncei* Federico Cesi. V sodobnih prevodih in študijah obstajajo za *perspicillum* in njegove sinonime različne rešitve. V angleščini npr. *telescope*, *Galileo's telescope*, *spyglass*, v francoščini *lunette*, v nemščini *Augenglas* ipd. Da bi Galileovo napravo, ki je znana tudi kot »Galileov teleskop« ali »nizozemski teleskop« (refraktor oziroma lečni teleskop) ločili od »astronomskega teleskopa« (reflektor oziroma zrcalni teleskop), ki se po svojih značilnostih bistveno razlikuje od Galileovega, smo se odločili, da za *occhiale* in sinonime uporabimo besedo »daljnogled«.

- ⁷ Lat. (sc. *perspicilli*) *a se reperti*. Galileo ne trdi, da je daljnogled popolnoma njegova iznajdba, saj v nadaljevanju opisuje, kako je slišal zanj. Tu hoče povedati le to, da je sam odkril načela za njegovo izdelavo in izboljšal moč povečave v primerjavi z že obstoječimi daljnogledi.
- ⁸ Lat. *in facie lunae*. Db. »na obličju Lune«. Že v antiki so opazovalci Lune na njej razbirali obrazne poteze; najznamenitejši spis o tem vprašanju je Plutarhovo delo iz zbirke *Moralia* z naslovom *De facie quae in orbe lunae apparet* ali *De facie in orbe lunae* (*O obrazu na Lunini kroglji*).
- ⁹ Galileo seveda ne govori o današnjih meglicah, temveč o tistih zvezdah, ki jih je Ptolemaj v *Almagestu* imenoval »megličaste« ali »zamegljene«, kot so npr. zvezdi v Orionovi glavi in Jasli.
- ¹⁰ Skladno s tedaj sprejetim poimenovanjem Galileo nebesna telesa, ki jim danes pravimo Jupitrovi sateliti ali Jupitrove lune, imenuje »planeti« (lat. *planetae*). Včasih uporabi besedo *stella* (»zvezda«) oziroma *stellula* (»zvezdica«) ali metaforo *cohors* (»trop«, »roj«). Izraz »satelit«, ki je etruščanskega izvora (njegov izvor ni pojasnjen) in dobessedno pomeni »telesni stražar; spremljevalec«, je uveljavil šele Kepler v svojem poročilu o teh nebesnih telesih z naslovom *Narratio de observatis a se quatuor satellitibus erronibus* (*Poročilo o štirih tavajočih satelitih, ki sem jih opazoval*). V *Dissertatio cum Nuncio Sidereo* (*Razgovor z Zvezdnim glasnikom*) Kepler za njih uporablja izraz *circulatores*.
- ¹¹ Oziroma »periodah«.
- ¹² Cosimo II. de' Medici je postal veliki vojvoda leta 1609, ko je umrl njegov oče Ferdinand I., poročen z veliko vojvodinjo Kristino Lorensko. Ferdinand I. je nasledil Francesca, ta pa Cosima I. Galileo je Cosimu II. posvetil že svojo prvo objavljeno delo, navodila za rabo t. i. geometrijskega in vojaškega kompasa (*Le Operazioni del compasso geometrico et militare*), ki so izšla v Padovi leta 1606.
- ¹³ Prim. Propercij, *Elegije* 3, 2, 19.
- ¹⁴ Lat. *simulacra rerum*. Prim. Lukrecij, *De rerum natura* (*O naravi sveta*) 4, 45–52.
- ¹⁵ Značilen *topos* v tem času zelo razširjenih priročnikov o veščini spominjanja (*artes memoriae*).
- ¹⁶ *Cometes* v grščini pomeni »lasata zvezda«; isto pomeni v latinščini *crinita stella* (*crinitus* – lasat). Prim. Plinij, *Historia naturalium* (*Naravoslovje*) 2, 89.

- ¹⁷ Prim. Svetonij, *Divus Iulius (Božanski Julij)* 88; Ovidij, *Metamorfoze* 15, 845–850.
- ¹⁸ Prim. str. 167, op. 10.
- ¹⁹ Tj., zvezd stalnic.
- ²⁰ Tj., planetov. »Popotne«, »tavajoče« (*vagantes*) zvezde danes imenujemo planeti, saj *plānes* v grščini pomeni »tavajoč«, »blodeč«. Galileo imenuje planete tudi *erraticae stellae* in *stellae vagae*. Planeti za razliko od »netavajočih« zvezd, tj., zvezd stalnic, ki ne spreminjajo medsebojnih leg, nenehno »potujejo«, »tavajo«, »blodijo« po nebu.
- ²¹ Prim. zaključek *Zvezdnega glasnika*.
- ²² Čeprav Galileo ne omenja Kopernikovega imena, ima v mislih njegov heliocentrični sistem, v katerem je v središču gibanj vseh nebesnih teles Sonce. Jupiter obkroži Sonce v 11 letih in 315 dneh. Prim. tudi zaključek *Zvezdnega glasnika*.
- ²³ Da bi po njem imenoval kako zvezdo, je kasneje Galilea prosil tudi francoski kralj Henrik IV.
- ²⁴ Prim. Ptolemaj, *Tetrabiblos (Astrološki sestav v štirih knjigah)* 3, 20.
- ²⁵ *Medium coeli* je sečišče nebesnega poldnevnik (meridiana) in ekliptike.
- ²⁶ Sledimo prevodu in pojasnilu I. Pantin. *Sua regia* pomeni Jupitrovo »hišo« v astrološkem pomenu. Jupitrova hiša je ob Cosimovem rojstvu osvetljevala »vzhodni kot«, to je ascendent na sečišču ekliptike in vzhodnega horizonta, ali, z drugo besedo, *horoscopus*. Galileo je celo napravil horoskop za Cosima II., ki je bil rojen 12. maja 1590, eno uro po sončnem zahodu.
- ²⁷ Galileo je na prošnjo Ferdinanda I. in Kristine Lorenske od leta 1605 dalje Cosima II. med poletnimi počitnicami poučeval načela svojega geometrijskega in vojaškega kompasa ter matematične vede.
- ²⁸ Prim. str. 166, op. 4 o Galileovi družini.
- ²⁹ Galileo je najprej želel imenovati nove zvezde po Cosimu II. *Cosmica sydera*, »Cosimove zvezde«, vendar je po nasvetu Cosimovega tajnika Belisaria Vinte ime spremenil v *Medicea sydera*, »Medičejske zvezde«.
- ³⁰ Tj., 12. marca 1610. Običajno so se formalna pisma datirala z rimskim načinom označevanja dni. Galileo je posvetilo napisal dan, preden je knjiga prišla iz tiska, ki se je začel že konec januarja 1610.
- ³¹ *Consiglio dei Dieci*. Svet deseterice je bil ustanovljen leta 1310 kot organ za javno varnost, trajna institucija pa je postal leta 1335. Njegovi člani so bili za obdobje enega leta izvoljeni s spiska, ki sta ga sestavila *Maggior Consiglio* in *Signoria*. Svetu so predsedovali trije *Capi*, ki so to funkcijo opravljali en mesec. V pristojnosti sveta je bila notranja politika (vse, kar je zadevalo javno varnost, med drugim tudi kriminal in morala), pa tudi zunanje zadeve, vojna, finance in dovoljenja za tiskanje knjig.
- ³² *Riformatori dello Studio di Padova* se je imenovalo nadzorno telo Univerze v Padovi, ki je sodila pod Beneško republiko. Od leta 1517 so ga sestavljali trije člani beneškega senata, ki so pisali priporočila za svet deseterice in bili zadolženi za cenzuro na beneških ozemljih.

- ³³ Ta del knjige je bil natisnjen prej kot naslovna stran in posvetilo, zato se je ohranil prvotno izbrani naslov *Astronomicus nuncius*. Prim. str. 166, op. 2.
- ³⁴ *Medicea sidera* so prelepili čez *Cosmica sidera*. Galileo je namreč menil, da bo Cosimo želel, da na novo odkrite Jupitrove satelite imenuje po njem *Cosmica sidera*. Po nasvetu Belisaria Vinte jih je imenoval po štirih Medičejcih *Medicea sidera*.
- ³⁵ »V pregled in razmislek« najavlja za Galilea značilni dvojni register: videno je treba premisliti. Prim. Galileovo pismo Ch. Grienbergerju 1. septembra 1911 (EN, XI, str. 183; tu str. 289).
- ³⁶ Tj., zvezd stalnic. Prim. Cicero, *De natura deorum (O naravi bogov)* 2, 54–55; 3, 20 in 51.
- ³⁷ Ptolemaj v svojem katalogu zvezd v *Almagestu* (7, 5 – 8, 1) našteva 1002 zvezdi, Plinij v *Naravoslovju* (2, 28) 1600, Tycho Brahe pa jih v katalogu iz leta 1592 našteje samo 777.
- ³⁸ Lat. *diameterum*, gr. *diametros*. Prim. tudi rokopis *Zvezdnega glasnika* in pismo A. de' Medici 7. januarja 1610 (EN, X, str. 273 in 277). Galileo je tudi tam zapisal, da je Luna od Zemlje oddaljena 60 zemeljskih *premerov*, čeprav je bila splošno sprejeta ocena, da je oddaljena 60 zemeljskih *polmerov*. Galileo je izraz »premer« (*diameterum*, *diametros*) redno uporabljal namesto izraza »polmer« (*semidiameterum*, *semidiametros*). Ko ima v mislih »premer«, ga imenuje *integrum diameterum*. Prim. nadaljevanje *Zvezdnega glasnika*, str. 95 in str. 170, op. 57.
- ³⁹ Galileo govori o daljnogledu z močjo 30-kratnega povečevanja. Tak daljnogled je napovedal že v pismu A. de' Medici 7. januarja 1610 (EN, X, str. 273–278), v katerem opisuje opazovanja, ki jih je opravil z daljnogledom z močjo 20-kratne povečave. Sklepati je mogoče, da je tak daljnogled tudi res izdelal.
- ⁴⁰ Lat. *lacteus circulus*. Prim. Plinij, *Naravoslovje* 18, 280.
- ⁴¹ Lat. *digito demonstrare*; db. »pokazati s prstom«.
- ⁴² Prim. str. 166, op. 3.
- ⁴³ Prim. Galileovo pismo B. Vinti 30. januarja 1609 (EN, X, str. 280–281; tu str. 225–226).
- ⁴⁴ Lat. *excogitare*. Prim. str. 167, op. 7.
- ⁴⁵ V prvem (in drugem) osnutku *Zvezdnega glasnika*, ki je bil najverjetneje napisan sredi januarja 1610, piše *mensibus abhinc 8* (»pred osmimi meseci«). Iz tega bi bilo mogoče sklepati, da je Galileo za *occhiale* prvič slišal sredi meseca maja 1609. Drugače poroča 13 let pozneje v *Il Saggiatore (Preizkuševalec)*, kjer pravi, da ga je novica dosegla, ko je bil v Benetkah, to pa je bilo julija 1609.
- ⁴⁶ Lat. *Belga* označuje v 17. stoletju Nizozemca in ne zgolj Flandrijca. Ta *Belga* je bil Hans Lipperhey.
- ⁴⁷ Omenjeno pismo Jacquesa Badouèra je najverjetnejše odgovor na pismo Galileovega prijatelja Paola Sarpija, ki je za daljnogled zvedel že novembra 1608 in se je 30. marca 1609 o zadevi pozanimal tudi pri svojem pariškem znanцу Badouèru.

- ⁴⁸ Lat. *refractio*. Galileove trditve, da je daljnogled izdelal na podlagi teorije refrakcije, ne potrjuje noben njegov spis. Podobno trdi tudi v pismu Diniju 21. maja 1611 (EN, XI, str. 106; tu str. 263). V dopisu beneškemu dožu 24. avgusta 1609 (EN, X, str. 250) pa govori o tem, da je daljnogled izdelal na podlagi »spekulacij o perspektivi«, to ponavlja tudi v pismu svaku B. Landucciju 29. avgusta 1609 (EN, X, str. 253). O tem, kako je napravil svoj prvi daljnogled, je Galileo še največ napisal v leta 1623 izšlem delu *Preizkuševalec* (EN, VI, str. 259).
- ⁴⁹ *Perspicillum* na tem mestu očitno pomeni lečo za očala.
- ⁵⁰ Oziroma »izbočena«.
- ⁵¹ Oziroma »vbočena«.
- ⁵² To je največja povečava, ki jo je bilo mogoče doseči z lečami, ki so jih prodajali tedanji izdelovalci očal.
- ⁵³ Ta daljnogled z močjo 8-kratne (ali 9-kratne) povečave je Galileo predstavil beneškemu senatu.
- ⁵⁴ Galileo daje jasno vedeti, da je imel pri tem, ko je kupoval najboljši material za izdelavo leč, velike stroške.
- ⁵⁵ Prim. str. 169, op. 39.
- ⁵⁶ Prim. Galileovo pismo beneškemu dožu L. Donatu 24. avgusta 1609 (EN, X, str. 250–251).
- ⁵⁷ Lat. *diametros*. Prim. str. 93 in str. 169, op. 38.
- ⁵⁸ Lat. *stellae vagae*, tj., planeti.
- ⁵⁹ Galileo nikjer ne navaja natančnih navodil za izdelavo izboljšane daljnoglede. Običajen daljnogled je bilo dokaj enostavno izdelati, težje je bilo izboljšati njegovo moč povečevanja. Galileo postopka brušenja leč, s katerimi je izdelal boljše daljnoglede, ni izdal niti Keplerju, ki je bil v prvih mesecih po izidu *Zvezdnega glasnika* njegov najeminentnejši (in skoraj edini) zaveznik.
- ⁶⁰ Lat. *primoribus libare labiis*; db. »okusiti z vrhom ustnic«, »dotakniti se z robom ustnic« = »le površno se ukvarjati s čim«.
- ⁶¹ Galileo te napovedi ni nikoli uresničil.
- ⁶² Galileo je začel Luno opazovati konec novembra 1609 ali malce prej, vendar je začel svoja opazovanja sistematično beležiti šele s 7. januarjem 1610. Zadnji zapis je napravil 2. marca 1610.
- ⁶³ Današnja »morja«.
- ⁶⁴ Današnji »kraterji«.
- ⁶⁵ Galileo ni vedel, da je julija 1609 Luno z daljnogledom z močjo 6-kratne povečave opazoval tudi Thomas Harriot, ki pa na njej ni opazil nič nenavadnega.
- ⁶⁶ Ker sodi Luna skladno z aristotelovsko filozofijo narave v nebesni, eterični del sveta, ki je popoln, neminljiv, nespremenljiv itd., mora biti »gladka, enakomerna in popolnoma okrogla«. Številni filozofi se niso strinjali z Aristotelovo teorijo Lune; Galileo je o tem lahko bral v Plutarhovem spisu *O obrazu na Lunini kroglji* (prevod Guilielma Xylanderja je bil vključen v Plutarhova *Moralia*, ki so izšla v Benetkah, *apud Girolamo Scoto* leta 1572). Galileo v nadaljevanju uporablja številne Plutarhove izraze.

- ⁶⁷ Prim. tudi Galileovo pismo A. de' Medici 7. januarja 1610 (EN, X, str. 273–278). Galileo je v nadaljevanju *Zvezdnega glasnika* ponovil skoraj vse, kar je bil naštel že v pismu, vendar ne v istem vrstnem redu.
- ⁶⁸ Tj., v konjunkciji s Soncem. Konjunkcija je konfiguracija, v kateri sta dve nebesni telesi navidezno zelo blizu. Luna je v konjunkciji s Soncem ob mlaju. Takrat je Luna nevidna, potem pa se počasi debeli.
- ⁶⁹ Lat. *terminus*.
- ⁷⁰ Če bi bila Luna popolnoma gladka geometrijska krogla, bi morala biti črta, ki deli svetli in temni del, popolnoma ovalna.
- ⁷¹ Prim. str. 111 in 113.
- ⁷² Planeti in Luna so v kvadraturi, kadar je njihova kotna oddaljenost od Sonca 90 stopinj. Luna je v prvi kvadraturi ob prvem krajcu, v drugi pa ob zadnjem.
- ⁷³ Prim. str. 101.
- ⁷⁴ Lat. *irradiatio*.
- ⁷⁵ *Limbus* je »najbolj zunanji krog«
Lunine poloble, ki je viden. Galileo v italijanskih pismih in spisih za *limbus* uporablja različne sinonime: *taglio*, *marginē estremo*, *estremo ambito* itd.
- ⁷⁶ Take čaše so izdelovali beneški steklarji.
- ⁷⁷ Prim. Psevdo-Plutarh, *Placita philosophorum (Glavna mnenja filozofov)* 2, 30, 1. Galileov vir bi lahko bil tudi Plutarhov spis *O obrazu na Lunini krogli*.
- ⁷⁸ Prim. Kepler, *Razgovor*, str. 194. Prim. tudi pismo G. de' Medici Galileu 19. aprila 1610 (EN, X, str. 318–319).
- ⁷⁹ To seveda pomeni, da je bil Galileo prepričan, da so na Luni morja. Čez nekaj let je svoje stališče spremenil. V pismu G. Mutiju 28. februarja 1616 (EN, XII, str. 240) pravi, da na Luni ni življenja, ker na njej ni vode. Prim. tudi *Dialog* (EN, VII, str. 126).
- ⁸⁰ Gravura te »vbokline«
je nesorazmerno velika, mnogo večja kot na risbah v rokopisu.
- ⁸¹ Zdi se, da Galileo opisuje krater, ki sta ga Riccioli in Grimaldi leta 1651 imenovala po velikem arabskem astronomu iz 9. stoletja Albatanijev krater.
- ⁸² Iz tega je mogoče sklepati, da je tudi gravure za tisk delal Galileo sam.
- ⁸³ V italijanskem prevodu Ptolemajeve *Geografije* Girolama Ruscellija, ki je bila v obdobju, ko je Galileo služboval v Padovi, močno razširjena, je *Bohemia* narisana kot velika, z gorami obdana ravan. Podobno tudi v Ortellijevem *Theatrum Orbis Terrarum (Gledališče sveta)*.
- ⁸⁴ Galileo v nadaljevanju formulira možni ugovor na svoje sklepanje.
- ⁸⁵ Prim. Kepler, *Razgovor*, str. 192.
- ⁸⁶ Lat. *terminata*. Prim. tudi *Dialog* (EN, VII, str. 121, 347, 366, 378), kjer je ta črta opredeljena kot »termine che distingue la parte illuminata dalla parte tenebrosa«
(str. 417). Kepler jo v svojem *Poročilu* imenuje *terminus illuminationis*.
- ⁸⁷ Prim. tudi Galileovo pismo Ch. Grienbergerju 1. septembra 1611 (EN, XI, str. 186; tu str. 290–291).

- ⁸⁸ Lat. *anfractuosa*. Prim. Galileovo pismo Ch. Grienbergerju 1. septembra 1611 (EN, XI, str. 187; tu str. 292) in *Dialog* (EN, VII, str. 125).
- ⁸⁹ Nekoliko kasneje to substanco opredeljuje kot *vaporum copia*. Galileo lunarne izparine omenja že v zapiskih za predavanja o novi zvezdi, ki se je pojavila leta 1604. Kasneje je svoje mišljenje spremenil. Prim. tudi Keplerjevo opozorilo na dejstvo, da je tako razmišljal že Maestlin, medtem ko je sam menil, da je ta pojav povezan s fiziologijo vida (*Razgovor*, str. 196).
- ⁹⁰ Prim. prav tam, str. 197.
- ⁹¹ Tj., zemeljske in lunarne. Prim. Kepler, prav tam.
- ⁹² Lat. *ad integram Lunae diametrum*. Prim. str. 169, op. 38.
- ⁹³ O tem prim. pismo G. J. Brenggerja 29. oktobra 1610 (EN, X, str. 461–462), v katerem oporeka Galileovemu dokazovanju; Galileu je pismo predal Marcus Welser. Prim. tudi Galileov odgovor 8. novembra 1610 (EN, X, str. 465–473, še posebej str. 467–470). Prim. tudi Welserjevo pismo Galileu 7. januarja 1611 (EN, XI, str. 13–14) in Galileov odgovor februarja 1611 (EN, XI, str. 38–41). Prim. tudi *De lunarium montium altitudine* (*O višini gora na Luni*) (EN, III, str. 299–307).
- ⁹⁴ Zelo dober približek. Danes vemo, da je to razmerje 2 : 7, 3.
- ⁹⁵ »Italijanska milja« je bila v Evropi priznana merska enota. Poznana je bila tudi kot *miliare vetus* ali *miliarium*. Pravzaprav je šlo za »rimsko miljo«, ki meri pribl. 1478 metrov.
- ⁹⁶ Torej si lahko sončne žarke predstavljamo kot vzporedne.
- ⁹⁷ Galileo je Luno s prostim očesom opazoval že pred »izumom« daljnogleda.
- ⁹⁸ Posreden namig na kopernikanizem. Prim. Kopernik, *O revolucijah nebesnih sfer* 1, 10.
- ⁹⁹ Tj., pred konjunkcijo s Soncem.
- ¹⁰⁰ Galileo opisuje pojav, ki so ga imenovali »pepelnata svetloba« (*lumen cinereum*) ali »drugotna svetloba« (*lux secundaria*). Kasneje ga imenuje *candore*. O »drugotni svetlobi« Lune je razpravljal že Kepler v *Optiki*, v poglavju z naslovom »O vzajemnem osvetljevanju Lune in Zemlje« (*De illuminatione mutua Lunae et Terrae*), kjer pripisuje odkritje pravega vzroka svojemu učitelju Maestlinu. Prim. *Razgovor*, str. 198. Dejansko je o tem, da gre za odboj Sončeve svetlobe od Zemlje, pisal že Leonardo da Vinci, bliže Galileu pa je bil takega mnenja tudi njegov prijatelj Paolo Sarpi.
- ¹⁰¹ Lat. *claritas secunda Lunae*.
- ¹⁰² Tj., takrat, ko je kotna razdalja med Luno in Soncem 60 stopinj.
- ¹⁰³ Lat. *fulgor*.
- ¹⁰⁴ To stališče je imelo malo zagovornikov. V *Dialogu* (EN, VII, str. 93–94) ga zagovarja aristotelik Simplicij. V svojem komentarju Peurbachovega dela *Theoricæ novae planetarum* ga delno zagovarja tudi Erasmus Reinhold.
- ¹⁰⁵ Po Keplerju naj bi takšno stališče zagovarjal Tycho Brahe v delu *De mundi aetherei recentioribus phaenomenis* (*O najnovejših fenomenih eteričnega sveta*).

- ¹⁰⁶ Kepler v svoji *Optiki* omenja to hipotezo v povezavi z mrki.
- ¹⁰⁷ Kepler pripisuje teorijo srednjeveškemu optiku Witelu, vendar neupravičeno. Galileo tudi v *Dialogu* (EN, VII, str. 117–120) ne pojasnjuje, kdo bi naj bili zagovorniki tega stališča.
- ¹⁰⁸ Lat. *lumen*.
- ¹⁰⁹ Ta optični pojav je preučeval Kepler v svoji *Optiki* in v delu *De stella nova in pede Serpentarii* (*O novi zvezdi v nogi Kačenosca*). Prim. *Razgovor*, str. 198.
- ¹¹⁰ Oziroma *O ustroju vesolja* (*De systemate mundi*). Zametek bodočega *Dialoga*.
- ¹¹¹ Galileo tako zavrača Tycha. Prim. tudi Kepler, *Razgovor*, str. 198.
- ¹¹² Prim. *Dialog* (EN, VII, str. 92).
- ¹¹³ Lat. *splendor*.
- ¹¹⁴ Lat. *lux secundaria*.
- ¹¹⁵ Ekliptika je krožnica na nebesni obli, ki opisuje (navidezno) letno pot Sonca okoli Zemlje.
- ¹¹⁶ Prim. *Dialog* (EN, VII, str. 87–100, 112–126). Prim. tudi Galileovo pismo L. di Toscana leta 1640 (EN, VIII, str. 491–545).
- ¹¹⁷ Lat. *corea* (*chorea*) *stellarum*. Prim. Varo fr. 269: *caeli chorea*.
- ¹¹⁸ Tj., da se giblje. Galileo tu torej omenja gibanje Zemlje, vendar dokaj previdno.
- ¹¹⁹ Prim. *Dialog* (EN, VII, str. 92).
- ¹²⁰ Prim. Lukrecij, *De rerum natura* (*O naravi sveta*) 5, 495–497: »Vidiš, tako je s težino se svojo in čvrstim telesom / slednjič ustálila zemlja, se zlila kot kozmično blato / v prostor najnižji pa usedla ko tróska na dno se globoko.« (Prev. A. Sovrè.)
- ¹²¹ Lat. *errabundae* (sc. *stellae*).
- ¹²² Tj., tako pri zvezdah stalnicah kot pri planetih (tavajočih zvezdah). Edina izjema je Luna.
- ¹²³ To je 10-kratna povečava.
- ¹²⁴ To je približno 2-kratna povečava.
- ¹²⁵ Prim. *Dialog* (EN, VII, str. 364 in 367).
- ¹²⁶ O izžarevanju nebesnih teles oziroma obstretu prim. tudi Galileovo pismo G. de' Medici februarja 1611 (EN, XI, str. 61–63; tu str. 258–259) in Ch. Griembergerju 1. septembra 1611 (EN, XI, str. 195–196; tu str. 297 isl.).
- ¹²⁷ Galileo *magnitudo* razume v starem in dobesednem pomenu »velikost«. Četudi mu daljnogled že razkriva možne zaplete, je temelj razvrstitve zvezd še vedno njihova fizična velikost. Galileo namreč še vedno verjame, da pod »lasmí« vidi oblo oziroma kroglo.
- ¹²⁸ Lat. *circa meridiem*. Galileo je najverjetneje hotel reči »ob belem dnevu«. »Okoli poldneva«, tj., uro pred poldnevom ali po njem lahko Venero vidimo izjemno redko; pravzaprav samo takrat, ko je v svoji največji elongaciji od Sonca (pribl. 45 stopinj) in so razmere za opazovanje izjemno dobre.

- ¹²⁹ Tj., 6. velikosti.
- ¹³⁰ Prim. Kepler, *Razgovor*, str. 198–200. Prim. tudi *Preizkuševalec* (EN, VI, str. 255–256).
- ¹³¹ Sirij v konstelaciji Velikega psa (lat. *Canis maior*).
- ¹³² Lat. *naturali intuitu*. Db. »z naravnim vidom«, tj., brez »umetne«, »nenaravne« podpore instrumenta.
- ¹³³ Tega Galileo ni nikoli napravil.
- ¹³⁴ Galileo je verjetno videl Veliko meglico Orionovega Meča (M42).
- ¹³⁵ Oziroma »Gostosevci«. Po grški mitologiji je bilo v Plejade spremenjenih sedem hčera Titana Atlanta in Plejone, ki jih je zasledoval Orion.
- ¹³⁶ Tradicionalno je veljalo, da je Plejad sedem, vendar jih je s prostim očesom mogoče videti zgolj šest (večjih od pete magnitude) ali devet (če vidimo zvezde šeste magnitude), nikoli pa sedem.
- ¹³⁷ *Essentia* je tu sinonim za *substantia*, snov.
- ¹³⁸ Vprašanje, s katerim so se ubadale učene glave, je bilo, ali je Mlečna cesta kontinuirana, neprekinjena, kakršno vidimo, ali diskontinuirana, nepovezana, kar zagovarja Galileo.
- ¹³⁹ Tj., Mlečna cesta.
- ¹⁴⁰ Tezo o diskontinuiteti je s skoraj popolnoma istimi besedami zagovarjal že Demokrit.
- ¹⁴¹ Prim. *Dialog* (EN, VII, str. 396).
- ¹⁴² Galileo izbere dve od šestih meglic, ki jih navaja Ptolemaj.
- ¹⁴³ Tako, denimo, Albert Veliki in v 16. stoletju Christopher Clavius v svojem komentarju Sacroboscove *Sfere*.
- ¹⁴⁴ V ozvezdju Orion. Prim. Ptolemajev katalog zvezd, *Almagest* 8, 1; 35. konstelacija.
- ¹⁴⁵ Lat. *Praesepe*. V ozvezdju Rak.
- ¹⁴⁶ Veliki zvezdi sta *Gama* in *Delta Cancri*, ki so ju v antiki imenovali Oslička; na gravuri sta to dve veliki zvezdi. Prim. *Almagest* 7, 5; 25. konstelacija.
- ¹⁴⁷ Lat. *lationes et mutationes*. *Mutationes* so lahko bodisi spremembe položajev ali spremembe v videzu satelitov (tj., spremembe velikosti in sija).
- ¹⁴⁸ Galileo je skušal izračunati obhodne dobe Jupitrovih satelitov tudi po izidu *Zvezdne glasnika*. Prim. Galileovo pismo B. Vinti 19. marca 1609 (EN, X, str. 299). To mu je uspelo aprila 1611, ko je bil na obisku v Rimu. Obhodne dobe je objavil leta 1612 v spisu *Discorso intorno alle cose che stanno in su l'acqua (Razprava o stvareh, ki obstajajo nad vodo)*, tabele pa leta 1613 kot dodatek v *Istoria e dimonstrazioni intorno alle macchie solari (Dejstva in dokazi o sončnih pegah)*.
- ¹⁴⁹ Prim. str. 95–97.
- ¹⁵⁰ Galileo je od konca novembra uporabljal daljnogled z močjo 20-kratne povečave. 7. januarja 1610 daljnogled z močjo 30-kratne povečave še ni bil izdelan. Prim. Galileovo pismo A. de' Medici 7. januarja 1610 (EN, X, str. 277). Čisto

- mogoče je, da Galileo tu govori o daljnogledu z 20-kratno povečavo, izboljšanjem z zaslonko.
- ¹⁵¹ To noč je bil četrti satelit v svoji največji vzhodni razdalji od Jupitra, kar je Galileu ušlo zaradi majhnega vidnega polja njegovega daljnogleda.
- ¹⁵² Gibanje Jupitra bi moralo biti retrogradno, ne pa napredno.
- ¹⁵³ Prvi in drugi satelit sta ravno končala svoj prehod pred Jupitrom in sta bila preblizu, da bi ju bil Galileo lahko razločil.
- ¹⁵⁴ Prim. str. 93 in 163.
- ¹⁵⁵ Prim. str. 97.
- ¹⁵⁶ Lat. *scrupula*. *Scrupulum* ali *scrupulum* pomeni v klasični latinščini najmanjši delček stopinje in je sinonim za minuto.
- ¹⁵⁷ Galileo je od 30. januarja do 12. marca opazovanja izvajal v Benetkah, kjer je nadzoroval tisk *Zvezdnega glasnika*. V tem času so se tiskali že pripravljene deli knjige (o Luni, zvezdah stalnicah in Mlečni cesti).
- ¹⁵⁸ Galileo je začel 27. februarja 1610 opazovati tudi gibanje Jupitra. Za referenčno točko je vzel neko zvezdo stalnico.
- ¹⁵⁹ Galileo se je tu zmotil. Ista napaka je tudi v rokopisu. V mislih je imel 40 minut.
- ¹⁶⁰ Oziroma »nebesni dolžini«.
- ¹⁶¹ Oziroma »nebesni širini«.
- ¹⁶² V rokopisu je prečtano: *quod apprime veritati consonum existimo* (»o katerem menim, da je zelo skladen z resnico«).
- ¹⁶³ Galileo tu argumentira proti zagovornikom Brahejevega geo-heliocentričnega sistema, po katerem planeti krožijo okoli Sonca, vsi skupaj pa okoli mirujoče Zemlje v središču vesolja. Eden od argumentov proti kopernikanskemu sistemu je bil, da Luna nikakor ne more spremljati Zemlje na njeni poti okoli Sonca. Dejstvo, da je to popolnoma mogoče, potrjujejo kar štiri Jupitrove lune, ki ga spremljajo na njegovi poti okoli Sonca.
- ¹⁶⁴ Oziroma »odzemlja«.
- ¹⁶⁵ Oziroma »prizemlja«.
- ¹⁶⁶ Galileo je bil – kljub Keplerju, ki je v delu *Astronomia nova* (*Nova astronomija*) leta 1609 v astronomijo vpeljal eliptične tire planetov, – vseskozi zagovornik tradicionalnega prepričanja, da se nebesna telesa gibljejo s krožnim gibanjem.
- ¹⁶⁷ V resnici gre tu za optične iluzije.
- ¹⁶⁸ Prim. str. 119–121.
- ¹⁶⁹ Galileo v *Dialogu* o tem ne govori, ker je to mnenje vmes opustil.
- ¹⁷⁰ Tj., okoli »zemeljske« sfere, ki se razteza od Zemlje do ognja pod Luno in vsebuje vse štiri tradicionalne elemente: zemljo, vodo, zrak in ogenj.

RAZGOVOR Z ZVEZDNIM GLASNIKOM

JOHANNES KEPLER

Prevedel
Matej Hriberšek

JOHANNESA KEPLERJA,¹
CESARSKEGA MATEMATIKA,²

RAZGOVOR Z ZVEZDNIM GLASNIKOM,

KI GA JE PRED KRATKIM SMRTNIKOM
IZDAL

GALILEO GALILEI,
MATEMATIK V PADOVI.

Alkinoos.

Kdor se želi ukvarjati s filozofijo,
mora biti svoboden v duhu.³

S cesarskim privilegijem.

V PRAGI,
*TISKARNA DANIEL SEDLCANSKY*⁴
leta Gospodovega 1610.

PRESLAVNEMU IN PREČASTITEMU
GOSPODU

GIULIANU DE MEDICI,⁵
POSLANIKU

PRESVETLEGA TOSKANSKEGA VELIKEGA VOJVODE
PRI SVETI CESARSKI VISOKOSTI,
mojemu nadvse spoštovanemu gospodu.

PRESVETLI GOSPOD,

*ne najdem je osebe, ki bi ji to svoje pismo, ki sem ga Galileu Galileiju, profesorju matematike na preslavni univerzi v Padovi, napisal o njegovem Zvezdnem glasniku in sem ga že dal v tisk, posvetil prej kot tvojemu presvetlemu gospostvu. Ti si bil namreč tisti, ki me je spodbudil k njegovemu pisanju, najprej s tem, ko si mi po Thomasu Seggettu⁶ 8. aprila poslal izvod Zvezdnega glasnika; in s tem, ko si mi določil datum – 13. april –, naj pridem k tebi; potem ko sem se pojavil pri tebi, pa s tem, ko si mi iz pisma, poslanega tebi,⁷ prebral Galileovo zahtevo in me dodatno še sam spodbudil. To sem vzel na znanje in obljubil, da bom do datuma, ko se kurirji običajno odpravijo na pot, nekaj napisal; in obljubo sem izpolnil. Toda čeprav si imel moje pismo pri roki, si me pred kratkim vneto prosil, naj ti dovolim prebrati izvod, če sem kakega obdržal, češ da originalnega pisma, čeprav sem oddal odprto, zaradi obveznosti tistega dne⁸ nisi mogel pregledati. Znova sem obljubil, da bom to storil, brž ko bom [rokopis tega pisma] dal v javnost. Sem bil pa že na samem začetku, ko sem ga zasnoval in pa ko sem ga dal v tisk, toliko bolj navdušen, da je tudi Galileo, na katerega je bilo naslovljeno, varovanec *MEDIČEJCEV*⁹ in da me je za to prosil poslanik princa *DE MEDICI*, toskanskega velikega vojvode, ki je tudi sam po rodu *MEDIČEJEC*; in končno, da je bila snov, o kateri naj bi pisal, takšna, da je*

bila proslavitev imena DE MEDICI (če so stvari, o katerih je govor, resnične)¹⁰ zajeta v avtorjevem osnutku.

Sprejmi torej, presvetli gospod, pismo, ki je bilo Galileovo zasebno, namenjeno samo njemu, a je z natisom postalo javno, z javnim posvetilom pa sedaj tvoje; iz tega posvetila spoznaj moje prizadevanje za resnico in razglašanje slovesa MEDIČEJSKE oblasti, in ta sloves temelji na resnici sami; pred mano je to storil že Galileo. Vedi, da je moja malenkost vedno povsem pripravljena pokoriti se tvojemu presvetlemu gospostvu. Končno, prištej me med svoje varovance. Pozdravljen. 3. maja leta Gospodovega 1610.

*Tvojemu presvetlemu gospostvu,
pokorno vdani*

JOHANNES KEPLER,
matematik svete cesarske visokosti.

OPOZORILO BRALCU

Ker so me mnogi spraševali za moje mnenje o Galileovem Zvezdnem glasniku, sem sklenil, da vsem zadostim s tem kompendijem dela; zato sem pismo, poslano Galileu (na papir je bilo namreč prelito v predpisanem roku,¹¹ v veliki naglici med neizogibnimi obveznostmi), dal natisniti in objaviti.

Toda ko je bilo že natisnjeno, so me prijatelji opomnili, da se zdi zasnova nekoliko preveč nenavadna. Eden je namreč želel ločen uvod; drugi bi rad, da omilim nekatere besede, za katere bi se lahko nepredvidnežem zdelo, da mojemu oponentu¹² pripisujejo naziranja, ki so v neskladju s šolsko tradicijo;¹³ ni manjkalo tudi takih, ki so celo želeli, naj bolj skoparim s hvalo na račun Galilea, da bi ostal prostor za mnenja preslavnih mož, za katere slišijo, da mislijo drugače kot jaz.¹⁴

Zato sem sklenil bralca opozoriti, da se vsakemu zdi njegov pristop dober: da se večina pri diskusijah razvname, meni pa je ljubše, če so razprave začinjene s humorjem. Drugi pri razlaganju filozofije stremijo za prepričljivostjo s tehničnimi in resnobnimi trditvami, a se tudi sami pogosto nehote izkažejo smešni. Meni se zdi, da sem po naravi kot ustvarjen za to, da naporno delo in težki nauk olajšam z duševno sprostitevjo, ki se kaže v slogu.

Kar torej zadeva uvod, naj se bralec spomni, da je bilo to napisano za tistega, o katerem lahko predvidevamo, da je prebral moj predgovor v pred kratkim izšle Komentarje o Marsu,¹⁵ ki jih tudi najde omenjene. Poigravanje z vojaškim izrazoslovjem oziroma šaljiva analogija z vojsko,¹⁶ po kateri sem posegel v omenjenem, javnosti namenjenem delu, se je namreč z nič manjšo upravičenostjo nadaljevala tudi v tej uvodni besedi zasebnega pisma.¹⁷

Na drugi očitek je moj odgovor enak: za duševno sprostitev si med razpravljavci izmišljam prepir, spore, triumfzmagovalca, hude grožnje, kazen poraženca, osramotitev, vklenitev v verige, ječo, izgnanstvo. To

napoveduje neki resen izid, kot če bi se oba oponenta za svoje mnenje borila tako, kakor da se spopadata za oltarje in ognjišča.¹⁸ Toda akademikov ni treba spominjati (drugi naj si to skušajo predstavljati), kaj pomeni »braniti svoj položaj«. Ko en razpravljavec to počne, si kot svoja ne prisvaja samo resnična in sprejeta dejstva, ampak tudi nesmiselnosti in zmote (celo v šolah pogosto tudi brezbožne, pogubne in bogokletne nazore), in kakor pač nanese priložnost med besednim izvajanjem, izjavi, ali da se z njimi strinja ali da jim verjame ali da jim pritrjuje ali da jih odobrava ali da jih bo odobral, čeprav sam pri sebi ne verjame nič manj, le toliko, da svojemu oponentu omogoči vajo v branjenju resnice. Zato je diskusija toliko zabavnejša, če kakega bolj neizkušenega razpravljavca nenadna nasprotnikova trditev prežene od resnice, kakor z njegovega položaja, in če mu je ukazano braniti tisto, za kar si nikoli ni mislil, da potrebuje obrambo.

Kar pa zadeva tretjo točko očitkov: vsekakor prav noben zapisani podatek o Galileu ni olepšan. Vedno sem imel takšno navado, da sem dobre izjave drugih pohvalil, slabe pa ovrigel; nikoli nisem zaničeval ali preziral znanja drugih, kadar sem bil brez lastnega; nikoli nisem bodisi sužnjeval drugim bodisi podcenjeval samega sebe, če sem s svojim trudom kakšno stvar odkril v izboljšani obliki ali pa prvi.

In niti pod razno ne mislim, da bi bil Galileo, ki je Italijan, zame, Nemca, tako zaslužen, da bi se mu moral v zameno prilizovati v škodo resnice ali svojega najglobljega prepričanja.

Kljub temu pa naj si nihče ne misli, da nameravam s to svojo svobodo pritrjevanja Galileu druge prikrajšati za svobodo nestrinjanja z njim. Pohvalil sem ga, slehernemu pa pustil možnost, da se svobodno odloči. Še več, po njeni zaslugi sem tukaj sprejel v obrambo tudi svoje nauke, čeprav sem to storil prepričan o njihovi resničnosti in z resnim namenom. Vendar pa obljubljam, da jih bom z največjo lahkoto zavrgel, takoj ko mi bo kdo izmed bolj učenih mož z legitimno metodo dokazal njihovo zmotnost.

Slavnemu in preodličnemu gospodu

GALILEU GALILEIJU,

patriciju iz Firenc, profesorju matematike na Univerzi v Padovi,

JOHANNES KEPLER,

matematik svetega cesarskega veličanstva,

pošilja najprisrčnejši pozdrav.

ŽE DOLGO SEM SEDEL DOMA BREZ DELA, IN NISEM RAZMIŠLJAL O NIČEMER drugem kot o tebi in tvojem pismu, preodlični Galileo. Ob zadnjem sejmu¹⁹ je bila namreč objavljena moja knjiga z naslovom *Komentarji o gibanjih Marsa*, plod dolgoletnega truda; in od tega časa sem si kot vojskovodja, ki si je na izjemno težki vojaški odpravi pridobil dovolj slave, vmes med svojim študijem vzel nekaj prostega časa, meneč, da bo med drugimi tudi Galileo, ki je med vsemi najbolj usposobljen, z mano v pismih podiskutiral o novi vrsti astronomije oziroma nebesne fizike²⁰ in s tem nadaljeval pred dvanajstimi leti začeto korespondenco.²¹

Toda glej, ne da bi pričakoval, je okoli 15. marca v Nemčijo po kurirjih²² prišla novica, da se moj prijatelj Galileo, namesto da bi bral knjige drugih, sam ukvarja z zelo nenavadnim področjem, in sicer s štirimi poprej neznanimi planeti (da drugih poglavij knjige ne omenjam), odkritimi s pomočjo daljnogleda z dvema lečama. Ko mi je gospod Johann Matthäus Wackher von Wackenfels, presvetli svetnik svete cesarske visokosti in referendar svetega cesarskega konzistorija, to povedal v vozu pred mojo hišo, me je ob razmišljanju o tej na moč nenavadni novici navdalo tolikšno začudenje in sem se v duhu tako zelo vznemiril (seveda, saj je bil najin stari medsebojni prepričevanje nepričakovano odpravljen), da sva bila oba, g. Wackher od veselja, jaz od sramu,²³ oba pa od smeha tako zbegana, da je on le s težavo govoril, jaz pa sem le stežka poslušal. Mojo osuplost je še povečevalo Wackherjevo zatrjevanje, da to o Galileu pišejo nadvse slavni možje, ki so se nad puhlost navadnega ljudstva povzdignili s svojo strokovnostjo, resnobnostjo in stanovitnostjo; da je knjiga še v tiskarni in da bo prišla z eno od naslednjih poštnih pošilk.

Ko sem odšel od Wackherja, je največji vtis name naredila Galileoova veljava, ki si jo je pridobil s pravilno presojo in svojim bistrout-

mnim genijem. Zato sem sam pri sebi razmišljal, kako neki bi se lahko povečalo število planetov, ne da bi se pri tem oporekalo mojemu delu *Kozmografski misterij*, ki sem ga objavil pred trinajstimi leti;²⁴ v njem tistih pet Evklidovih likov,²⁵ ki jih Proklos po Pitagori in Platonu imenuje »kozmični«,²⁶ ne dopušča več kot šest planetov okoli Sonca.²⁷

Iz uvoda v omenjeno knjigo je razvidno, da sem tedaj tudi sam iskal več planetov okoli Sonca, vendar zaman.²⁸

Tisto, kar mi je med tuhtanjem o teh novostih prihajalo na misel, sem nemudoma sporočil Wackherju; namreč, da ima Zemlja, ki je (po Koperniku) eden od planetov, svojo Luno, ki kroži okoli nje, ne da bi vstopala v običajni niz drugih popotnikov okoli Sonca; da je tako zagotovo povsem možno, da je Galileo videl štiri druge zelo majhne Lune, ki se po zelo ozkih krožnicah gibljejo okoli majhnih teles Saturna, Jupitra, Marsa in Venere; da pa je Merkur, ki je zadnji planet okoli Sonca, tako potopljen v Sončeve žarke, da Galileo na njem doslej ni mogel opaziti ničesar podobnega.

Nasprotno je Wackher menil, da ti novi planeti nedvomno krožijo okoli nekaterih zvezd stalnic (nekaj takega mi je že precej časa tega navrgel iz razmišljanj kardinala Kuzanskega²⁹ in Giordana Bruna³⁰), in če so bili tam štirje planeti doslej skriti, kaj bi nas torej oviralo verjeti, da bo tam odkritih še nešteto drugih, sedaj ko se je to začelo; potemtakem, ali je sam ta svet neskončen, kot sta menila Melis³¹ in Anglež William Gilbert,³² utemeljitelj vede o magnetizmu, ali pa obstaja, kot so bili prepričani Demokrit³³ in Levkip,³⁴ med modernejšimi učenjaki pa Bruno in Bruce,³⁵ tvoj in moj prijatelj, Galileo, neskončno število drugih svetov³⁶ (ali, kot pravi Bruno,³⁷ zemelj), podobnih temu našemu.

Tako je bilo moje, takšno pa njegovo mnenje, medtem ko sva polna pričakovanja čakala na Galileovo knjigo, navdana z izjemno željo, da jo prebereva.

S cesarskim dovoljenjem³⁸ sem si lahko ogledal prvi izvod³⁹ in ga površno preletel; in opazim *VELIKE IN NADVSE OBČUDOVANJA VREDNE prizore daje na vpogled FILOZOFOM IN ASTRONOMOM*,⁴⁰ če se ne motim, tudi meni; opazim *povabimo vse ljubitelje prave filozofije k prvim korakom resnično velikih razmišljanj*.⁴¹

Že takrat sem si v duhu močno želel, da bi se poglobil v tematiko, saj sem bil pozvan in sem o isti tematiki pisal že šest let prej,⁴² in da bi s tabo, nadvse izobraženi Galileo, na najprijetnejši možni literarni način⁴³ razpravljal o tako neizčrpnih zakladih stvarnika Jehove, ki nam jih razkriva enega za drugim. Komu namreč novice o tako pomembnih

odkritjih dovoljujejo molčati? Koga ne napolnjuje obilje božje ljubezni, ki se bogato izliva skozi jezik in pisalo?⁴⁴

Mojo vnemo so še dodatno krepili ukazi prevzvišenega cesarja Rudolfa, ki je zahteval moje mnenje o tej tematiki. Kaj pa naj rečem o Wackherju? Ko sem prišel k njemu brez knjige, a sem vendarle povedal, da sem jo prebral, je bil jezen name, celo sprla sva se; končno sva družno sklenila, naj si na tem področju brez odlašanja pridobim kar najširše strokovno znanje.

Medtem ko sem se posvečal zadevi, mi je prišlo v roke tvoje pismo poslaniku prevzvišenega toskanskega velikega vojvode,⁴⁵ polno tvoje naklonjenosti do mene, saj si mi izkazal to čast, da si izrazil mnenje, da mora tako ugleden mož prav mene spodbuditi k pisanju, poslal pa si tudi izvod knjige in dodal svoj opomin; to je tebi na ljubo zelo prijazno tudi storil in me je nadvse blagohotno sprejel za svojega varovanca.⁴⁶

Ker je torej to vseč meni zaradi mojega osebnega nagnjenja, ker me k temu spodbujajo prijatelji, ker vneto prosiš tudi sam, bom to storil, a brez slehernega upanja, da ti bo to pismo, če ga boš štel za vredno objave, kaj koristilo pri tem, da boš proti zoprnim kritikom novosti, za katere je vsaka neznana stvar neverjetna, ki se jim vse, kar presega tradicionalne meje aristotelovske ozkogledosti, zdi nespodobno in brezbožno, stopal naprej, okrepljen s še enim prvobranilcem.⁴⁷

Morda bi lahko bil videti nepremišljen, ker tvojim navedbam tako zlahka verjamem, ne da bi se oprl na lastno izkušnjo. Toda kako bi ne verjel najbolj učenemu matematiku, čigar celo slog dokazuje pravilnost presoje, ki niti pomisli ne na to, da bi goljufal in trdil, da je videl, česar ni, in bi si tako skušal pridobiti publiciteto, ki se v svoji resnicoljubnosti ne pomišlja nasprotovati tudi najbolj sprejetim mnenjem in ravnodušno prenašati posmehe ljudstva? Kaj pa dejstvo, da dela javno objavlja; če bi zagrešil kakšno grdobijo, bi je vendar nikakor ne mogel prikriti? Ali naj jaz njemu, patriciju iz Firenc, odrečem verodostojnost glede stvari, ki jih je videl? Jaz, ki slabo vidim,⁴⁸ ostrovidnemu? Človeku, opremljenemu z optičnimi pripravami, jaz, ki gledam s prostim očesom in nimam takšne opreme? Ali naj ne verjamem njemu, ki vse vabi, naj si ogledajo te iste stvari; in kar je najpomembnejše, ki celo ponuja svojo napravo, da se ljudje lahko prepričajo na lastne oči?⁴⁹

Ali bi bilo premalo to, da se ponorčuje iz družine toskanskih velikih vojvod in nadene ime rodovine Medici svojim izmišljotinam, medtem ko objublja prave planete?

Kaj pa dejstvo, da v delu knjige najdem podatek, ki ga popolnoma potrjujejo moje lastne izkušnje in tudi potrditve drugih? Kaj neki bi bil razlog, zakaj bi avtor sklenil prevarati svet samo glede štirih planetov?

Tri mesece je tega, ko mi je prevzvišeni cesar zastavil različna vprašanja o Luninih madežih, prepričan, da podobe dežel in kontinentov na Luni odsevajo kot v zrcalu.⁵⁰ Najbolj je trdil, da je jasno viden obris Italije z obema ob njej ležečima otokoma.⁵¹ Ponudil je celo svoj daljnogled⁵² za opazovanje teh pojavov v naslednjih dneh, vendar do tega ni prišlo. Tako si, Galileo, ki imaš v svojem imenu zajeto ime domovine Kristusa Gospoda,⁵³ pri svojem najljubšem početju istočasno tekmoval z vladarjem krščanskega sveta (na spodbudo enako nemirnega duha, ki se je podal raziskovat naravo).

Toda ta zgodba o Luninih madežih je že zelo stara, opira pa se na ugled Pitagore in Plutarha,⁵⁴ izjemnega filozofa, ki je – če ta podatek kaj pripomore k zadevi – v času cesarjev vladal Epiru s prokonzulskimi pooblastili. O Maestlinu⁵⁵ in svoji razpravi o optiki, ki je izšla pred šestimi leti, ne bom govoril; temo bom znova načel v nadaljevanju, ko bo čas za to.⁵⁶

Torej na osnovi medsebojno potrjujočih se pričevanj o Luninem telesu tudi drugi podajajo takšne trditve, ki se ujemajo z daleč najsijajnejšimi opazovanji, o katerih poročáš ti. Nimam sploh nobenega razloga, da bi ti odrekal verodostojnost v ostalem delu knjige in glede štirih planetov okoli Jupitra; bolj bi si želel, da bi že imel izdelan daljnogled, s katerim bi te prehitel pri odkrivanju dveh planetov okoli Marsa (zdi se mi, da razmerje to zahteva), šestih ali osmih planetov okoli Saturna ter poleg tega morda enega in potem še drugega okoli Venere in okoli Merkurja.⁵⁷

Za ta lov, ki je povezan s Marsom, bo najbolj primeren čas naslednji oktober, ko bo Mars v opoziciji s Soncem (razen leta 1608) in bo najbližje Zemlji z napako v izračunu do 3°.

Naj se torej, Galileo, s teboj spustim v razpravo o popolnoma zanesljivih stvareh, ki jih lahko, tako vsaj upam, vidim z lastnimi očmi; v svojem pristopu se bom držal tvoje knjige, obenem pa se bom dotaknil vseh delov filozofije, ki jim tvoj *Glasnik* prinaša ali spodkopanje ali potrditev ali razlago, tako da ne bo ostalo prav nič, kar bi filozofiji predanega bralca držalo v negotovosti in bi mu bodisi vzelo zaupanje vate ali pa bi ga pripeljalo do zaničevanja filozofije, ki je do sedaj uživala sloves.

Prvo poglavje⁵⁸ **tvoje knjižice se ukvarja z izdelavo daljnogleda**, in sicer tako učinkovitega, da če opazujemo kak predmet, površino tega poveča 1000-krat; to pa je mogoče, če je premer videti 32-krat daljši. Kajti če opazovalec s svojo zmožnostjo ocenjevanja dobi vtis običajne velikosti, potem mora stvar nujno videti 32-krat bliže. Oko namreč oddaljenosti ne vidi, ampak o njej sklepa, kot učijo optiki. Vzemimo na primer, da je neki človek oddaljen 3200 korakov, gledamo pa ga pod kotom, ki je 32-krat večji, kot je kót, pod katerim opazujemo nekoga drugega brez daljnogleda, je pa oddaljen 100 korakov. Ker je oko prepričano, da je oni oddaljeni človek običajno velik, bo ocenilo, da ni oddaljen več kot 100 korakov, potrdilo za to pa daje tudi jasna slika, za katero poskrbi daljnogled.

Mnogim se zdi izdelava tako učinkovitega daljnogleda nekaj nemogočega, vendar pa nikakor ni nekaj nemogočega ali novega; in tudi ga niso pred kratkim izdelali Nizozemci, ampak ga je že pred mnogimi leti napovedal Giovanni Battista della Porta v delu *Naravna magija*,⁵⁹ 10. poglavje »O učinkih steklenih leč«. V dokaz, da tudi sestava konkavne in konveksne leče ni novost, citirajmo besede Della Porte. Takole pravi:

»Če oko postaviš zadaj na sredo leče, boš oddaljene stvari videl tako blizu, da se ti bo zdelo, kot da se jih skoraj dotikaš z roko, tako da boš lahko prepoznal prijatelje, ki bodo zelo oddaljeni. Črke v pismu, postavljenem v primerni razdalji, boš videl tako zelo velike, da jih boš razločno prebral; če boš lečo obrnil, tako da boš pismo gledal od strani, boš črke videl povečane dovolj, da jih boš prebral na oddaljenosti 20 korakov.⁶⁰ In če znaš leče pomnožiti, se ne bojim, da ne bi najmanjše črke razločil na 100 korakov, ker iz ene leče v drugo znaki postajajo večji. Ljudje, ki slabo vidijo, naj uporabljajo očala glede na stanje svojega vida. Kdor bo leče znal pravilno prilagoditi, bo odkril nemajhno skrivnost. Konkavne leče omogočajo, da vidimo stvari, ki so daleč, konveksne pa tiste, ki so blizu; zato jih boš lahko uporabil, da boš lahko izboljšal vid. S konkavno lečo vidiš na daleč predmete sicer majhne, a dobro razločne, s konveksno pa večje, toda motne. Če boš znal obe leči pravilno sestaviti, boš tako oddaljene kot tudi bližnje predmete videl večje in jasne. Mnogim prijateljem, ki so oddaljene predmete videli nejasno, bližnje pa motno, sem nemalo pomagal, da so vse videli brezhibno.« O tem je govor v 10. poglavju.

Enajstemu poglavju daje nov naslov: »Leče, s katerimi lahko vsakdo vidi v neslutene daljave«. Toda predstavitev njihove izdelave (to tudi razloži) tako zaplete, da ne veš, o čem govori, ali razpravlja o prosojnih

lečah, kot v prejšnjem poglavju, ali dodaja predstavitev neprepustnega položenega ogledala; tudi sam se spomnim takega, ki oddaljene stvari ne glede na njihovo oddaljenost prikaže v največjem obsegu in zato, kot da so čisto blizu, razen tega sorazmerno povečane, in to tako zelo jasno, kot je od ogledala (ki je nujno temne barve) moč pričakovati.

Ko sem pred tem odlomkom Della Portove knjige na začetku 10. poglavja videl pritožbo, da *še nihče ni pisal o učinku in tudi ne o teoriji konkavnih in konveksnih leč in stekel, ki so tako zelo pomembni za rabo ljudi*, sem se tega dela lotil pred šestimi leti v delu *Optični del astronomije* z namenom, da bi z jasno geometrično predstavitevijo pojasnil, kaj se dogaja v enostavnih lečah.

Tam lahko v 5. poglavju, kjer razlagam dejstva, ki zadevajo način, kako gledamo, na strani 202⁶¹ vidiš shemo, v kateri so združene slike konkavne in konveksne leče, in sicer točno tako, kot so dandanes običajno med sabo povezane v navadnih tuljavah. Če namreč branje Della Portove *Magije* ni privedlo do izdelave te naprave oziroma če ni kdo izmed Nizozemcev, držec se navodil samega Della Porte, dokončane naprave potem, ko je bila s smrtjo Della Porte⁶² odpravljena obveza, naj se o njeni izdelavi molči, izdelal v več primerkih, da bi obogatel z njihovo prodajo, potem je gotovo lahko sama slika na strani 202 v moji knjigi radovednemu bralcu dala namig o njeni sestavi, še zlasti, če je prebral moje dokaze in jih povezal z besedilom Della Porte.

Kljub temu pa ni tako neverjetno, da so večši graverji, ki leče uporabljajo za pregled podrobnosti na gravuri, to napravo izdelali po naključju, ko so konveksne leče s konkavnimi združevali na različne načine, da bi izbrali tisto kombinacijo, ki bolje služi očem.

O teh domnevah ne govorim zato, da bi zmanjšal slavo tehničnega iznajditelja, kdor koli je že bil. Vem, kako velika je razlika med teoretičnimi domnevami in prepričanjem na lastne oči; med Ptolemajevo razpravo o antipodih⁶³ in Kolumbovim odkritjem Novega sveta; prav tako pa tudi med samimi tuljavami z dvema lečama, ki se na veliko prodajajo, ter tvojo pripravo, Galileo, s katero si prevrtal samo nebo. Toda tukaj se trudim nejeverneže prepričati, naj zaupajo tvojemu instrumentu.

Priznati moram, da me je od tedaj, ko sem začel pisati *Optiko*, cesar zelo pogosto spraševal o zgoraj opisani Della Portovi napravi in da sem ji zelo pogosto odrekal verodostojnost. Nič čudnega; očitno namreč meša neverjetno z verjetnim. Že iz naslova 11. poglavja (*Videti v kar najbolj neslutene daljave*) se zdi, da je v njem zajet optični absurd; kakor da videnje poteka z oddajanjem in leče ostrijo [žarke], ki jih oddaja oko, da

bi prodrli do bolj oddaljenih stvari, kot če leče ne bi bile uporabljene, ali če, kot priznava Della Porta, videnje poteka s sprejemanjem, kakor da v tem primeru leče priskrbijo ali okrepijo svetlobo za gledanje stvari. Sicer pa je resnica prej takšna, da z nobeno lečo nikoli ni mogoče odkriti tistih predmetov, ki sami po sebi našim očem ne pošiljajo neke šibke svetlobe, zaradi katere so vidni.⁶⁴

Razen tega sem verjel ne le, da je zrak gost in modre barve, tako da se manjši deli vidnih stvari na veliki razdalji zaradi nje skrijejo in popačijo (in ker je ta ugotovitev sama po sebi zanesljiva, sem videl, da je od leče zaman pričakovati, da bi to substanco vmes nahajajočega se zraka odstranila od vidnih stvari), ampak sem tudi pri sami nebesni substanci⁶⁵ pomislil na nekaj takega, kar bi nam, če Lunino telo izjemno povečamo do ogromnih razsežnosti, lahko preprečilo, da bi njene male dele lahko razbrali v vsej njihovi čistosti, ločeno od najgloblje nebesne materije.

Zavoljo teh razlogov, ki so jih vrh tega spremljale še druge ovire, sem opustil poskuse, da bi sestavil napravo.

Toda sedaj, veleučeni Galileo, ti po tvoji zaslugi izrekam priznanje za neutrudno delo, tebi, ki si potisnil na stran sleherni dvom in si se šel prepričat na lastne oči; in ko je po zaslugi tvojih odkritij že vzšlo sonce resnice, si pregнал vse tiste duhove omahovanj skupaj z njihovo materjo nočjo in si v praksi pokazal, kaj se da narediti.

Pod tvojim vodstvom⁶⁶ spoznavam neverjetno pretanjenost nebesne substance, ki je sicer razvidna tudi iz moje *Optike*, stran 127.⁶⁷ Če primerjaš relativno gostoto zraka in vode z relativno gostoto etra in zraka,⁶⁸ je pri slednji nedvomno dosti večja razlika; posledica tega je, da niti najmanjši del zvezdne oble (kaj šele telesa Lune, ki je najnižja med zvezdami) ne uide našim očem, ko jim pomaga tvoja naprava, in z enim samim delčkom leče se vmes med oko in opazovani predmet vnese mnogo več snovi (ali zatemnjenosti), kot v to celotno neizmerno prostranstvo etra, kajti iz leče izhaja le kanček nejasnosti, iz etra prav nič, in tako je očitno treba dejansko priznati, da je celotni ta brezmejni prostor prazen.

Čeprav torej željno pričakujem tvoj instrument, Galileo, pa vendar: če mi bo usoda mila, da bodo ovire odstranjene in se bom lahko lotil mehanske izdelave, se ji bom posvetil na vso moč, in sicer na dva načina. Ali bom povečal število leč, ki bodo imele na eni in drugi strani popolnoma okrogle, zelo blago dvigajoče se površine, in jih bom v točno določenih presledkih razporedil po tuljavi, zunanje pa bodo

nekoliko širše, da bo oko vendarle postavljeno znotraj meje področja, kjer se sekajo paralelni žarki vseh leč; kar zadeva te meje, glej strani 190 in 440 v moji *Optiki*.⁶⁹ Da pa bom po drugi strani na posamezni površini lahko popravil odstopanja (če bi prišlo do kakega), bom izdelal eno samo lečo oziroma popek, ki bo imela eno stran skoraj ravno, saj bo njena oblata izboklost znašala samo $0,5^\circ$ oziroma 34 minut. Druga stran, ki gleda proti očesu, ne bo obla in upam, da se ne bo zgodilo to, kar kaže shema na strani 194,⁷⁰ in da deli opazovanega predmeta ne bodo popačeni in pomešani, o čemer je govor v 18. poglavju hipoteze na strani 193;⁷¹ druga stran bo imela obliko popka, kot je predstavljeno v shemi na strani 198,⁷² tako da bo podobna očesni leči, kajti ta popek bo obdan z ukrivljeno hiperbolično črto. In takšno lečo sem iskal v shemi na strani 106⁷³ zaradi optičnih naprav, kot je razvidno na straneh 96⁷⁴ in 106,⁷⁵ in sicer z namenom, da bi videnje ne bilo popačeno, ampak da bi bile podobe delov opazovanih predmetov sorazmerno povečane, kot sem pojasnil na strani 105.⁷⁶

Na te stvari bom, pravim, pozoren pri izdelavi konveksne leče, da bom omogočil povečavo vidnih stvari. Oko bom postavil nedaleč od te točke, v kateri žarki vseh točk opazovanega predmeta konvergirajo v eno gorišče (in to je lastnost hiperboličnega popka). Hiperbola se bo podaljšala tako daleč, da bo žarek iz te točke oziroma tega središča na tangento na koncu hiperbole tvoril kot 27° in se bo zato prelomil za okoli 9° , tako da bom imel na obeh skrajnih koncih prelom do $30,5^\circ$, vmes pa sorazmerno manj.

Ker pa se žarki ene točke z bleščečega se predmeta, ki je tako oddaljen, malodane paralelno spuščajo na popek, za katerim konvergirajo in vstopajo v očesno lečo, nato pa se za lečo prelomijo in se stekajo v točko, ki je takoj za lečo, ter se znova razcepijo, dokler ne pridejo na mrežnico, kakor če bi bili nanсени s čopičem, in tako vsaka posamezna točka Lune osvetljuje posamezni del mrežnice, tako da je podoba zelo nejasna, zato bom za oko slehernega opazovalca glede na to, da so očesa različna, uporabil posebno konkavno lečo, ki bo žarkom preprečevala konvergiranje v eni točki z nasprotnim procesom lomljenja v konkavni leči; tako bodo žarki raje divergirali in padali na lečo, kakor da bi prihajali iz kakšne bližnje točke, se na leči lomili, na mrežnici pa se bodo spet zbrali in razporedili v točke; in to je definicija jasnega vida; vse to sem dokazal na strani 202 svoje *Optike*.⁷⁷

Toliko o sami napravi; kar pa zadeva njeno uporabo, si vsekakor odkril genialno metodo, kako ugotoviti, kakšno povečavo naprava

omogoča,⁷⁸ in kako lahko na nebu razločimo posamezne podrobnosti in pa dele podrobnosti.⁷⁹ Ker pa pri tem tvoja prizadevnost meri svoje moči z najnatančnejšo zanesljivostjo pri opazovanju Tycha Braheja, ne bo odveč zastranitev od tematike.

Ko me je znameniti polihistor vseh ved Johannes Pistorius⁸⁰ več kot enkrat vprašal, mar so Brahejeva opazovanja tako zelo natančna, da bi po mojem mnenju v njih ne bilo nobene pomanjkljivosti, se spomnim, da sem odločno zagotavljal, da je bil vrhunec dosežen in da človeški prizadevnosti ni ostalo prav nič več, ker večje natančnosti ne omogočajo niti oči niti proces lomljenja žarkov, ki položaje zvezd spreminja z ozirom na horizont; in da je on na moč vztrajno zatrjeval nasprotno, namreč, da bo nekoč prišel nekdo, ki bo s pomočjo leč izboljšal metodo, jaz pa sem mu ugovarjal, da so leče zaradi lomljenja žarkov neprimerne za zanesljivo opazovanje. A sedaj naposled vidim, da je bil Pistorius deloma pravi videc. Brahejeva opazovanja namreč govorijo sama zase in uživajo svoj sloves. Kaj je namreč na nebu lok 60°, kaj 34 minut,⁸¹ to je znano zaradi samih Brahejevih naprav.⁸² Toda medtem ko sva na nebu izmerila – Brahe na ta način nebesne stopinje in jaz s pomočjo svoje optične naprave⁸³ celo premer Lune, pa te dosežke že prekaša tvoj daljnogled, Galileo, ki zajema vrednosti, ki sva jih objavila Brahe in jaz, ter jih deli na minute in dele minut in se z nadvse prefinjeno zakonsko zvezo povezuje z Brahejevo metodo opazovanja, tako da ima tudi sam Brahe vzrok za veselje nad tvojo metodo opazovanja in mora tvoja metoda nujno temeljiti na Brahejevi.

Hočeš, da povem, kar mislim? Tvoj instrument si želim za raziskovanje Luninega mrka; želel bi, da bi mi nudil najčudovitejšo podporo pri izboljšavi tam, kjer je treba, pa tudi pri preoblikovanju celotnega mojega *Hiparha*⁸⁴ ali dokaza velikosti Sonca, Lune in Zemlje ter razdalj med njimi. Spremenljivo razliko v premerih Sonca in Lune in zamračene prste⁸⁵ na Luni bo namreč najnatančneje izmeril samo tisti, ki bo opremljen s tvojim daljnogledom in bo natančen pri opazovanju.

Naj torej Galileo stoji Keplerju ob strani, prvi naj opazuje Luno, z obrazom, obrnjenim gor v nebo, drugi pa Sonce, z obrazom, obrnjenim dol na desko (da leča ne skuri očesa), vsak pa naj uporabi svojo napravo in iz tega zaveznitva naj se nekega dne oblikuje najpopolnejša teorija o razdaljah [med tremi omenjenimi telesi].

S to svojo napravo sem poleg Lune videl celo sam Merkur na Sončevem disku; glej razpravo, ki sem jo izdal o tej tematiki.⁸⁶

In če se pojavi kak komet, bo prav tako mogoče zelo natančno

opazovati njegove paralakse (kot tudi paralakse Lune) v primerjavi s tistimi zelo majhnimi in zelo številnimi zvezdicami, ki so vidne samo s tvojim instrumentom; iz paralaks bo moč postaviti kako zanesljivejšo razlago za višino teh nebesnih teles⁸⁷ kot kadar koli doslej.

V veselje mi je bilo, Galileo, razpravljati s teboj ob prvem poglavju tvoje knjižice.

V drugem poglavju prehajaš na zelo pomembne lunarne pojave; z omembo teh mi obujaš spomin na navedbe, ki sem jih v *Optičnem delu astronomije*, v 6. poglavju z naslovom *O svetlobi zvezd*, št. 9, »O madežih na Luni«, zbral iz Plutarha, Maestlina in na osnovi lastnih opažanj.⁸⁸

In kot prvo je zelo prijetna koincidenca, da sem se tudi jaz ukvarjal z opazovanjem madežev te iste Lune, sicer ne kot ti z obrazom, obrnjenim navzgor, ampak obrnjenim navzdol. Skico teh opažanj imaš na strani 247⁸⁹ moje knjige; z nje je razvidno, da se je tudi meni pokazal okrog in okrog zelo bleščeč Lunin rob,⁹⁰ da pa je bilo samo notranje telo posejano z madeži.

Zato mi prihaja na misel ideja, da se pomerim s tabo pri preiskavi teh manjših madežev, ki si jih ti prvič opazil na svetlejšem delu.⁹¹ In če ta dogovor drži, upam, da bom lahko to izvedel s svojo metodo opazovanja, z obrazom, obrnjenim stran od Lune, če bom Lunino svetlobo spustil skozi odprtino na deščico, [ki omogoča, da ji spreminjamo smer, tako da jo obračamo.]⁹² vendar tako, da bo v odprtino vdelana steklena leča z zelo veliko sferično konveksnostjo in bo deščica prilagojena na tisto točko, kjer je gorišče žarkov. Tako se bo na 12 čevljev dolgem drogu pokazala popolna slika lunarne telesa v velikosti večjega srebrnega kovanca. Pripravo sem opisal v hipotezi 23, na straneh 196⁹³ in 211⁹⁴ svoje knjige; vendar pa je enostavnejši način predlagal Della Porta v prvem odstavku 6. poglavja,⁹⁵ kjer govori o leči, medtem ko sem jaz imel opravka s celotno kroglo.

Nadaljujva, Galileo, s pretresom tvojih pojavov. Svoja opazovanja namreč začinjaš z določitvijo starosti Lune in najprej pojasnjuješ, zakaj, ko se Luna pokaže s svetlima rogljema, črta ni popolnoma ovalna.⁹⁶ V številki 8, stran 244⁹⁷ svoje knjige sem dokazal, da je krog osvetlitve videti ovalen. Kar praviš, je torej pravilno in popolnoma v skladu z matematiko.

V razpravi o madežih, ki si jih ti prvič opazil na svetlem delu Lune, v popolnem skladju z načeli optike na osnovi načina osvetljevanja dokazuješ, da so ti [madeži] nekakšne uglobine ali globoke vdolbine na lunarnem

telesu. Toda s tem izzivaš razpravo, kaj neki so ti tako številni Lunini madeži, za katere je od starih časov naprej veljalo, da so na svetlem delu. Ti jih primerjaš z dolinami naše Zemlje,⁹⁸ in priznam, da obstajajo takšne doline, zlasti v pokrajini Štajerski,⁹⁹ ki so videti nekako okrogle in skozi zelo ozke prehode v zgornjem delu reko Muro sprejemajo, na spodnjem delu pa jo spuščajo naprej; takšne so, na primer, tako imenovano Graško polje, Lipniško polje in ob Dravi Mariborsko polje, v drugih pokrajinah pa najdemo še druge. Okoli teh ravníc se dvigajo zelo visoke gorske verige, ki ustvarjajo navidezen kotel, kajti višina okoli ležečih vzpetin je precejšen del širine polja. Seveda pa priznam, da obstaja možnost, da so na Luni tudi takšne doline, ki so jih v vijugaste gorske grebene izdolble reke. Ker pa dodajaš, da je teh madežev toliko, da naredijo svetli del lunarnega telesa podoben pavjemu repu¹⁰⁰ in so kot kakšna očesa razdeljeni po različnih svetlih površinah, se mi torej zastavlja vprašanje, ali ti madeži na Luni kažejo kaj drugega. Kajti pri nas na Zemlji je nekaj vijugastih dolin, a so tudi razpotegnjene v dolžino vzdolž tokov rek in njihova globina je kar znatna; nekakšna neprekinjena dolina te vrste je skoraj cela Avstrija, ki je zaradi Donave ugreznjena in nekako skrita med gore Moravske in Štajerske. Zakaj torej ne poročáš o nobenih tako dolgih madežih na Luni? Zakaj poročáš, da jih je večina obdanih s krogom? Ali smem sklepati, da je Luna kot nekakšen plovec,¹⁰¹ ki se s preštevilnimi velikimi porami odpira na vseh straneh? Mirno boš namreč dovolil, da tukaj izkoristim priložnost in se navežem na svoja opazovanja, predstavljena v *Komentarju o Marsu*, 34. poglavje, stran 175,¹⁰² kjer sem na osnovi dejstva, da Zemlja Luno premika dvakrat hitreje kot najskrajnejše dele same Zemlje na ekvatorju, sklepal, da je lunarno telo zelo redko, in ker njegova redka materija nudi le malo odpora, se Zemljini gonilni sili bolj malo upira.

Vendar pa te domneve (o samostojnih vdolbinah, ki jih ne tvorijo [okoli stoječe] gore) niso tako tehtne, da bi jih, če se glede na tvoja naslednja poročila izkažejo za povsem neprimerne, moral trmasto zagovarjati. Kajti s svojimi prekrasnimi opazovanji si popolnoma v skladu z zakoni optike z vso gotovostjo potrdil, da se na lunarnem telesu po svetlem področju, zlasti na spodnjem delu, dvigajo številni vrhovi,¹⁰³ podobni najvišjim goram naše Zemlje, ki so prvi deležni svetlobe na Luni vzhajajočega Sonca; in to se ti razkrije, ko uporabljaš svoj daljnogled.

Kaj naj sedaj rečem o tvoji izjemno natančni razpravi o starodavnih madežih Lune?¹⁰⁴ Ko sem na strani 251¹⁰⁵ svoje knjige citiral mnenje Plutarha, ki misli, da so ti starodavni madeži jezera ali morja,¹⁰⁶ svetli deli pa celine, sem mu brez pomisleka nasprotoval in ravno v nasprotju

z njegovo domnevo štel madeže za celine, čistost svetlega dela pa sem pripisal učinku tekočine; Wackher je ob tem vprašanju navadno močno pritrdil moji domnevi. In tem razpravam sem se prejšnje poletje posvetil s tako vnemo (po moje je narava po meni skušala doseči tisto, kar je z Galileovo pomočjo dosegla nekoliko kasneje), da sem Wackherju na ljubo postavil temelje nove astronomije za domnevne prebivalce Lune, preprosto povedano, nekakšno lunarno geografijo.¹⁰⁷ In med njenimi temeljnimi izhodišči je bila tudi ta domneva, da so madeži celine, svetli deli pa morja.¹⁰⁸ O mojih razlogih za oporekanje Plutarhu je treba pogledati na stran 251 v moji knjigi,¹⁰⁹ kjer je predstavljen poskus, ki sem ga izvedel na gori Schöckl na Štajerskem; z nje se mi je reka pod njo zdela svetla, pokrajine pa temnejše. A pomanjkljivost izvedbe poskusa je opisana na robu zadnje strani.¹¹⁰ Reka se namreč ni bleščala zaradi svetlobe, ki jo je prejela od Sonca, ampak zaradi svetlobe, ki se je odbila od osvetljenega zraka. Zato se tudi moj poskus pojasnitve vzrokov za ta pojav ni končal uspešno. Kajti v nasprotju z Aristotelovim naukom, podanim v knjigi *O barvah*,¹¹¹ sem postavil trditev, da so vodovja deležna manj črnega kot kopnine.¹¹² Kako namreč bi to lahko bilo res, ko pa prsti postanejo temnejše, če se prepojijo z vodo? In čemu bi dolgovezil? Zamisli si, da Luna sestoji iz bele prsti, tako kot otok Kreta (kakor je Lukijan¹¹³ rekel, da je Luna siru podobna Zemlja); treba bo priznati, da se prst zaradi Sončevega osvetljevanja blešči svetleje kot morja, pa najsi so še tako neznatno prepojena s črnino.

Zato me moja knjiga prav nič ne ovira, da ti prisluhnem, ko z matematičnimi utemeljitvami ter briljantnimi in neovrgljivimi logičnimi sklepi razpravljaš proti meni in v obrambo Plutarha.¹¹⁴ Na svetlih delih namreč zijajo številne uglobine, njihovo osvetlitev zamejuje vijugava črta, svetli deli imajo velike vrhove, zaradi katerih so osvetljeni prej kot sosednji predeli; tisti, ki gledajo proti Soncu, so svetli, na delu, ki je obrnjen stran od Sonca, so temni. Vse te lastnosti najdemo v suhi, trdni in izstopajoči snovi, v tekočini pa sploh ne. Nasprotno pa so temni deli, ki so znani že od nekdaj, enakomerni; temni deli so osvetljeni pozno, kar dokazuje njihovo nizkost, medtem ko se okoli ležeči vrhovi že na dolgo in široko bleščijo in jih od osvetljenih temnih delov ločujemo le po nekakšni črnini, ki je videti kot senca.¹¹⁵ Črta osvetlitve je v kvadraturah na temnem delu ravna, vse to pa so lastnosti tekočine, ki išče najnižje predele in se zaradi svoje teže razlije v ravnovesju.¹¹⁶

S temi utemeljitvami, pravim, si v celoti dokazal svoje; priznam, da so madeži morja, priznam, da so svetli deli kopnina.

Ta tvoja izjemno natančna opažanja pa podpira celo moje pričevanje. Kajti na strani 248 moje *Optike*¹¹⁷ imaš vijugasto črto polmeseca, in iz tega sem izpeljal izbokline in vdolbine na telesu Lune. Na strani 250¹¹⁸ opisujem Luno v času mrka in videti je kot raztrgano meso ali kot razklana letev; ima svetle žile, ki prodirajo v osenčeni del. S tem opazovanjem prihajam do enakega zaključka kot tudi ti, le z drugačnim načinom utemeljitve; da so namreč deli Lune neenaki, eni visoki, drugi nizki, pri čemer še ne¹¹⁹ izhajam iz padanja sence, ampak iz tega, da oslabljeni sončni žarek na meji mrka ena področja Lune sprejemajo in odbijajo močnejše, druga pa šibkeje.¹²⁰ Toda te moje opazke so le zmedene in površne, saj v njih ne delam razlike med deli, na katerih so madeži, in svetlimi deli. Toda kako tvoja strokovnost vse spravi v red! Saj ti tudi pokažeš, da so sami stari madeži posejani z enakomernimi belkastimi površinicami,¹²¹ kakor morja s ploščatimi otoki.

Kar ne morem se dovolj načuditi, kaj neki pomeni tista gromozanska, popolnoma okrogla uglobina¹²² v – kot sem vaju reči – levem kotičku ust; gre za delo narave ali umetnikovih rok? Kajti če so na Luni živa bitja (s to idejo sem se po vzoru Pitagore¹²³ in Plutarha¹²⁴ z užitkom poigral že dolgo tega v razpravi, napisani leta 1593¹²⁵ v Tübingenu, kasneje v svoji *Optiki*, stran 250,¹²⁶ in nazadnje v zgoraj omenjeni lunarni geografiji),¹²⁷ je gotovo jasno, da posnemajo značaj svoje pokrajine, ki ima dosti večje gore in doline kot naša Zemlja,¹²⁸ da imajo zato izjemno masivna telesa in da so tudi njihovi graditeljski dosežki gromozanski. In zato, ker imajo dan, ki je dolg 15 naših,¹²⁹ ker čutijo neznosno vročino in ker jim morda primanjkuje kamenja za gradnjo zatočišč pred Soncem, a imajo po drugi strani morda prst, ki je lepljiva kakor glina, je torej pri njih ustaljeni način gradnje tak, da ogromne ravnice znižajo, pri čemer znosijo ven zemljo in jo krožno nasujejo okoli, morda tudi zato, da odvodnjavajo globlje dele. Tako se skrivajo v globini, v senci za izkopanimi nasipi, in se v notranjosti glede na gibanje Sonca tudi sami premikajo sem in tja, sledeč senci. In imeli naj bi nekakšno podzemsko mesto; hiše, to je, preštevilne jame so izkopane v ta krožni nasip; polja in pašniki so na sredi, da vendarle na begu pred Soncem niso prisiljeni preveč oddaljiti se od svojih posestev.

Vendar slediva naprej tudi niti tvoje razprave. Sprašuješ, zakaj tudi skrajni rob Lune ni videti neenakomeren.¹³⁰ Ne vem, kako poglabljeno si o tem razmišljal, oziroma ali v tem primeru ne sprašuješ za mnenje ljudskih množic. Kajti v moji knjigi na strani 249¹³¹ in na strani 250¹³² sem izjavil, da je ob polni Luni na tem skrajnem delu obrobja neka

nepopolnost. Pretehtaj; in še enkrat sporoči, kaj meniš; zaupal bom namreč tvojim daljnogledom.

Na vprašanje namreč gledaš kot na potrjeno dejstvo in nanj odgovarjaš na dva načina. Prvi način ni v neskladju z mojimi ugotovitvami. Kajti če je na skrajnem obrobju poloble opaziti množico vrhov, nakopičenih eden za drugim, ki ustvarja podobo popolnega kroga, je to mogoče samo, če so bili vrhovi zglajeni in zbrušeni s strugalom, tako da se ne pojavljajo prav nobene majhne razpokice ali izboklinice;¹³³ to bi bilo v skladu z mojimi opažanji.

Na drugi način odgovarjaš tako, da Luno obdajaš z zračno sfero, ki sega nazaj do skritih zakotij Lunine oble ter sončnim in zemeljskim žarkom postavlja na pot neko debelo plast, prav tako pa tudi našim očem; zato je bleščava tega roba čista in brez madežev, medtem ko na celotnem notranjem površju, kjer našega vida ne onemogoča tako debela plast tega zraka, kar mrgoli od velikega števila madežev.¹³⁴

Na ta lunarni zrak bi te lahko opomnila moja knjiga na straneh 252¹³⁵ in 302¹³⁶; te odlomke moje knjige s svojimi opazovanji tukaj krasno potrjuješ. Sploh pa ne vem, kako ti prebivalci Lune ob polni luni, ki jo vidimo tedaj, ko je zanje poldan (in enako drugi prebivalci na nam nevidni polobli ob mlaju), prenašajo grozljivo Sončevo vročino, če jim motni zrak pogosto ne prekriva Sonca, kot se dogaja pri Perujcih,¹³⁷ in z vlažnostjo ne blaži vročine; ta zrak ob polni Luni tudi bolj skriva madeže, vpija močno bleščavo, ki prihaja od Sonca, in jo odbija k nam.

Ti govoriš nekaj o zraku okoli Lune, medtem ko pa je Maestlin v knjižici, objavljeni leta 1606 v Tübingenu¹³⁸ na njej opazil tudi dež. V Tezi 152 namreč pravi takole:

»Pri Luninem mrku zvečer na cvetno nedeljo leta 1605 je bilo na Luninem telesu proti severu opaziti nekakšen črnkast madež, temnejši od celotnega ostalega telesa, ki je bilo videti kot razbeljeno železo. Človek bi lahko rekel, da so oblaki, razširjeni po širokem področju ter polni deževja in nevihtnih padavin; takih oblakov od grebenov visokih gora do nižjih predelov dolin ni mogoče pogosto videti.« Tako Maestlin.

Da pa ne bi mislil, da je šlo za enega od starodavnih madežev, mi je pokazal sam Maestlin na sliki prejšnje leto. Madež je bil drugačen tako po svojem položaju kot tudi po velikosti; kajti zasedal je približno četrtno ali petino Lunine površine, razen tega pa je bil tako zelo črn, da je izstopal celo na zatemnjeni Luni.

V tej knjižici od teze 88 naprej razpravlja o sorodnosti Lune z Zemljo, kar zadeva gostoto, senco, zamegljenost in svetlobo, izposoje-

no od Sonca. Ta svetloba obdaja obe obli ter tako prebivalcem Zemlje kaže faze Lune kot tudi prebivalcem Lune kaže faze Zemlje, ki so oboje enake, tako da vsako telo enako osvetljuje drugo; in na tem mestu se v znatnem delu pokriva z mojo *Lunarno astronomijo*.¹³⁹ Drugo raven sorodnosti teh teles s tezo 92 postavlja v neravnost površij; in kar je vredno omembe, iz treh mest pri Averroesu citira Aristotelovo misel iz knjige *O živalih*,¹⁴⁰ »da je Luna zelo sorodna naravi Zemlje«.

Posebej pa se izrecno z zrakom, ki vse naokrog obdaja lunarno telo, ukvarja od teze 125 naprej; in te njegove besede v tezi 149 so tako zelo podobne tvojim, Galileo, da se zdi, kot da so vzete iz tvoje knjižice:¹⁴¹

»Če telo Lune,« pravi, »dobro opazuješ v kateri koli fazi, boš opazil, da se skrajni rob blešči z dosti jasnejšo in čistejšo svetlobo in da na njem niso posejani nobeni madeži, medtem ko pa vendarle z notranjega telesa povsod izstopajo zelo številne črnkaste pike. Kdo bo tukaj dejal, da pod enotno svetlobo prvega ni ničesar drugega kot tisto, kar leži pod temnejšim, motnim in madežastim bleskom slednjega?« Zato sklepa, da je telo roba prosojno, kakor bi bilo stekleno, zračno, enotno, kratka, čisto podobno našemu zraku, ki obdaja Zemljo.

Veliko prostora posveča temu, da tako kot ti, Galileo, obstoj tega zraka dokazuje na podlagi znaka, »da je za del Lune, ki ga obliva svetloba, videti, da ima širši obod kot preostali del zatamnjenega oble.«¹⁴² Maestlin to potrjuje s številnimi opazovanji, ne le nočnimi, ki bi se jih dalo pojasniti s stanjem [našega] vida, ampak tudi z dnevnimi, ko se Venera umakne za zasenčeni del polmeseca. Toda čeprav dopuščam možnost, da je na Luni zrak, naj mi bo z vajino privolitvijo kljub temu dovoljeno glede tega opazovanja ostati pri naslednji razlagi: da se Lunina svetloba na tej strani, na drugi strani pa svetloba zvezde tudi podnevi v očesu razširi in posega na področje temnega dela, tako da se zdi majhen, svetli del pa velik. Glej mojo *Optiko*, stran 217.¹⁴³

V tvoji knjižici na strani 13¹⁴⁴ sledi bistroumna in pravilna predstavitev tega, o čemer sem tudi jaz spregovoril na strani 250,¹⁴⁵ a mi pojasnilo sploh ni uspelo, namreč, da so gore na Luni večje od gora na Zemlji, in to ne le v razmerju do svojih obel, kot sem navedel jaz, ampak ob absolutni primerjavi. Za dokazovanje tega sem si kajpada želel tvoj daljnogled in pa tvojo strokovnost pri opazovanju.

Nič manj bistroumno se na strani 14¹⁴⁶ ne lotevaš opazovanja lunarnega diska, ko se prvič pojavita njegova roglja, in pojasnjuješ, da se je treba postaviti za streho in tako zakriti roglja, da ostali disk postane viden. Takšna je moja najobičajnejša opazovalna metoda.

Kar pa zadeva dokaz, ki pojasnjuje, da ta svetloba izhaja od naše Zemlje, je Maestlin to vedel že pred 20 ali več leti in iz njegove teorije sem ta dokaz v res obsežni razpravi prenesel v svoj *Optični del astronomije*, poglavje 6, številka 10, stran 252,¹⁴⁷ kjer na enak način kot ti tudi zavračam iste domneve (namreč, da ta svetloba prihaja od Sonca ali od Venere), le da to zadnjo domnevo zaradi njene zasluge obravnavam malce prizanesljiveje kot ti.¹⁴⁸

Na strani 15¹⁴⁹ meniš, da se tista bakrena Lunina rdečina, ki jo ima Luna v času mrka okoli skrajnih obrobij Zemljine sence, medtem ko je ostalo telo temno in izginja, pojavlja zaradi osvetljevanja zraven nahajajoče se eterične substance. Podpiraš mojo razpravo o tej rdečini na strani 271 moje *Optike*,¹⁵⁰ kjer jo izpeljujem iz odboja sončnih žarkov v naši atmosferi,¹⁵¹ in to, kar sem navedel na strani 301,¹⁵² vključuješ v pojasnitev, zakaj pri popolnem sončnem mrku ne nastane vedno prava tema; to sem ponovil v knjigi *O novi zvezdi* na strani 117.¹⁵³ Dvomim, Galileo, ali lahko razlog, ki si ga navedel, zadovoljivo pojasni to rdečino; kajti ta zarja, kot ji praviš ti,¹⁵⁴ telo Lune obdaja preveč enakomerno, da bi bil tu izvor te rdečine, ki je tako neenotno razporejena po Luni, kot kažejo moja opazanja, predstavljena na strani 276.¹⁵⁵ In ko boš o tem razmišljal v svojem *Sistemu sveta*,¹⁵⁶ upam, da boš pri tej problematiki dosti uspešneje razpravljaj o vzrokih teh pojavov.

Vendar pa se ob vprašanju, kaj ustvarja blede svetlobo Lune, ki je pogreznjena v trdo senco, kjer odbiti sončni žarki ne uspejo prodreti skozi, povsem strinjam, da se ob primerjavi z nebesnimi telesi, ki se nahajajo okoli Sonca in sem jim na strani 277¹⁵⁷ pripisal vzrok za blede svetlobo, kot boljši razlog navede ta tvoja jutranja zarja.

Končal sem drugo poglavje tvoje knjižice, ki obravnava Luno; prehajam na tretje, ki obravnava druga nebesna telesa.

Tvoje prvo opazanje je povezano z velikostjo nebesnih teles, za katerih telesa, če jih opazuješ z daljnogledom, praviš, da se manjšajo sorazmerno s premerom Lune.¹⁵⁸ Navajaš tudi druge podobne stvari, ki pomanjšujejo pojavni videz zvezd, kar je povsem res, kot sem ugotovil z dolgoletnimi izkušnjami: somrak, dnevno svetlobo, oblak, zagrinjalo, obarvano steklo.¹⁵⁹

Tukaj citiram tvoje navedbe: »*Vidnega kota namreč ne določa primarno telesce zvezde, ampak krog in krog široko razlita bleščava.*«¹⁶⁰ Prav tako: »*Daljnogled zvezdam odvzame pridobljene in naključne sije.*«¹⁶¹

Rad bi te vprašal, Galileo, ali se ti zdijo vzroki, ki jih navajam za ta pojav, zadovoljivi, in sicer tam, kjer razpravljam o načinu gledanja na strani 217¹⁶² in še zlasti na strani 221¹⁶³ svoje *Optike*. Če namreč ne pogrēšaš ničesar, boš lahko odslej tematiko predstavljal pravilno: da svetlobne točke pošiljajo svoje stožce v kristalno lečo in da se stožci za njo, potem ko je prišlo do loma žarkov, znova zberejo v točko. Ker pa ta točka ne pride do mrežnice, pride do nove razpršitve [svetlobe] na mali površnici mrežnice, čeprav bi jo morala doseči v eni točki. Tako se s pomočjo daljnogleda zgodi, da pride do novega vmesnega loma žarkov, in ta točka pade na mrežnico. Torej ne drži, da nekateri žarki prihajajo dol v oko iz bleščave, ki od zunaj obdaja zvezde, ampak prav nasprotno: žarki, ki prihajajo dol od samega svetlega telesa, se zaradi lomljenj in zaradi nočne razširitve odprtine v uve¹⁶⁴ razpršijo v svetlo področje, ki na mrežnici obdaja točko, katera bi naj predstavljala zvezdo. Daljnogled na zemlji ničesar ne odvzame zvezdam na nebu, odvzame pa nekaj svetlobe mrežnici, kolikor je ima ta odveč.

Drugo tvoje nadvse prijetno opažanje zadeva žareči videz zvezd stalnic, ki se razlikuje od okroglega videza planetov.¹⁶⁵ Na kaj drugega lahko iz tega sklepamo kot na to, da zvezde stalnice svojo svetlobo oddajajo od znotraj, da pa so planeti, ki so temni, osvetljevani od zunaj, kar pomeni, če povem z Brunovimi besedami, da so zvezde stalnice sonca, planeti pa lune ali zemlje?

Kljub temu pa naj naju ta ne pritegne k svojemu prepričanju o neskončnem številu svetov, ki jih je gotovo toliko, kolikor je zvezd stalnic, in so vsi podobni temu našemu;¹⁶⁶ podpira naju tvoje tretje opažanje, da brezštevilna množica zvezd stalnic presega število zvezd stalnic, znanih od antike,¹⁶⁷ saj brez pomisleka poveš, da jih je opaziti več kot 10.000. Kolikor več jih namreč je in kolikor bolj so nakopičene, toliko bolj drži moja utemeljitev proti neskončnosti vesolja, podana v knjigi *O novi zvezdi*, poglavje 21, stran 104;¹⁶⁸ ta dokazuje, da je ta prostor, kjer živimo ljudje, skupaj s Soncem in planeti, prvotno neдрje vesolja in da je nemogoče, da bi se s katere od zvezd stalnic odpiral tak pogled na vesolje, kakšen se ponuja z naše Zemlje ali celo s Sonca. Zavaljo kratkosti se izogibam povzetku odlomka; kdor ga bo v celoti prebral, ga bo prepričal.

Naj kot dopolnilo dodam tudi to utemeljitev. Meni, ki slabo vidim, se zdi, da vsaka večja zvezda, kot na primer Pes,¹⁶⁹ po velikosti le malo zaostaja za premerom Lune; tisti pa, ki zelo dobro vidijo in uporabljajo astronomske instrumente,¹⁷⁰ ki jih ne zavajajo ti »dodatni okraski«, tako kot golo oko, ti določajo zvezdam razsežnosti njihovih premerov z

minutami in deli minut. Kajti če bi od samo 1000 zvezd stalnic nobena ne bila večja od 1 minute (jih je pa večina od doslej popisanih večja), bi vse te, stisnjene na eno okroglo površino, izenačile (in celo presegle) premer Sonca. Če bi 10.000 diskov zvezd strnil v enega, za koliko bodo po svoji vidni velikosti presegle podobo Sončevega diska? Če je to res in če so tisto Sonca iste vrste kot naše Sonce, zakaj tudi vsa ta Sonca skupaj po svetlosti ne presegajo tega našega Sonca? Zakaj vsa skupaj v kraje, ki jih dosežemo z vidom, oddajajo tako medlo svetlobo, da Sonce, ki posije v zaprto sobo skozi odprtino, narejeno z najmanjšo šivankino konico, v trenutku skoraj neskončno prekosi samo svetlobo zvezd stalnic, kolikršna bi že lahko bila vsa skupaj, tudi brez temne sobe.¹⁷¹ Mi boš rekel, da so tiste zvezde preveč oddaljene od nas? Tega razloga ne podpira prav nič. Kolikor bolj so namreč oddaljene, toliko večji premer kot Sonce imajo celo posamezne med njimi. Toda morda jih zatemni eter, ki se nahaja vmes? Nikakor ne. Vidimo jih namreč skupaj z njihovimi migetanci, z njihovimi različnimi oblikami in barvami; to ne bi bilo možno, ko bi gostost etra to kakor koli ovirala.

Iz tega je torej dovolj jasno, da je telo tega našega Sonca neizmerljivo svetlejšo kot vse zvezde stalnice skupaj, in zato ta naš svet ni pomešan v gručo nešteti drugih svetov. O tem bom več napisal v nadaljevanju.¹⁷²

Imaš ogromno prič, ki so se na lastne oči prepričale o neskončnem številu zvezd. Menda jih rabini naštejejo več kot 12.000;¹⁷³ poznam duhovnika, ki jih je neko noč brez mesečine na Orionovem ščitu naštel več kot 40. Maestlin po vrsti našteva večje zvezde v Plejadah, 14, če se ne motim, ki ne presegajo meja [tradicionalnih] velikosti.

Glede Mlečne ceste, meglic in meglenih spiral si astronome in fizike osrečil z razkritjem njihove substance;¹⁷⁴ in podprl si tiste, ki so že od nekdaj vztrajali pri isti trditvi kot ti, namreč, da niso nič drugega kot kopica zvezd, katerih svetlobe so zlite skupaj zaradi slabovidnosti naših oči.

Tako bodo odslej prenehali po Brahejevem zgledu ustvarjati komete in nove zvezde na Mlečni cesti, da ne bi navajali nesmiselnih trditev o propadanju popolnih in večnih nebesnih teles.¹⁷⁵

Končno skupaj s teboj prehajam na nove planete, še posebej občudovanja vredno snov tvoje knjižice; malce se bom pogovoril s tabo o tem vprašanju in dopolnil, kar je bilo povedano že na začetku.¹⁷⁶

Kot prvo sem vesel, da me tvoja prizadevanja nekoliko vračajo v življenje. Ko bi ti odkril planete, ki krožijo okoli ene izmed zvezd stalnic, bi me pri Brunovih brezštevilnostih že čakale verige in ječa, oziroma še bolje, izgnanstvo v njegovem neskončnem prostoru. Tako pa si me zaenkrat rešil hudega strahu, ki me je popadel, ko sem ob triumfalnem vpitju svojega oponenta prvič slišal za tvojo knjigo,¹⁷⁷ kajti praviš, da ti štirje planeti ne krožijo okoli ene izmed zvezd stalnic, ampak okoli planeta Jupitra.

Wackherja se je kajpak znova polotilo izjemno navdušenje nad to grozljivo filozofijo,¹⁷⁸ to, kar je Galileo pred kratkim videl na lastne oči, je toliko let prej ne le podal kot domnevo, ampak dodobra utrdil z utemeljitvami. Z vso upravičenostjo zaslovijo posamezniki, ki na področjih, podobnih filozofiji, z razumom prehitvajo izkustvo. Kdo neki namreč ne bi cenil bolj odličnosti astronomske znanosti, ki je kljub temu, da ni nikoli prestopila meja Grčije,¹⁷⁹ vendarle razkrila lastnosti mrzlega pasu,¹⁸⁰ kot pa poskuse Cezarja, ki je z vodnimi urami ugotovil, da so ob obali Britanije noči nekoliko krajše kot noči v Rimu?¹⁸¹ Ali pa bolj kot prezimovanje Nizozemcev na severu,¹⁸² ki je sicer občudovanja vreden dosežek, vendar pa bi bilo brez onega [astronomskega] znanja nemogoče? Kdo ne priznava veljave Platonovemu mitu o Atlantidi,¹⁸³ Plutarhovemu mitu o zlatobarvnih otokih onstran Tule¹⁸⁴ in Senekovim preroškim verzom o bodočem odkritju novega sveta,¹⁸⁵ zdaj ko je znameniti Argonavt iz Firenc¹⁸⁶ naposled prišel do takega odkritja? Sam Kolumb pušča svojega bralca v dvomih, ali naj bolj občuduje njegovo bistroumnost, s katero je po smeri pihanja vetrov sklepal na novi svet, ali njegov pogum, s katerim se je podal na neznano morje in na brezmejni ocean, ter srečo, s katero je dosegel želeno.

Seveda pa bodo tudi na mojem področju zbujali občudovanje Pitagora,¹⁸⁷ Platon¹⁸⁸ in Evklid,¹⁸⁹ ker so, zanašajoč se na vzvišenost svoje utemeljitve, prišli do sklepa, da se ni moglo zgoditi drugače, kot da je Bog svet uredil po vzoru petih pravilnih geometrijskih teles, čeprav so se zmotili v vzorcu. Nasprotno bo navadno ljudstvo slavilo Kopernika, čigar um kajpada ni bil navaden, vendar pa je z njim izdelal oris vesolja, kakor bi ga videli z našimi očmi, in pri tem je navajal samo »da je« (**to; oti**). Precej bo za starimi zaostajal Kepler, ki se je iz očesnega uvida, ki ga podaja kopernikanski sistem iz »da je« (**to; oti**), povzpел do vzrokov in do pojasnila »zakaj« (**to; dioti**),¹⁹⁰ ki ga je Platon apriorno deduktivno podal toliko stoletij prej in dokazuje, da se v kopernikanskem sistemu vesolja izraža razumno načelo petih platonskih teles. Postavljanje sta-

rodavnikov pred modernejše mislece ni prav nič nesmiselno, pa tudi nič zavisti se v tem ne skriva; to zahteva sama narava predmeta. Če je namreč slava Stvarnika tega sveta večja kot slava raziskovalca sveta, pa če je še tak genij, kajti pri prvem so načrti za izgradnjo plod njegove lastne ustvarjalnosti, slednji pa načrte, opredmetene v zgradbi, z veliko truda le stežka opaža, potem so misleci, ki vzroke pojavov dojamejo, še preden se pojavi razkrijejo čutom, vsekakor bolj podobni Stvarniku kot drugi, ki šele potem, ko pojav vidijo, razmišljajo o vzrokih zanj.

Zato, Galileo, najinim predhodnikom ne boš zavidal njihove slave na tem področju, njim, ki so že toliko pred tabo napovedali, da tisto, o čemer praviš, da si na svoje oči opazil pred kratkim, mora biti tako. Nič manj slave ti ne bo prineslo dejstvo, da sva Kopernik¹⁹¹ in po njem jaz starim dokazala zmoto v načinu, kako naj bi se po njihovem mnenju pet teles odražalo v vesolju, in sva ga nadomestila s pristnim in povsem pravilnim. Tako ti to doktrino najinega prijatelja Brucea, ki si jo je izposodil od Bruna, popravljaš, deloma pa tudi omajuješ. Ta moža sta menila, da tudi okoli drugih nebesnih teles krožijo njihove lune tako kot okoli naše Zemlje. Dokazuješ, da sta v splošnem povedala resnico; a menila sta, da so zvezde stalnice tiste, okrog katerih tako krožijo lune. Bruno je celo navedel razlog, zakaj mora biti tako: zvezde stalnice naj bi namreč imele lastnosti sonca in ognja, planeti pa lastnosti vode. Tako naj bi po nedotakljivem zakonu narave prihajalo do združevanja teh nasprotij in Sonce ne more biti brez planetov, ogenj ne brez svoje vode, in obratno, voda ne brez ognja.¹⁹² Da torej sloni ta njegova utemeljitev na šibkih temeljih, razkrivajo tvoja opažanja. Kot prvo naj velja predpostavka, da je sleherna zvezda stalnica Sonce; doslej ni bilo opaziti nobenih lun, ki bi krožile okoli njih. To vprašanje bo torej ostalo odprto, dokler tudi tega ne bo razkril nekdo, ki bo znal izjemno pretanjeno opazovati; po ocenah nekaterih nam ta tvoj uspeh gotovo grozi s tem. Po drugi strani pa je Jupiter edini izmed planetov, ki jih Bruno imenuje »zemlje«; in glej, okoli njega so štirje drugi planeti; toda Bruno v svoji utemeljitvi tega ni pripisoval zemljam, ampak soncem.

Medtem si ne morem kaj, da ne bi teh paradoksov v tvojih ugotovitvah podprl tudi v tem oziru in opozoril, da ni neverjetno, da so ne le na Luni, ampak tudi na samem Jupitru prebivalci, ali (gre za duhovito opazko z nedavnega srečanja nekaterih filozofov)¹⁹³ da so te pokrajine sedaj sicer prvič odkrite, da pa naseljencev iz našega, človeškega rodu ne bo manjkalo, brž ko jih bo nekdo naučil umetnosti letenja. Kdo bi si bil nekoč mislil, da je plovba po neizmernem Oceanu mirnejša in var-

nejša kot plovba po zelo ozkem Jadranskem morju, po Baltskem morju ali angleškem Kanalu? Priskrbi ladje ali pa jadra prilagodi nebeškemu vetru; ne bo malo takih, ki jih kljub tej neizmernosti ne bo strah zase. Zato za tiste, ki bodo tako rekoč v bližnji prihodnosti pri volji, da se podajo na to pot, postaviva temelje astronomije, jaz Lunine, ti, Galileo, pa Jupitrove.

Naj bodo te hudomušne misli vključene zaradi čudeža človeškega poguma, ki se najbolj kaže prav pri ljudeh sedanje dobe. Častitljivim skrivnostim svete zgodovine se namreč ne posmehujem.

Kljub temu pa sem sklenil, da je vredno mimogrede povleči za uho višjo filozofijo;¹⁹⁴ naj preudarja, ali najvišji in skrbni varuh človeškega rodu dovoljuje kar koli zaman in s kakšnim namenom nam kakor previden čuvaj ravno v tem času odpira vrata do največjih skrivnosti svojih stvaritev. Ta predlog je dal moj veseljaški prijatelj Thomas Seggett, vsestransko izobražen mož. Morda pa – tak je bil moj odgovor – Bog Stvarnik vse človeštvo kot kakega doraščajočega in polagoma dozorevajočega fanta vodi korak za korakom, da spoznava najprej ene, nato pa druge stvari (tako, na primer, so bili časi, ko niso poznali razlike med planeti in zvezdami stalnicami, in precej pozno je Pitagora ali Parmenid opazil, da sta Večernica in Danica ena in ista zvezda;¹⁹⁵ tudi v Mojzesovih knjigah, Jobovi knjigi ali Knjigi psalmov se planeti nikjer ne omenjajo). Naj torej pretehta¹⁹⁶ in naj se do neke mere ozre nazaj, kolikšen napredek je bil dosežek pri spoznavanju narave, koliko še ostaja in kaj lahko ljudje v prihodnje pričakujejo.

Toda povrnimo se k manj visokoletečim razmišljanjem in končajmo, kar smo začeli. Če namreč štiri planeti krožijo okoli Jupitra v neenakih razdaljah in obhodnih dobah, se zastavlja vprašanje, čemu neki, če na Jupitrovi obli ni ljudi, ki bi na lastne oči videli ta čudoviti raznoliki prizor? Kar namreč zadeva nas na tej zemlji, ne vem, s kakšnimi utemeljitvami bi me kdo prepričal, da bi verjel, da ti planeti služijo prav nam, ki jih ne vidimo nikoli; in ne gre pričakovati, da jih bomo odslej množično opazovali, Galileo, vsi opremljeni s tvojimi daljnogledi.

Menim, da je to primerno mesto za odvrnitev nekega drugega suma. Se bodo namreč našli taki, ki se jim bo naša zemeljska astrologija oziroma – če rečem kot filozof [narave] – nauk o aspektih zdel zlagan, ker vse do danes nismo vedeli za število planetov, ki tvorijo aspekte? Vendar so njihov očitki zaman; zvezde namreč na nas vplivajo na take načine, na kakršne njihova gibanja [oziroma lege] delujejo na Zemljo. Delujejo namreč z aspekti; aspekt pa je razporeditev, ki jo ustvari kot

[katerega vrh je] v središču Zemlje ali očesa.¹⁹⁷ Seveda ne delujejo na nas zvezde same, ampak aspekti, ki jih tvorijo, postanejo predmet in spodbudilo tistih zemeljskih zmožnosti, ki so deležne tega zgolj intuitivnega razuma, onstran [racionalnega] diskurza.¹⁹⁸

Kot pa je sedaj razvidno iz tvojih opazovanj, Galileo, so ti štirje planeti zelo majhni in nikoli se od Jupitra ne oddaljijo za več kot 14 minut, tako da je celotna krožnica najbolj zunanjega planeta manjša od Sončevega ali Luninega diska. Tako priznam, da se ti planeti, ker njihova neznatna velikost tega ne preprečuje, združijo pri vplivanju na podlunarne umske zmožnosti s pomočjo aspektov, a kljub temu ne bodo zmogli kaj več kot to, da bodo tako ti štirje planeti kot tudi Jupiter, ki je središče njihovih kroženj, zaradi širine premera družno kos (in to ne pogosto) Soncu v precej časa trajajočem aspektu.

Na ta način astrologija ostaja na svojem mestu; obenem je jasno, da ti štirje novi planeti prvenstveno niso namenjeni nam, ki živimo na Zemlji, ampak nedvomno bitjem na Jupitru, ki prebivajo krog in krog Jupitrove oble.

Ta ugotovitev je razumljivejša tistemu, ki je skupaj s tabo, Galileo, in z mano zagovornik Kopernikovega sistema vesolja.¹⁹⁹ Vidimo namreč, da je v njem Luna, ki je planet, krožeč okoli Zemlje, urejena tako, da se ne more zdeti namenjena drugim oblam kot samo Zemlji, ki jo med svojim gibanjem obkroža. Za premer njenega kroženja menijo, da meri dvajsetino premera »velike sfere« Zemlje okoli Sonca, jaz ocenjujem da komaj tridesetino. Če torej gledamo s Sonca, se razteza manj kot 3° , ali pa – po moje – manj kot 2° . In ker je Saturn 10-krat bolj oddaljen, Jupiter pa okoli 5-krat, se torej naša Luna, če jo gledamo s Saturna, od Zemlje ne bo mogla odmakniti za več kot 18 minut oziroma 12 minut, če jo gledamo z Jupitra, pa do 36 ali 24 minut. Zato je povsem enako povezana s prebivalci Saturna in Jupitra, kot so planeti okoli Jupitra povezani z nami, zemeljskimi bitji. Primerjava velikosti to potrjuje. Vzemimo namreč, da je paralaksa Sonca 3 minute, čeprav menim, da je dosti manjša. Zemlja, če jo gledamo s Sonca, bo imela 6 minut, Luna 1,5 minute. In Zemlja, ki je dosti manjša, bo tudi Luni pustila manj, gotovo niti ene minute ne. In če to gledamo s Saturna, bo videti morda 6 sekund, če gledamo z Jupitra, 12 sekund. Torej je tako povsem jasno: kar je naša Luna za nas na Zemlji, ni za druge oble, in kar so tiste štiri lunice za Jupiter, to niso za nas; enako posameznim oblam planetov in njihovim prebivalcem služijo njihova nebesna telesa, ki krožijo okoli njih.²⁰⁰ Na osnovi tega razmišljanja z najvišjo verjetnostjo sklepamo,

da je Jupiter poseljen; enakega mnenja je bil tudi Tycho Brahe, in sicer zgolj na osnovi razmišljanja o izjemni velikosti teh obel.

In zato je bila odlična tudi ta Wackherjeva pripomba, da se tudi Jupiter vrti okoli svoje osi, enako kot naša Zemlja, tako da to vrtenje okoli osi poteka ob sočasnem omenjenem kroženju štirih lun, tako kot vrtenje naše Zemlje okoli njene osi poteka ob sočasnem kroženju naše Lune.²⁰¹ In da sedaj Wackher naposled verjame magnetnim vzrokom, s katerimi sem v svojem pred kratkim izdanem *Komentarju nebesne fizike*²⁰² vzroke za planetarna gibanja pojasnil z vrtenjem Sonca okoli osi in polov telesa.

Vsekakor (kot lepo pripominjaš ti, Galileo),²⁰³ če Jupiter, ki se pomika po 12-letni krožnici, spredaj in zadaj obdajajo štiri nebesna telesa, ki krožijo okoli njega,²⁰⁴ kaj je absurdnega v Kopernikovi izjavi, da se Zemlje, ko se giblje po svoji letni krožnici, ena Luna drži na enak način?²⁰⁵

Kaj torej? Boš porekel, če so na nebu oble, podobne naši Zemlji, ali torej z njimi tekmujemo, kdo bo zasedel boljše področje vesolja? Če so namreč njihove oble odličnejše, potem mi nismo najodličnejša izmed umskih bitij. Kako bi bilo torej vse zaradi človeka? Kako bi bili mi gospodarji božjih del?²⁰⁶

Težko je razplesti ta vozle zato, ker še nismo raziskali vsega, povezanega s temi vprašanji, tako da bova, če bova o tem vprašanju veliko razpravljala, le s težavo ubežala oznaki »predrzneža«.

Kljub temu pa ne bom molče prešel filozofskih utemeljitev, za katere se mi zdi, da bi se jih dalo pritegniti, in s katerimi bomo ne le na splošno, kot zgoraj,²⁰⁷ dokazali, da se ta sistem planetov, na enem od katerih živimo mi, ljudje, nahaja v samem nedrju vesolja, okoli srca vesolja, namreč Sonca, ampak bomo z njimi tudi posebej dokazali, da mi, ljudje, živimo na tisti obli, ki upravičeno pripada prvemu umskemu bitju, najodličnejšemu (izmed telesnih bitij).

Kar zadeva potrditev prejšnje postavke o notranjem nedrju vesolja, glej utemeljitve zgoraj,²⁰⁸ izhajajoče iz množice zvezd stalnic, ki kakor zanesljiv zid obdajajo to nedrje, in pa iz svetlobe našega Sonca, ki presega svetlobo zvezd stalnic. Tem dodaj še tretjo,²⁰⁹ ki jo je iz mene v zadnjih nekaj dneh izvabil Wackher; in ker je ob njej molčal, sem domneval, da ji pritrjuje.

Geometrija je ena in večna in odseva v božjem umu.²¹⁰ Dejstvo, da so ga bili ljudje deležni, je eden od razlogov, zakaj je človek »podoba Boga«.²¹¹ V geometriji pa je za kroglo najpopolnejša vrsta likov pet Evklidovih [geometrijskih] teles. Po njihovem vzoru in predlogi pa je razdeljen ta naš planetarni svet. Predpostavi torej, da obstaja neskončno

število drugih svetov; ti bodo ali drugačni kot ta naš svet ali pa mu bodo podobni. Najbrž ne bi rekel: »Podobni mu bodo.« Kakšna korist namreč bi bila od neskončnega števila, če sleherni nosi v sebi vso popolnost?²¹² Drugače je namreč s stvaritvami, ki si večni obstoj zagotavljajo z nenehnim porajanjem. Tudi sam zagovornik neskončnosti Bruno meni, da se morajo posamezni svetovi razlikovati od ostalih po vrstah gibanj, ki jih je prav toliko. Če se razlikujejo po gibanjih, torej se tudi po razmikih, ki določajo periode gibanj. Če se razlikujejo po razmikih, se torej tudi po ureditvi, vrsti in popolnosti likov, iz katerih izhajajo razmiki.²¹³ In zato, če bi postavil trditev, da so si svetovi med seboj enaki v vseh pogledih, bi najbrž izdelal podobna bitja in prav toliko Galileov, kolikor je svetov, in ti bi v novih svetovih opazovali nove zvezde. Kakšna pa je korist od tega? Skratka, raje pazimo, da ne zaidemo v neskončnost, ki jo sprejemajo filozofi, ker obstaja soglasje, da pri napredovanju proti manjšemu obstaja meja;²¹⁴ zakaj torej ne tudi pri napredovanju proti večjemu? Vzemimo sfero zvezd stalnic; njena morda tritisočina je sfera Saturna, ena desetina te pa je znova Zemljina sfera. Nadalje je ena tritotisočina Zemljinega premera človek, majcen del človeka je podkožna pora. Tukaj se ustavimo; narava ne nadaljuje poti k manjšemu. Pojdimo torej naprej k drugemu delu dileme. Recimo, da ti neskončni svetovi niso podobni našemu; torej jih ne bo krasilo pet popolnih likov, ampak drugi liki, torej bodo manj ugledni kot ta naš svet. Iz tega sledi, da je ta naš svet najodličnejši med vsemi, ko bi jih bilo več.

Povejmo sedaj tudi to, zakaj Zemlja presega Jupiter in zakaj je vrednejša, da je bivališče prevladujočega bitja.

Sonce je seveda v središču vesolja, je srce vesolja, je vir svetlobe, vir toplote, izvor življenja in gibanja v vesolju. Toda zdi se, da bi se moral človek mirno izogibati tega kraljevega prestola. Nebo je dal Gospodu neba, pravičnosti sami, Zemljo pa je dal sinovom ljudi.²¹⁵ Kajti čeprav Bog nima telesa in ne potrebuje bivališča, se bo vendarle več njegove moči, s katero vlada svetu, pokazalo na Soncu (na nebu, kot najdemo na različnih mestih v Svetem pismu)²¹⁶ kot pa na drugih oblak.²¹⁷ Naj torej njegov človek prizna svoje uboštvo in bogastvo Boga tudi zato, ker je človekovo bivališče drugačno; naj prizna, da ni vir in izvor vesoljnega blišča, ampak da je odvisen od pravega vira in izvora. Dodajmo še to, kar sem omenil v *Optiki*,²¹⁸ da človek v središču [sveta] ni mogel mirovati zaradi opazovanja [vesolja], za katero je bil ustvarjen ter okrašen in opremljen z očmi,²¹⁹ ampak je moral delati letne obkrožitve na tej ladjici Zemlji, da je lahko opazoval. Prav tako se tudi merilci nedostopnih stvari

premikajo od položaja do položaja, da iz razdalj med položaji dobijo natančno osnovo za triangulacijo.²²⁰

Za Soncem pa je ni oble, ki bi bila odličnejša in primernejša za človeka kot je Zemlja. Ta je namreč kot prvo središčna med primarnimi oblami²²¹ (če – in tako je tudi prav – odmislimo okoli Jupitra krožeča nebesna telesa²²² in pa Lunino oblo, ki kroži okoli Zemlje);²²³ nad njo so Mars, Jupiter in Saturn, znotraj obsega njene krožnice se gibljeta Venera in Merkur, na sredi pa se vrti Sonce, spodbujevalec vseh gibanj,²²⁴ pravi Apolon, kot ga pogosto imenuje Bruno.²²⁵

Kot drugo, ker se pet [pravilnih geometrijskih] teles deli na dve skupini, tisto treh primarnih, to so kocka, tetraeder in dodekaeder, ter drugo dveh sekundarnih, to sta ikozaeder in oktaeder, Zemljin krožni obhod kot pregrada ločuje obe skupini, tako da se na zgornji strani dotika središč 12 ploskev dodekaedra, na spodnji strani pa dvanajstih vrhov kota ustreznega ikozaedra; in samo zaradi tega položaja med liki je Zemljina obla odličnejša od drugih obel.²²⁶

Kot tretje, mi na Zemlji zaradi bližine premočne Sončeve svetlobe le težka opazimo Merkur, ki je zadnji med primarnimi planeti. Koliko manj opazen bo Merkur na Jupitru ali Saturnu? In tako je bila ta obla človeku očitno dodeljena z izrecnim namenom, da bi lahko opazoval vse planete. Bo potemtakem kdo zanikal, da so bili kot nadomestilo teh planetov, ki so prebivalcem Jupitra skriti, ki pa jih mi, Zemljani, vidimo, Jupitru dodeljeni drugi štirje planeti skladno s številom nižjih planetov: Marsa, Zemlje, Venere in Merkurja, ki krožijo okoli Sonca znotraj Jupitrove krožnice?

Naj imajo torej bitja na Jupitru nekaj, s čimer se bodo tolažila; naj imajo celo, če je prav, štiri svoje planete, razporejene v skladju s skupino treh rombičnih geometrijskih teles, in eno od teh (kvazirombično) je sama kocka, drugo je kuboktaedrično, tretje ikozidodekaedrično, s 6, 12 in 30 štiristraničnimi ploskvami. Naj imajo, pravim, prebivalci Jupitra svoje; mi, ljudje, ki bivamo na Zemlji, se lahko s povsem upravičenim razlogom (jaz tako mislim) ponašamo z najodličnejšim prebivališčem naših teles in Bogu Stvarniku moramo biti hvaležni.

Z užitek sem v tej filozofski razpravi s teboj prediskutiral nove pomisleke, ki si jih vzbudil s svojimi opažanji, Galileo.

Toda ker sem po svojem *Kozmografskem misteriju* že večkrat omenil²²⁷ zgradbo vesolja na osnovi petih pravilnih teles, bom v nekaj besedah povsem odpravil težavo, ki sem se je dotaknil na začetku pisma.

Čeprav ti štirje planeti okoli samega Jupitra krožijo po zelo ozkih krožnicah, se nikomur ni treba bati, da bodo ovrgli mojo teorijo, po kateri so vmes med planete vstavljeni Pitagorovi liki. Nasprotno, celo upam, da bodo ta štiri okoli Jupitra krožeča nebesna telesa²²⁸ in še druga, če jih imajo tudi drugi planeti, odpravila vse preostalo neskladje. Način namreč, kako je Bog tudi ta okoli krožeča nebesna telesa vključil v vstavljene like, dokazuje Zemljin satelit, Luna namreč, katere kroženja okoli Zemlje nisem mogel zanemariti, ko sem se resno ukvarjal s to problematiko.

In tako še sedaj pri preverjanju sfer in gibanj Marsa, Zemlje in Venere na osnovi Brahejevih opazovanj ugotavljam, da v teoriji zijajo precejšnje vrzeli; da na primer, če se vrhovi kotov podaljšajo do Marsovega perihelija,²²⁹ središča ploskev ne dosejajo Lune, ki je v svojem apogeju, Zemlja pa je v afeliju;²³⁰ in središča [ploskev] ikozaedra, če so prilagojena Venerinemu afeliju, ne segajo do vrhov kotov ikozaedra, vse dokler je Luna v svojem apogeju, Zemlja pa v periheliju. To dokazuje, da je vmes med Marsovim perihelijem in vrhovi kotov dodekaedra nekaj prostora, enako tudi med središči [ploskev] ikozaedra in Venerinim afelijem; in tisto, čemur bi se lahko čudili, je dejstvo, da je med prvima dvema nekoliko več prostora kot med slednjima dvema. Upam, da bom na te prostorčke z največjo lahkoto postavil Marsove in Venerine lune, če boš nekoč odkril kake, Galileo.

S teboj, Galileo, sem začel, s teboj bom končal. Ne čudiš se brez razloga, zakaj Medičejske zvezde glede na velikost tako zelo spreminjajo svojo zunanjo podobo.²³¹ Tri razloge, ki bi jih lahko kdo navedel, spretno matematično zavračaš.²³² Enega fizikalnega postavljaš kot možnega;²³³ o njem bo svoje povedal čas. Na misel mi prihaja pa tole: če ti štirje planeti, ki imajo obliko diska, potujejo po ravnini v smeri proti Jupitru, tako da se na najbolj oddaljenih odsekih nam in Soncu kažejo kot črte, so najbrž zgoraj in spodaj osvetljeni navpično, utegnejo se zdeti veliki in morda so raznobarvni, glede na raznolike površine. Naj bo opomba dovolj.

Ostane le še moja goreča prošnja tebi, preslavni Galileo, da vztrajno nadaljuj z opazovanjem, rezultate svojih opazovanj nam nemudoma sporoči, in končno, oprosti tej moji dolgovernosti in prostodušnemu načinu razpravljanja o naravi. Pozdravljen. V Pragi, 19. aprila 1610.

Pripis

Ko bi čakal še en dan, bi Galileu ne mogel poplačati dolga. Katalog frankfurtskega knjižnega sejma je namreč napovedal novosti, ne takšne, kot so Galileove, verjetne, čeprav tudi nezaslišane, ampak, nasprotno, popolnoma absurdne, čeprav so bile že pogosto predmet razprave: neki Thomas Gephyrander je kvadriral krog. O tem se nisem prepričal na lastne oči; razlog pa mi je že ob prvi novici zamašil ušesa.

Neki drug pisec, Wolfgang Sattler iz Basla, izdaja *Merkur* (ta je že v starih časih veljal za glasnika bogov), da bi z njim astrologom pokazal da ima aspekt 30° svoj učinek. Čestitam mu za njegovo zasebno spoznanje resnice. V javnosti velja za deloma napačnega glasnika; moti se glede prvega odkritelja. Maestlin je v svojih Tezah, izdanih leta 1606, opozoril na raznolikost gibanj. Takšno stališče sem prevzel z letom 1603. Poglej tudi mojega *Tretjega zainteresiranega*,²³⁴ ki je na voljo na tem knjižnem sejmu. Poimenoval sem ga »Polšesti«. Njegovo prekrasno razlago obljublja moja *Harmonija sveta*.²³⁵

- ¹ Delo je prevedeno po kritični izdaji besedila, ki jo je pripravila I. Pantin, v: Johannes Kepler, *Dissertatio cvm nuncio sidereo / Discussion avec le messenger celeste, Narratio de observatis Jovis Satellitibus / Rapport sur l'observation des satellites de Jupiter*. Za prvotno različico, tj., Keplerjevo pismo Galileu 19. aprila 1610, prim. EN, X, str. 319–340.
- ² Kepler je bil za cesarskega matematika, tj., matematika Rudolfa II. Habsburškega, cesarja Svetega rimskega cesarstva, ki je leta 1576 nasledil svojega očeta Maksimilijana II., imenovan po smrti Tycha Braheja, ki je umrl 24. oktobra 1601. Cesarski matematik je bil do Rudolfove smrti leta 1612.
- ³ Prim. Alcinoos, *Didascalicos* 1, 156, 16–17, uvod v Platonovo filozofijo iz 2. stol. n. št. Stavek je priredba Platonove *Države* 486 A 4–6. Isti stavek je v *Narratio prima* (*Prvo poročilo*), ki je prvič izšlo v Gdanku leta 1540, navedel tudi Retik. Kepler je Retikovo delo ponatisnil v svoji knjigi *Mysterium cosmographicum* (*Kozmografski misterij ali Skrivnost sveta*) leta 1596.
- ⁴ Daniel Rymar de Sedlcany (tudi Sedlcansky ali Sedesanus) je tiskarno v Pragi ustanovil leta 1584.
- ⁵ Giuliano de' Medici je bil toskanski poslanik pri Svetem rimskem cesarstvu v Pragi od leta 1608 do leta 1618.
- ⁶ Thomas Seggett (tudi Seget ali Seghet), škotski pesnik in ljubiteljski astronom, je spoznal Galileja na univerzi v Padovi. Leta 1610 je bil v Pragi, kjer se je spoprijateljil tudi s Keplerjem.
- ⁷ Galileovo pismo Giulianu de' Medici ni ohranjeno.
- ⁸ Tj., 19. aprila 1610, ko je Giuliano de' Medici poslal Keplerjevo pismo s pošto v Toskano. Kepler je pismo torej napisal v slabem tednu.
- ⁹ Prim. *Zvezdni glasnik*, str. 85–89.
- ¹⁰ Težko razločljiv vrinek. Ne more se nanašati na Galileovo posvetilo Jupitrovih satelitov Medičejcem, saj je moral Kepler, ko je prebral *Zvezdnega glasnika*, to vedeti, niti ne na Jupitrove satelite, saj Kepler v nadaljevanju nikoli ne podvomi o njihovi resničnosti.
- ¹¹ Tj., preden je odšla povratna pošta 19. aprila iz Prage nazaj v Toskano. Prim. str. 211 op. 22.
- ¹² Tj., Wackherju, ki je, kot je razvidno iz začetka *Razgovora*, do Galileovih odkritij zagovarjal drugačna stališča kot Kepler. Johann Matthäus Wackher von Wackenfels je bil namreč pristaš Giordana Bruna, ki Keplerju – kljub nekaterim podobnostim v njunem načinu mišljenja – ni bil ravno najbolj pri srcu. V Pragi je bil Wackher eden poveljnih Keplerjevih pokroviteljev in zaščitnikov.

- ¹³ Kepler ima v mislih sholastično, natančneje, aristotelovsko tradicijo, ki je bila osnova kurikula univerzitetnega poučevanja filozofije narave.
- ¹⁴ Odklonilna mnenja italijanskih učenjakov o Galileovih odkritjih so do Keplerja prišla po Georgu Fuggerju, cesarskem poslaniku v Benetkah. Prim. npr. Fuggerjevo pismo Keplerju 16. aprila 1610 (EN, X, str. 316). Dokaj razgrete razprave so o *Zvezdnem glasniku* potekale tudi na dvoru v Pragi.
- ¹⁵ Kepler ima v mislih svoje delo *Astronomia nova (Nova astronomija)*, ki je izšlo leta 1609.
- ¹⁶ Prim. posvetilo v *Novi astronomiji*, kjer je Mars obravnavan kot poveljnik sovražne vojske, ki ga je Kepler zajel šele po težavnih bojih, potem ko je določil njegovo orbito kot elipso.
- ¹⁷ Prim. prvi odstavek *Razgovora*.
- ¹⁸ Prim. posvetilo v *Novi astronomiji* in prolog k razdelku o satelitih v *Razgovoru*.
- ¹⁹ Tj., ob zadnjem frankfurtskem knjižnem sejmu. Keplerjeva *Nova astronomija* je navedena v jesenskem katalogu 1609.
- ²⁰ Polni naslov Keplerjevega dela se glasi: *Astronomia nova AITIOLOGETOS seu Physica coelestis tradita commentariis de motibus stellae Martis (Nova astronomija, utemeljena na vzrokih, ali Nebesna fizika, predstavljena v komentarjih o gibanjih zvezde Marsa)*. Za Keplerja naloga astronomije ni zgolj napovedovanje leg nebesnih teles, temveč tudi odkrivanje vzrokov za njihova gibanja. Astronom ni zgolj matematik, temveč tudi filozof (danes bi rekli kozmolog oziroma fizik), ki mora odgovoriti tudi na vprašanja o dejanskem ustroju vesolja, njegovi ureditvi in načelih, ki vladajo v njem. Podobno stališče zagovarja tudi Galileo, zato je svojega *Zvezdnega glasnika* namenil »astronomom in filozofom«.
- ²¹ Dopisovanje med Keplerjem in Galileom se je začelo 4. avgusta 1597, ko se je Galileo zahvalil Keplerju za *Kozmografski misterij* in v pismu poudaril, da je tudi sam zagovornik kopernikanskega sistema. Prim. Galileovo pismo Keplerju 4. avgusta 1597 (EN, X, str. 68; tu str. 223–224). Kepler je pismo dobil 1. septembra 1597, Galileu pa odpisal 13. oktobra 1597, izražajoč željo spoznati Galileovo mnenje o knjigi. Galileo mu na pismo ni odgovoril.
- ²² Kurirji so potovali s konjsko pošto, ki je prihajala iz Italije v Prago vsako nedeljo, vračala pa se je vsak ponedeljek.
- ²³ Zakaj vznemirjenje in sram? Prim. nadaljevanje *Razgovora*, str. 184 in spodaj, op. 27.
- ²⁴ Delo je bil objavljeno konec leta 1596, Kepler pa je dobil prvi izvod knjige 7. januarja 1697.
- ²⁵ To so: piramida, kocka, oktoeder, dodekaeder in ikosaeder.
- ²⁶ Prim. Proklos, *Komentar prve knjige Evklidovih Elementov* 65, 20; 70, 24; 71, 23–30. Proklos pripisuje odkritje »kozmičnih« likov pitagorejcem. Za Platona, ki pa jih ne imenuje »kozmični«, prim. *Timaj* 53C–56C.
- ²⁷ Kepler v *Kozmografskem misteriju* dokazuje, da mora biti vesolje strukturirano na podlagi petih pravilnih geometrijskih teles. Ta geometrijska telesa pred-

- stavljajo meje delov vesolja, zato ne morejo ločevati več kot šest planetov. Iz tega sledi, da je planetov nujno samo šest. Od tod Keplerjevo vznemirjenje in sram ob odkritju novih planetov, ki ga omenja spredaj, prim. str. 183.
- ²⁸ Kepler v *Kozmografskem misteriju* razmišlja o obstoju planetov, ki so pre-majhni, da bi jih videli.
- ²⁹ Prim. *De docta ignorantia* (*O učeni nevednosti*) 2, 11. in 12. pogl. Vendar pa Kuzanski tam ne govori o kroženju planetov okoli zvezd stalnic. Kepler je Kuzančeve spekulacije najverjetneje poznal samo posredno, po Wackherju.
- ³⁰ Prim. Giordano Bruno, *De innumerabilibus, immenso et infigurabili sive de universo et mundis libri octo* (*O brezštevilnem, neizmernem in nepredstavljenem ali osem knjig o vesolju in svetovih*), Frankfurt 1591. Bruno zagovarja množstvo svetov in govori o tem, da planeti krožijo okoli drugih zvezd stalnic, tj., okoli sonc. Prim. *Opera latine conscripta*, zv. I-1, str. 209.
- ³¹ Melis s Samosa, eleatski filozof. Keplerjev vir je Diogen Laertski, *Življenja in misli znamenitih filozofov* 9, 24.
- ³² William Gilbert v delu *De magnete* (*O magnetu*, London 1600) 6, 3, ne govori o neskončnosti (*infinitas*) sveta, temveč o njegovi neizmerni razsežnosti (*immensitas*). Ta neizmernost vesoljnega prostora po Gilbertu dokazuje dnevno gibanje Zemlje, ne pa tudi njenega letnega kroženja okoli Sonca. Po Gilbertu ima vsako nebesno telo magnetno silo.
- ³³ Prim. Diogen Laertski, *Življenja in misli znamenitih filozofov* 9, 44.
- ³⁴ O Levkipu, prav tam, 9, 31.
- ³⁵ Edmund Bruce, angleški plemič, poznavalec matematičnih ved, vojskovanja in botanike, je v Italiji (Benetke, Firence in Padova) živel v letih 1600–1603, ko je spoznal tudi Galileja. Iz njegovega dopisovanja s Keplerjem je mogoče razbrati, da je zagovarjal Brunovo stališče o neskončnem svetu in neskončnem številu sončnih sistemov.
- ³⁶ Prim. Bruceovo pismo Galileju 5. novembra 1603 (EN, II, str. 11–12).
- ³⁷ Prim. G. Bruno, *Kozmološki dialogi* (»O neskončnem, vesolju in svetovih«, Ljubljana 2004, str. 318): »Obstajajo torej brezštevilna sonca in neštete zemlje, ki krožijo okrog teh sonc ravno tako, kot vidimo, da okrog nam bližnjega Sonca kroži ta sedmerica.« (Prev. M. Mihelič.)
- ³⁸ Tj., z dovoljenjem cesarja Rudolfa II.
- ³⁹ Rudolf II. je svoj izvod, prvi, ki je prispel v Prago, posodil Keplerju.
- ⁴⁰ Prim. *Zvezdni glasnik*, str. 83.
- ⁴¹ Prim. prav tam, str. 97.
- ⁴² V delu *Ad Vitellionem paralipomena quibus Astronomiae pars optica traditur* (*Dodatki k Witelovi optiki, ki govorijo o optičnem delu astronomije*), Frankfurt 1604. Delo se velikokrat navaja kot *Ad Vitellionem paralipomena* ali kot *Astronomiae pars optica*, včasih pa tudi zgolj kot *Optica*. V nadaljevanju delo imenujemo enostavno *Optika*.
- ⁴³ Kepler mogoče meri na literarno zvrst pisma ali pa na dialog.
- ⁴⁴ Prim. Sveto pismo, Ps 19, 18.

- ⁴⁵ To pismo se ni ohranilo. Prim. str. 210, op. 7.
- ⁴⁶ Prim. posvetilo Giulianu de' Medici.
- ⁴⁷ Lat. *proaspis*, »vojak prve bojne črte«, opremljen s ščitom. Kepler očitno ve, da ima Galileo nasprotnike.
- ⁴⁸ Kepler je imel miopijo (kratkovidnost) in poliopijo (namesto enega je oddaljen bleščeč predmet ponoči videl večkratno: videl je, npr., deset lun). O vsem tem je Kepler večkrat pisal.
- ⁴⁹ V *Zvezdnem glasniku* je zgolj zelo splošen opis daljnogleda. Galileo je kasneje Giulianu de' Medici obljubil, da bo Rudolfu II. poslal daljnogled, vendar tega ni storil. Kepler je Jupitrove satelite na lastne oči videl šele konec avgusta, ko mu je svoj daljnogled, ki mu ga je poslal Galileo, posodil Ernst Bavarski.
- ⁵⁰ Prim. Plutarh, *O obrazu na Lunini kroglji* 920F–921B. Teorija, po kateri Luna zrcali zemeljska morja in celine, je tu pripisana Aristotelovemu učencu Klearhu.
- ⁵¹ Verjetno Korzika in Sardinija.
- ⁵² *Specillum*, vendar ne Galileove izdelave.
- ⁵³ Kepler se poigrava z Galileovim imenom in ga primerja z Galilejcem, tj., Kristusom Galilejskim.
- ⁵⁴ Prim. *Zvezdni glasnik*, str. 103, kjer se Galileo klicuje na pitagorejce. Po Psevdo-Plutarhu, *Placita philosophorum (Glavna mnenja filozofov)* 2, 30, 1 so pitagorejci menili, da je Luna iz zemlje, ker je naseljena. Pitagorejci so Lunine madeže povezovali z migracijo duš.
- ⁵⁵ Michael Maestlin je bil Keplerjev učitelj astronomije v Tübingenu. Kepler ima v mislih njegovo *Disputatio de multifarris motuum planetarum in caelo apparentibus irregularitatibus (Razprava o raznolikih, na nebu pojavljajočih se nepravilnostih pri gibanjih planetov)*, Tübingen 1606.
- ⁵⁶ Prim. v nadaljevanju, str. 192 isl.
- ⁵⁷ Kepler sklepa takole: ker je Galileo odkril, da ima drugi najbolj oddaljeni planet za Saturnom štiri spremljevalce, jih mora Saturn imeti 6 (v tem primeru gre za aritmetično progresijo: 2, 4, 6) ali 8 (v tem primeru gre za geometrijsko progresijo: 2, 4, 8). Skladno s tem mora Mars, ki je naslednji planet za Jupitrom, imeti 2 spremljevalca. Merkurju in Veneri pripisuje 1 planet, ki sta v tem enaka Zemlji.
- ⁵⁸ *Zvezdni glasnik* ni razdeljen na poglavja, vendar je Keplerjeva delitev vsebinsko popolnoma smiselna: daljnogled, Luna, zvezde, Jupitrovi sateliti.
- ⁵⁹ *Magia naturalis* je prvič izšla leta 1558 v Neaplju. Razprava o lečah je bila objavljena šele v precej dopolnjeni izdaji iz leta 1589.
- ⁶⁰ Napolitanski korak je bil dolg pribl. 1, 85 metra, rimski pa malo manj kot 1,5 metra.
- ⁶¹ Izdaje iz leta 1604 (*Gesammelte Werke [= GW]*, II, str. 182). Vse navedbe strani v nadaljnjih Keplerjevih sklicevanjih na *Optiko* se nanašajo na izdajo iz leta 1604.
- ⁶² Della Porta je dejansko umrl šele 4. februarja 1615, se pravi, sedem let po tem, ko je Lipperhey zahteval patent za svoj daljnogled.

- ⁶³ Prim. Ptolemaj, *Almagest* 6, 6.
- ⁶⁴ V tem odstavku sta omenjeni dve optični tradiciji. Začetnik prve, po kateri je videnje posledica žarkov, ki jih *oddaja* oko, je bil Pitagora, kasneje sta jo sprejela in razvila Evklid in Ptolemaj. V srednjem veku je prevladovala druga optična tradicija t. i. perspektivistov (al-Hazen, Witelo, Bacon, Peckham), ki so videnje razumeli kot *sprejemanje* svetlobnih žarkov, ki jih oddajajo opazovani predmeti. V renesansi je postala Evklidova optika po zaslugi latinskega prevoda njegovega dela spet aktualna, vendar so jo razumeli zgolj kot matematično hipotezo, ki fizikalno ni mogoča. Della Porta in celotna »perspektivna« optika je bila v veliki meri prežeta z Evklidovim geometrijskim aparatom in je nehotе vsebovala številne predpostavke »emisionistične« optike. Keplerjeva opazka meri na relativno nekonsistentnost Della Porte, ki govori kot »emisionist«, četudi je sam pristaš »receptivistične« optike.
- ⁶⁵ *Essentia* tu pomeni »substancia« ali »snov«.
- ⁶⁶ Kot je razvidno iz konca stavka, je Kepler do tega sklepa prišel sam in ne pod Galileovim »vodstvom«.
- ⁶⁷ Izdaje iz leta 1604 (GW, II, str. 119).
- ⁶⁸ Prim. prav tam (GW, II, str. 119).
- ⁶⁹ Prav tam (GW, II, str. 172 in 371).
- ⁷⁰ Prav tam (GW, II, str. 175).
- ⁷¹ Prav tam (GW, II, str. 174).
- ⁷² Prav tam (GW, II, str. 179).
- ⁷³ Prav tam (GW, II, str. 102).
- ⁷⁴ Prav tam (GW, II, str. 93).
- ⁷⁵ Prav tam (GW, II, str. 104).
- ⁷⁶ Prav tam (GW, II, str. 101).
- ⁷⁷ Prav tam (GW, II, str. 182).
- ⁷⁸ Prim. *Zvezdni glasnik*, str. 97.
- ⁷⁹ Prav tam.
- ⁸⁰ Pistorius je bil Keplerjev prijatelj in zaščitnik. Njegove interese je zastopal predvsem pri Keplerjevih sporih z Brahejevimi dediči.
- ⁸¹ Prim. *Optika* (GW, II, str. 122).
- ⁸² Aluzija na naprave, ki jih Tycho Brahe opisuje v *Progymnasmata* in v *Astronomiae instauratae mechanica*.
- ⁸³ Prim. *Optika* (GW, II, str. 288–290 in 294).
- ⁸⁴ *Hiparh* je Keplerjevo nedokončano in nikoli izdano delo.
- ⁸⁵ Tj., količino Luninega mrka. Prst je tradicionalno dvanajstina Luninega diska.
- ⁸⁶ Prim. *Phaenomenon singulare seu Mercurius in Sole* (*Izjemen pojav ali Merkur na Soncu*), Leipzig 1609. Kepler je menil, da je maja 1607 opazil prehod Merkurja čez Sončev disk, dejansko pa je videl sončno pego oziroma madež.
- ⁸⁷ Tj., kometov.
- ⁸⁸ Prim. *Optika* (GW, II, str. 216–222).

- ⁸⁹ Prav tam (GW, II, str. 217).
- ⁹⁰ Lat. *limbus Lunae*.
- ⁹¹ Prim. *Zvezdni glasnik*, str. 99. Galileo ločuje med »velikimi in starodavnimi« madeži in manjšimi madeži, ki jih ni še nihče videl.
- ⁹² Sledimo predlogu prevoda Isabelle Pantin.
- ⁹³ *Optika* (GW, II, str. 177–178).
- ⁹⁴ Prav tam (GW, II, str. 189).
- ⁹⁵ *Naravna magija* 17, 6.
- ⁹⁶ Prim. *Zvezdni glasnik*, str. 99–101.
- ⁹⁷ Prim. *Optika* (GW, II, str. 215).
- ⁹⁸ Prim. *Zvezdni glasnik*, str. 101.
- ⁹⁹ Kepler je bil *matematicus* v Gradcu od 1594 do 1600.
- ¹⁰⁰ Prim. *Zvezdni glasnik*, str. 103.
- ¹⁰¹ Gre za penasto napihnjeno in zelo porozno vulkansko kamnino, ki nastane ob hitrem izločanju plinov med strjevanjem raztaljene kamnine (lave).
- ¹⁰² *Nova astronomija* iz leta 1609 (GW, III, str. 245, 9–24).
- ¹⁰³ Prim. *Zvezdni glasnik*, str. 99–101.
- ¹⁰⁴ Prim. prav tam, str. 103.
- ¹⁰⁵ *Optika* (GW, II, str. 220).
- ¹⁰⁶ Prim. Plutarh, *O obrazu na Lunini krogli* 935C.
- ¹⁰⁷ Prim. Keplerjevo delo *Somnium seu opus posthumum de astronomia Lunari* (*Sanje ali postumno delo o lunarni astronomiji*), ki je izšlo leta 1634 skupaj z latinskim prevodom Plutarhovega dela *O obrazu na Lunini krogli*. Besedilo je bilo napisano že leta 1609 po osnutku iz leta 1593, ko je Kepler študiral pri Maestlinu.
- ¹⁰⁸ Prim. *Sanje* (OO, VIII, str. 58).
- ¹⁰⁹ *Optika* (GW, II, str. 220–221). Na goro, ki leži severno od Gradca, se je Kepler vzpel leta 1601.
- ¹¹⁰ Prim. prav tam (GW, II, str. 221, rob).
- ¹¹¹ Psevdo-Aristotel, *De coloribus* (*O barvah*) 794b 26–28.
- ¹¹² Prim. *Optika* (GW, II, str. 220).
- ¹¹³ Prim. Lukijan, *Verae historiae* (*Resnične pripovedi*) 1, 10 in 2, 3.
- ¹¹⁴ Prim. *Zvezdni glasnik*, str. 103. Galileo tam ne brani Plutarha.
- ¹¹⁵ Prav tam.
- ¹¹⁶ Kepler je na podlagi različnih trditev iz *Zvezdnega glasnika* razvil argument v podporo tezi o morjih na Luni, ki je Galileo ne zagovarja eksplicitno.
- ¹¹⁷ *Optika* (GW, II, str. 218).
- ¹¹⁸ Prav tam (GW, II, str. 219).
- ¹¹⁹ Se pravi, v tistem času še ne, takrat se s tem še ni ukvarjal oz. še ni mislil na to.
- ¹²⁰ Prim. *Optika* (GW, II, str. 220).
- ¹²¹ Prim. *Zvezdni glasnik*, str. 107.
- ¹²² Prim. prav tam, str. 105.

- ¹²³ Prim. Psevdo-Plutarh, *Glavna mnenja filozofov* 2, 30.
- ¹²⁴ Prim. *O obrazu na Lunini kroglji* 937D.
- ¹²⁵ V eni svojih razprav (*dissertationes*), napisanih v Tübingenu, ki pa so danes izgubljene. Ta del je Kepler vključil v svoje *Sanje*.
- ¹²⁶ *Optika* (GW, II, str. 220, 6–9).
- ¹²⁷ *Sanje*. Prim. str. 215 op. 107.
- ¹²⁸ Prim. *Optika* (GW, II, str. 220).
- ¹²⁹ Prim. Psevdo-Plutarh, *Glavna mnenja filozofov* 2, 30.
- ¹³⁰ Prim. *Zvezdni glasnik*, str. 107–109.
- ¹³¹ *Optika* (GW, II, str. 219).
- ¹³² Prav tam (GW, II, str. 221).
- ¹³³ Prim. *Zvezdni glasnik*, str. 109.
- ¹³⁴ Prim. prav tam, str. 109–110.
- ¹³⁵ Prim. *Optika* (GW, II, str. 221 in str. 261).
- ¹³⁶ Prav tam. (GW, II, str. 261).
- ¹³⁷ Prim. José Acosta, *De natura Novi Orbis (O naravi Novega sveta*, Köln 1596) 2, 10. Prim. tudi Kepler, *Sanje* (OO, VIII, str. 64).
- ¹³⁸ Z naslovom *Disputatio de multifarris motuum planetarum in caelo apparentibus irregularitatibus, seu regularibus inaequalitatibus earumque causis astronomicis (Razprava o raznolikih, na nebu pojavljajočih se nepravilnostih pri gibanjih planetov ali regularnih neenakostih in njihovih astronomskih vzrokih)*. Razprava je danes izgubljena.
- ¹³⁹ Prim. *Sanje* (OO, VIII, str. 55).
- ¹⁴⁰ Prim. Averroes, *De substantia orbis (O substanci sveta)*, 2. pogl., in *Commentaria Magna in Aristotelem De caelo et mundo (Veliki komentar k Aristotelovemu O nebu in svetu)* 2, comm. 32. Averroes se tu, napačno, sklicuje na Aristotelovo delo *De generatione animalium (O razmnoževanju živih bitij)*. Prim. tudi Kopernik, *O revolucijah nebesnih sfer* 1, 10.
- ¹⁴¹ Prim. *Zvezdni glasnik*, str. 111.
- ¹⁴² Prav tam.
- ¹⁴³ *Optika* (GW, II, str. 194).
- ¹⁴⁴ Tj., na 13. strani beneške izdaje *Zvezdnega glasnika*. Prim. str. 111–113.
- ¹⁴⁵ Prim. *Optika* (GW, II, str. 220).
- ¹⁴⁶ Prim. *Zvezdni glasnik*, str. 115.
- ¹⁴⁷ *Optika* (GW, II, str. 221–225).
- ¹⁴⁸ Prim. prav tam (GW, II, str. 223).
- ¹⁴⁹ Beneška izdaja. Prim. str. 115.
- ¹⁵⁰ *Optika* (GW, II, str. 237).
- ¹⁵¹ Prav tam (GW, II, str. 241).
- ¹⁵² Prav tam (GW, II, str. 260).
- ¹⁵³ *O novi zvezdi* (GW, I, str. 263–265).
- ¹⁵⁴ Prim. *Zvezdni glasnik*, str. 117.
- ¹⁵⁵ *Optika* (GW, II, str. 240–241).

- ¹⁵⁶Prim. *Zvezdni glasnik*, str. 117, 119 in 165, kjer Galileo najavlja delo s tem naslovom.
- ¹⁵⁷*Optika* (GW, II, str. 242).
- ¹⁵⁸Prim. *Zvezdni glasnik*, str. 119.
- ¹⁵⁹Prim. prav tam, str. 121.
- ¹⁶⁰Prim. prav tam.
- ¹⁶¹Prim. prav tam.
- ¹⁶²Prim. str. 216, op. 143.
- ¹⁶³Kepler se sklicuje na zadnji razdelek 5. poglavja, vendar pa je pojasnilo teh pojavov na str. 218–221 izdaje iz leta 1604 (GW, II, str. 194–197).
- ¹⁶⁴Prim. zaključni razdelek 5. poglavja *Optike*.
- ¹⁶⁵Prim. *Zvezdni glasnik*, str. 121.
- ¹⁶⁶Tu se začne prvi Keplerjev argument proti neskončnemu svetu.
- ¹⁶⁷Prim. *Zvezdni glasnik*, str. 121–125.
- ¹⁶⁸Prim. *O novi zvezdi* (GW, I, str. 253).
- ¹⁶⁹Pravzaprav Sirij v ozvezdju Velikega psa.
- ¹⁷⁰Tu ne gre za daljnogled, temveč za naprave Tycha Braheja, o katerih govori Kepler tudi v zadnjem razdelku 5. poglavja *Optike*, kjer se sklicuje na *Supplementum de subdivisione et dioptris instrumentorum*, objavljen kot dodatek k *Mechanica* Tycha Braheja.
- ¹⁷¹Kepler hoče reči, da že najmanjši del sončne svetlobe, ki pride v temno sobo skozi najmanjšo odprtino, izjemno presega vso svetlobo zvezd stalnic, četudi je ne ovira noben zaslon. To po njem dokazuje nesoizmerljivost teh dveh svetlob.
- ¹⁷²S tem je Kepler končal drugi argument proti neskončnemu svetu Giordana Bruna.
- ¹⁷³Kepler tu najverjetneje navaja, kar je slišal.
- ¹⁷⁴Tako kot v *Zvezdnem glasniku* je *essentia* tudi tu sinonim za *substantia*. Gre za snov Mlečne ceste.
- ¹⁷⁵Prim. sklepni del Brahejevega dela *Progymnasmata*, ki obravnava probleme, zastavljene v *O novi zvezdi* iz 1572. Brahe postavlja hipotezo, da je snov »nove zvezde« nebesna in se ne razlikuje od snovi drugih zvezd, le da ni tako dovršena in trdno povezana, kot je snov v večnih zvezdah. Ker je njeno mesto v eteričnem območju, njena snov ne more biti sestavljena iz štirih zemeljskih prvin. Nebo mora torej imeti neko shrambo snovi, ki omogoča nastanek takšnih teles. Iz te nebesne snovi je ustvarjena tudi nova zvezda. Četudi je snov, iz katere lahko nastajajo nove zvezde, razširjena po vsem vesolju, jo je največ na mejah Mlečne ceste. Za Mlečno cesto Brahe meni, da je nebesna substanca, ki se ne razlikuje od snovi drugih zvezd, vendar pa je razpršena in razsuta po različnih mestih, namesto da bi bila združena v enem samem telesu. Tudi kometi, o katerih Brahe pozneje dokazuje, da sodijo v eterično območje (in ne v sublunarno, kot je menil Aristotel), nastajajo v bližini Mlečne ceste.
- ¹⁷⁶Prim. str. 183–185.

¹⁷⁷ Prim. začetek *Razgovora*, str. 183.

¹⁷⁸ Prim. *O novi zvezdi* (GW, I, str. 253). Kepler tudi tam govori o »grozi«, ki ga obhaja ob misli na Brunov neskončni univerzum.

¹⁷⁹ Aluzija na Ptolemajev *Almagest* 2, 6.

¹⁸⁰ Tj., arktičnega področja.

¹⁸¹ Prim. *De bello Gallico* (*Galska vojna*) 5, 13.

¹⁸² Kepler govori o odpravi Willema Barrentsa na Novo zemljo v zimi 1596–1597. O tem je poročal Gerrit de Veer, *Diarium nauticum* (*Navtični dnevnik*), Amsterdam 1598.

¹⁸³ Prim. Platon, *Timaj* 24C–25D in *Kritias* 108E–121C.

¹⁸⁴ Plutarh v *O obrazu na Lunini krogli* ne omenja Tule.

¹⁸⁵ Prim. Seneka, *Medeja*, 375–379.

¹⁸⁶ Tj., Amerigo Vespucci in ne Kolumb.

¹⁸⁷ Prim. Psevdo-Plutarh, *Glavna mnenja filozofov* 2, 6.

¹⁸⁸ Prim. *Timaj* 55D–56B.

¹⁸⁹ Prim. 13. knjigo *Elementov*.

¹⁹⁰ Kepler omenja Aristotelovo razlikovanje med dvema vrstama dokazovanj: med dokazovanjem dejstva, da nekaj obstaja, da nekaj je (t. i. silogizem dejstva), in dokazovanjem razloga, zakaj je oziroma po čem/zaradi česa je (t. i. silogizem vzroka), oziroma med dokazovanjem **to**; **oči** in **to**; **dioči**. Medtem ko se v dokazovanju **to**; **oči** dokazuje, da nekaj je, je treba v dokazovanju **to dioči** pojasniti vzrok oziroma razlog, zakaj nekaj je. V dokazovanju **to**; **oči** (dokazovanju dejstva) napredujemo od zaznavnih pojavov, ki so bolj znani nam, da bi vzpostavili načela, počela, ki so bolj znana po sebi. Če pa hočemo razložiti »zakaj«, mora biti *explanandum* silogistično izpeljan iz prvotnih načel, ki so resnična, prvotna, neposredna, bolj znana, so »prej« in vzrok sklepov. Argument, ki iz njih sledi, tako zagotavlja dokaz **to**; **dioči**. V srednjem veku in renesansi je bilo za ti vrsti dokazovanj v rabi več različnih poimenovanj – *demonstratio quia* in *demonstratio propter quid*; dokazovanje vzrokov iz učinkov in učinkov iz vzrokov; aposteriorno in apriorno dokazovanje, analiza in sinteza itd.

¹⁹¹ Kopernik nikjer ne trdi tega, kar mu pripisuje Kepler.

¹⁹² Prim. *Kozmološki dialogi* (»Pepelnična večerja«), str. 83): »[...] ta nebesna telesa, bogovi, med katerimi so eni ognji in drugi vode (ali kot pravimo mi: eni sonca, drugi zemlje), živijo v medsebojni slogi: čeprav so si še tako nasprotna, si vendarle vzajemno dajejo življenje, hrano in rast, in ne da bi se mešala med seboj, v določenih razdaljah krožijo drugo okrog drugega. Tako je bilo vesolje ločeno na ogenj in vodo, ki sta podvržena dvema oblikovnim in aktivnim prapočeloma, hladnemu in toplemu. Telesa, ki izžarevajo toploto, so sijoča in topla sama po sebi, medtem ko so telesa, ki oddajajo mraz, zemlje, vendar jim, ker so tudi heterogena telesa, rajši pravimo vode, saj jih zato upravičeno poimenujemo z lastnostjo, po kateri so opazna, pravim, opazna ne sama po sebi, temveč zaradi luči sonc, ki obliva njihovo površje.« (Prev. M. Mihelič.)

- ¹⁹³ Kot je mogoče sklepati iz pisma Galileu 19. aprila 1610 (EN, XI, str. 336), so se ti filozofi srečali pri Wackherju.
- ¹⁹⁴ Tj., metafiziko, ki je hierarhično višja filozofija kot filozofija narave.
- ¹⁹⁵ Prim. Diogen Laertski, *Življenja in misli znamenitih filozofov* 8, 14 in 9, 23; Psevdo-Plutarh, *Glavna mnenja filozofov* 2, 15, 4.
- ¹⁹⁶ Tj., višja filozofija oziroma metafizika.
- ¹⁹⁷ Aspekt je torej kot, ki ga na Zemlji tvorijo žarki dveh planetov in ki stimulira sublunarna bitja.
- ¹⁹⁸ Po Keplerju ima duša Zemlje zmožnosti, ki niso razumske, ji pa omogočajo, da sprejema in »bere« aspekte.
- ¹⁹⁹ Prim. prvo Galileovo pismo Keplerju 4. avgusta 1597 (EN, X, str. 68; tu str. 223–224).
- ²⁰⁰ Lat. *circulatores*. Kepler jih je v satelite preimenoval šele v svojem *Poročilu*.
- ²⁰¹ Prim. *Nova astronomija* (GW, III, str. 245).
- ²⁰² *Nova astronomija* (GW, III, str. 240, 242, 243, 246).
- ²⁰³ Prim. *Zvezdni glasnik*, str. 163.
- ²⁰⁴ Lat. *circulatores*.
- ²⁰⁵ Prim. *O revolucijah nebesnih sfer* 1, 10.
- ²⁰⁶ Prim. 1 Mz 1, 28.
- ²⁰⁷ Prim. str. 199.
- ²⁰⁸ Prim. str. 199–200.
- ²⁰⁹ Začenja se tretji Keplerjev argument proti neskončnosti sveta.
- ²¹⁰ Prim. 2. poglavje Keplerjevega *Kozmografskega misterija*.
- ²¹¹ 1 Mz 1, 17.
- ²¹² Prim. Platon, *Timaj* 30D–31B.
- ²¹³ Prim. *Kozmografski misterij*, kjer Kepler zagovarja soodvisnost gibanj, razdalj in geometrijskih likov.
- ²¹⁴ Prim. Aristotel, *Fizika* 3, 4, 206a 15–16; 7, 207b 2. Prim. tudi *O nebu* 1, 5–7, 271b–275b.
- ²¹⁵ Ps 115 (113B), 16.
- ²¹⁶ Mt 24, 29; Mr 13, 25.
- ²¹⁷ Prim. Ps 68 (67), 35.
- ²¹⁸ Prim. *Optika* (GW, II, str. 277).
- ²¹⁹ Prim. *Timaj* 47 a–c.
- ²²⁰ Prim. *Optika* (GW, II, str. 277).
- ²²¹ Razlika med primarnimi in sekundarnimi oblami. Sekundarne oble so Luna in vsi sateliti, ki krožijo okoli primarnih planetov, katerih središče je Sonce. Prim. *Kozmografski misterij*, 5. opomba starega predgovora.
- ²²² Lat. *circulatores*.
- ²²³ O osrednjem položaju Zemlje prim. 4. poglavje *Kozmografskega misterija*.
- ²²⁴ Prim. *Nova astronomija* 3, 34. poglavje.
- ²²⁵ Prim. *Opera latine conscripta*, zv. I-1, str. 216; zv. I-2, str. 49.

²²⁶ Prim. *Kozmografski misterij*, 3. poglavje.

²²⁷ Prim. str. 184.

²²⁸ Lat. *circulatores*.

²²⁹ Oziroma »prisončja«.

²³⁰ Oziroma »odsončju«.

²³¹ Prim. *Zvezdni glasnik*, str. 163–165.

²³² Prav tam.

²³³ Prav tam.

²³⁴ *Tertius interveniens*, Frankfurt 1610, je drugo večje Keplerjevo delo, posvečeno astrologiji. Prvo je bilo *De fundamentis astrologiae certioribus* (*O zanesljivejših temeljih astrologije*).

²³⁵ Prim. 6. pogl. 4. knjige *Harmonice mundi*.

IZBRANA PISMA

Prevedla
Mojca Mihelič

V izboru so zajeta nekatera bistvena pisma, povezana z osupljivimi Galileovimi nebesnimi odkritji, spremljajočimi okoliščinami in polemikami, ki so jih spodbudila. Edina izjema je Galileovo pismo Keplerju iz leta 1597, ki smo ga v izbor uvrstili, ker v njem prvič jasno izpriča svoje kopernikansko prepričanje. To pismo je prevedel Matej Hriberšek.

GALILEO GALILEI JOHANNESU KEPLERJU [v Gradec]¹
(Padova, 4. avgusta 1597)

Nadvse učeni mož,

tvojo knjigo,² ki mi jo je poslal Pavel Homberger, sem prejel ne pred nekaj dnevi, ampak pred nekaj urami; in ko se je taisti Pavel z mano pogovarjal o svoji vrnitvi v Nemčijo, sem menil, da se bom izkazal za moža nehvaležnega duha, če se ti ne bom s tem pismom zahvalil za prejeto darilo. Zahvaljujem se ti torej in se še enkrat kar najbolj zahvaljujem, ker si s takšno utemeljitvijo menil, da me je vredno sprejeti za svojega prijatelja.

V knjigi sem doslej videl samo uvod, iz katerega sem vendarle do neke mere razbral tvoj namen; in vsekakor sem ti na moč hvaležen, da me imaš za tako pomembnega zaveznika pri odkrivanju resnice in za takega prijatelja resnice same. Obžalovanja vredno namreč je, da so tako redki ljudje, ki se trudijo za resnico, in taki, ki se ne držijo sprevrženega filozofskega pristopa. Ker pa ta prostor ni namenjen objokovanju bede našega časa, ampak temu, da si drug drugemu čestitava za prelepa odkritja v potrditev resnice, zato bom dodal samo to in bom obljubil, da bom tvojo knjigo prebral umerjenega duha, ker sem prepričan, da bom v njej našel prelepe stvari. To pa bom storil toliko raje, ker sem že mnogo let tega pritrldil Kopernikovemu mnenju in ob takim stališču sem odkril tudi vzroke mnogih naravnih učinkov, ki so po splošno uveljavljeni domnevi nerazložljivi. Popisal sem mnoge razloge, utemeljitve obračal ter jih utemeljeval z nasprotnimi razlogi, vendar pa si jih do danes še nisem upal obelodaniti, saj me je prestrašila usoda samega Kopernika, najinega učitelja, ki je kljub temu, da si je pri peščici ljudi pridobil nesmrtno slavo, pri brezštevilnih množicah deležen posmeha in izžvižgavanja. Svoja razmišljanja bi si gotovo upal objaviti, če bi bilo več takih, kakršen si ti; ker pa jih ni, bom to nalogo opustil.

Mučita me pomanjkanje časa in želja, da bi prebral tvojo knjigo; zato končujem to pismo in izkazujem svojo izjemno naklonjenost do

¹ EN, X, str. 67–68.

² *Mysterium cosmographicum* (Kozmografski misterij oziroma Skrivnost sveta).

tebe in absolutno pripravljenost, da na vseh področjih stopim v tvojo službo. Pozdravljen in nikar se mi ne brani poslati svojega nadvse prijetnega pisma.

Iz Padove, 4. avgusta 1597.

Največji prijatelj tvoje slave in tvojega imena
Galileo Galilei
matematik na padovanski univerzi

GALILEO GALILEI BELISARIU VINTI [v Firence]¹
(Benetke, 30. januarja 1610)

Blagorodni gospod in velecenjeni zaščitnik,

Vašemu blagorodju izražam neskončno hvaležnost in ostajam vaš večni dolžnik za posredovanje v korist mojega služabnika Alessandra Piersantija, ki se vam ponižno klanja in, navdan z velikim upanjem, čaka, da bo s pomočjo vašega blagorodja spet pridobil to, kar bo lahko opora njegovemu življenju in na kar je izgubil že vsako upanje; medtem pa nenehoma prosi Gospoda Boga za dobro zdravje in dolgo življenje Vašega blagorodja.

Trenutno sem v Benetkah, da dam natisniti nekatera opazovanja nebesnih teles,² ki sem jih opravil s svojim daljnogledom,³ in kakor neskončno so osupljive, tako neskončno se zahvaljujem Bogu, da je blagovolil izbrati prav mene za prvega opazovalca občudovanja vredne in vsem stoletjem skrite reči. Da je Luna Zemlji zelo podobno telo, sem se bil že prepričal in dal deloma videti našemu presvetlemu gospodu, čeprav ne v celoti, ker še nisem imel izvrstnega daljnogleda, ki ga imam zdaj;⁴ ta mi je omogočil, da sem poleg Lune odkril množico še nikoli prej videnih stalnic, ki jih je več ko desetkrat toliko kakor teh, ki se vidijo s prostim očesom. Povrhu sem se prepričal o nečem, kar je bilo med filozofi zmeraj sporno, namreč tem, kaj je Mlečna cesta.⁵ Vse čudovitosti pa presega, da sem odkril štiri nove planete⁶ ter opazoval njihova lastna in samosvoja gibanja, ki se razlikujejo tako med seboj kakor od gibanj vseh drugih zvezd; ti novi planeti krožijo okrog druge,

¹ EN, X, str. 280–281.

² Galileo piše Belisariu Vinti iz Benetk, kjer nadzoruje tisk *Zvezdnega glasnika*. V izvirni izdaji se naslov na vrhu strani glasi *Observationes sidereae recens habitae* (*Nedavno opravljena zvezdna opazovanja*).

³ It. *occhiale*.

⁴ Galileo je Cosimu II. pokazal neenakomerno površino Lune ob obisku Firenc oktobra 1609.

⁵ Oziroma »Rimska cesta«.

⁶ Tj., štiri Jupitrove satelite, ki jih je po posvetovanju z Belisariem Vinto v *Zvezdnem glasniku* poimenoval Medičejske zvezde.

zelo velike zvezde ravno tako, kot okrog Sonca krožijo Venera in Merkur in najbrž drugi znani planeti. Kakor hitro bo ta razprava, ki jo v obliki vestnika⁷ pošljem vsem filozofom in matematikom,⁸ natisnjena, bom en izvod skupaj z izvrstnim daljnogledom poslal presvetlemu velikemu vojvodi, da bo lahko preveril vse te resnice.⁹ Medtem ponižno prosim Vaše blagorodje, da se ob primerni priložnosti v mojem imenu pokloni vsem Njihovim visokostim, vam pa z vso vdanostjo poljubljam roke in se priporočam vaši naklonjenosti.

Iz Benetk, 30. januarja 1610

Vašega blagorodja najhvaležnejši služabnik
Galileo Galilei

⁷ It. *in forma di avviso*. Galileo je svoj *Zvezdni glasnik* v italijanščini imenoval *Avviso astronomico* (*Astronomski vestnik* ali *Astronomski glasnik*).

⁸ Prim. *Zvezdni glasnik*, str. 83.

⁹ Galileo je daljnogled, s katerim je opravil opazovanja, velikemu vojvodi poslal 19. marca 1610, teden dni po izidu *Zvezdnega glasnika*.

GALILEO GALILEI BELISARIU VINTI [v Firenze]¹
(Padova, 7. maja 1610)

Blagorodni gospod in velecenjeni zaščitnik,

kot sem Vašemu blagorodju omenil v svojem zadnjem pismu, sem imel 3 javna predavanja v zvezi s 4 Medičejskimi planeti in drugimi svojimi ugotovitvami; potem ko me je poslušala cela Univerza,² so me na koncu vsi razumeli in soglašali z mano, tako da so prav najimenitnejši med njimi, ki so bili najhujši zanikovalci in nasprotniki po meni zapisanih stvari, nazadnje, ko so se, zlepa ali zgrda prisiljeni, zavedeli brezupnosti in poraza, *coram populo*³ izjavili, da niso samo prepričani o mojem nauku, ampak so ga pripravljeni braniti in zagovarjati proti kateremu koli filozofu, ki bi se ga drznil izpodbijati: tako da bodo sovražni spisi izgubili vso moč, kakor so izgubili moč vsi pomisleki, ki so se jih te osebe doslej trudile podžigati proti meni, nemara v upanju, da jih bodo zmožne podpirati, in v veri, da se bom, ustrahovan z njihovim ugledom ali preplašen z reko njihovih lahkovernih privržencev, stisnil v kot in umolknil. Ampak vsa zadeva se je preobrnila na glavo; in čisto prav je, da je na vrhu ostala resnica.

Poleg tega Vaše blagorodje in po vas Njihove visokosti vedo, da sem od cesarjevega matematika prejel pismo, pravzaprav celo razpravo na osmih foliijih,⁴ napisano v potrditev vseh podrobnosti, vsebovanih v moji knjigi, ne da bi oporekala niti najmanjši stvari ali o nji dvomila. In naj mi Vaše blagorodje verjame, da bi že od vsega začetka isto govorili tudi italijanski izobraženci, ko bi jaz živel v Nemčiji ali še kje dlje; natančno tako, kot lahko verjamemo, da drugi vladarji okrog Italije gledajo odličnost in moč našega presvetlega gospoda z mnogo bolj neprijaznim

¹ EN, X, str. 348–353.

² Kdaj točno je imel Galileo omenjeno predavanje v Padovi in kdo vse je bil navzoč, ni znano.

³ *Coram populo* (lat.), »vpričo ljudstva«, »javno«.

⁴ Folio, list v velikosti enkrat prepognjene polovične pole, tj., 4 str., oštevilčen samo na prednji strani. Gre za Keplerjevo pismo, ki ga je Kepler pisal 19. aprila 1609 in ga dal v Pragi v začetku maja natisniti kot *Razgovor z Zvezdnim glasnikom*.

očesom kakor neznanske zaklade in moč moskovskega ali kitajskega, od katerih nas ločuje tolikšna razdalja. Tukaj je zadeva zdaj taka, da se zavist nima več česa prijeti, da bi jo poniževala, najsi bo z dokazovanjem njene napačnosti ali dvomom o njej. Na nas je, predvsem pa na naših presvetlih gospodih, da podpremo njen sloves in veličino, izkazujejoč ji spoštovanje, ki tako označeni stvari pritiče, saj jo kot tako dejansko spoštujejo vsi, ki o njej govorijo z iskrenostjo.

Blagorodni gospod veleposlanik Medici⁵ mi piše iz Prage, da imajo na tamkajšnjem dvoru le zelo slabo zmogljive daljnoglede, in me zato prosi za enega z omembo, da si ga želi tudi Njegovo veličanstvo,⁶ piše, naj ga izročim tajniku gospoda rezidenta v Benetkah,⁷ da ga bo varno poslal. Vem pa, da brez ukaza Vašega blagorodja omenjeni tajnik ne bo sprejel ali poslal ničesar: ampak ker se Njegovo veličanstvo strinja, da ga pošljem po tej poti, bo potrebno, da Vaše blagorodje ukaže v Benetke, naj daljnogleda sprejmejo in pošljejo. Ker ta hip nimam dobrih, bom gledal, da jih izdelam par ali dva, čeprav je to zame hud napor, vendar ne bi bil rad prisiljen kazati pravega postopka za njihovo izdelavo komu drugemu, razen kakemu služabniku velikega vojvode, kot sem mu sicer že napisal. Zato in še iz drugih razlogov, predvsem pa, da bi si pomiril duha, si močno želim, da bi se razrešila druga zadeva, ki mi je bila večkrat omenjena, pred kratkim v Pisi prav s strani Vašega blagorodja:⁸ kajti ko gledam, kako mineva dan za dnem, sem se trdno odločil, da se v življenju, kolikor ga je še pred mano, ustalim in se z vsemi močmi posvetim temu, da bodo dozoreli sadovi, za katere sem se trudil z vsemi svojimi minulimi preučevanji in od katerih se lahko nadejam nekaj slave. In ker bom moral preživeti leta, ki mi ostajajo, bodisi tukaj ali v Firencah, kakor bo pač sklenil naš presvetli gospod, bom Vašemu blagorodju povedal, kaj imam tukaj in kaj bi si želel tam, seveda pa se bom zmeraj podredil ukazu Njegove presvetle visokosti.

Tukaj imam stalno plačo 1000 florintov za vse življenje, in to popolnoma zanesljivih, saj jih dobivam od nesmrtnega in večnega

⁵ Giuliano de' Medici, toskanski poslanik na dvoru Svetega rimskega cesarstva, ki je imelo tedaj sedež v Pragi.

⁶ Tj., Rudolf II., cesar Svetega rimskega cesarstva (od leta 1576 do leta 1612).

⁷ Tj., predstavniku toskanskega velikega vojvode pri Beneški republiki.

⁸ Galileo je med velikonočnimi prazniki obiskal medičejski dvor v Pisi, kjer je s svojim daljnogledom predstavil nova odkritja in se očitno pogovarjal o svoji novi zaposlitvi.

vladarja.⁹ Poleg tega lahko še toliko zaslužim s privatnim poučevanjem, če le hočem predavati čezalpskim gospodom;¹⁰ in ko bi mi bilo do zaslužkarstva in bi vzel gospode učence v hišo, ki bi jo z njihovim denarjem zlahka vzdrževal, bi lahko dal vsako leto na stran vse to in še več. Nasploh pa mi moja obveznost ne nalaga več kot 60 polurnih predavanj na leto, in še tega časa ne tako natančno, da si vmes, če bi bil kako zadržan, ne bi mogel brez škode vzeti tudi veliko prostih dni: v preostalem času sem popolnoma prost in docela *mei iuris*.¹¹ Ampak ker bi tako privatno poučevanje kakor domači učenci ovirali in zavirali moje raziskave, bi rad živel docela brez slednjih in deloma brez prvega; če naj bi se vrnil domov, bi si torej želel, da bi mi hotela Njegova presvetla visokost predvsem nakloniti prosti čas in možnosti za to, da bom lahko svoja dela pripeljal do konca, ne da bil zaposlen s poučevanjem.

Ne bi hotel, da bi zato Njegova visokost mislila, da bodo moja prizadevanja manj koristna strokovnjakom za to vedo, narobe, gotovo bodo še bolj; kajti na javnih predavanjih je mogoče predavati samo prve osnove, za to pa je veliko primernih; in tako poučevanje me samo ovira in mi pri dokončevanju mojih del, ki med dosežki vede, kot sem prepričan, ne bodo zavzemala zadnjega mesta, prav nič ne pomaga. Tako kot si bom zmeraj štel v največjo čast, če bom lahko poučeval prince, pa bi, narobe, iz istega razloga rad, da mi ne bi bilo treba poučevati drugih. Hotel bi si, skratka, služiti kruh s svojimi knjigami, zmeraj posvečenimi presvetlemu imenu mojega gospoda, ne da bi zaradi tega nehal oskrbovati Njegovo visokost z mnogimi iznajdbami, ki jih najbrž noben drug vladar nima imenitnejših; in ne le da številne že imam, ampak jih bom, kot sem prepričan, občasno, v skladu s priložnostmi, ki se bodo ponujale, našel še veliko: poleg tega je lahko Njegova visokost gotova, da za nobeno od iznajdb, ki so odvisne od mojega poklica, svojega denarja ne bo porabila zaman, kakor ga je, in to velike vsote, nemara v preteklosti, niti ne bo pustila, da se ji iz rok izmuzne katera koli domislica, ki bi jo ponudil kdo drug in bi bila res koristna in lepa.

Sam imam tolikšen kup nenavadnih, tako koristnih kakor zanimivih in občudovanja vrednih skrivnosti, da mi že zgolj njihova preobilica škodi in mi je zmeraj škodila; kajti če bi imel samo eno, bi jo močno cenil, in ko bi z njo javno nastopal, bi nemara pri kakem velikem vladarju našel

⁹ Galileo si je takšno plačo izposloval po predstavitvi svojega izboljšaneega daljnogleda beneškemu dožu.

¹⁰ Tj., Nemcem.

¹¹ *Mei iuris* (lat.), »sam svoj gospodar«, »samostojen«.

srečo, ki je doslej nisem ne našel ne iskal. *Magna longeque admirabilia apud me habeo*:¹² vendar pa lahko služijo samo vladarjem, ali bolje rečeno, samo oni jih lahko uresničijo, kajti oni in ne jaz ali zasebniki stopajo v vojne in jih bojujejo, postavljajo in branijo utrdbe ter za svoja kraljevska razvedrila trošijo veličastne vsote. Dela, ki jih moram dokončati, so predvsem: dve knjigi *De sistematē seu constitutione universi*,¹³ zelo obsežen spis, poln filozofije, astronomije in geometrije; tri knjige *De motu locali*,¹⁴ popolnoma novo znanje, saj ni ne med starimi ne med sodobniki nihče drug odkril nobene od številnih, občudovanja vrednih lastnosti, ki jih imajo, kot dokazujem, naravna in prisilna gibanja, tako da lahko nadvse utemeljeno trdim, da gre za novo in od prvih začetkov po meni odkrito vedo; tri knjige o mehaniki, dve o dokazih osnovnih načel in temeljev in eno o problemih;¹⁵ četudi so o tej snovi pisali že drugi, pa to, kar je bilo doslej napisano, ne po količini ne drugače ne obsega niti četrtnine tega, kar pišem jaz. Imam tudi več krajših spisov o temah iz filozofije narave, kot so *De sono et voce*, *De visu e coloribus*, *De maris estu*, *De compositione continui*, *De animalium motibus*¹⁶ in drugi. V mislih imam tudi, da bi napisal nekaj knjig, ki bi obravnavale vojaka in ki ga ne bi izobraževale samo na splošno, marveč bi ga z zelo natančnimi pravili poučile o vsem, kar mora vedeti in je povezano z matematiko, kot znanju o postavljanju taborov, bojnem razporejanju, utrjevanju, naskakovanju utrdb, risanju zemljevidov, merjenju na oko, znanju, ki se nanaša na topništvo, rabi različnih instrumentov itd. Povrhu moram ponatisniti *Rabo svojega geometrijskega kompasa*, posvečeno Njegovi visokosti,¹⁷ ker ni več dobiti nobenega izvoda; ta instrument so

¹² »Pri sebi imam velike in nadvse čudovite reči.«

¹³ *O sistemu ali ustroju vesolja*. Galileo tu omenja zametek bodočega *Dialoga o dveh glavnih sistemih sveta, ptolemajskem in kopernikanskem*, ki je izšel leta 1632. Galileo večkrat omenja spis *De systemate mundi* tudi v *Zvezdnem glasniku*.

¹⁴ *O lokalnem gibanju*. Zametek 3. in 4. knjige *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze (Razprave in matematični dokazi o dveh novih vedah)*, objavljene šele leta 1638.

¹⁵ Namig na neobjavljeni spis, napisan v letih 1598–1600 v Padovi. Ohranili sta se dve različici (krajša in daljša) dela, ki ga danes poznamo kot *Le Meccaniche*.

¹⁶ *O zvoku in glasu, O vidu in barvah, O morskem plimovanju, O kontinuumu, O gibanju živali*. Galileo je dele teh študij kasneje vključil v *Dialog in Razprave*.

¹⁷ *Le operazioni del compasso geometrico et militare (Delovanje geometrijskega*

tako zavzeto sprejeli, da zdaj sploh ne delajo več drugačnih instrumentov te vrste, in vem, da jih je bilo doslej izdelanih nekaj tisoč.¹⁸ Vašemu blagorodju ne bom govoril, koliko mi daje opraviti nadaljnje opazovanje in raziskovanje natančnih obhodnih dob¹⁹ štirih novih planetov; zadeva, ki je toliko težavnejša, kolikor bolj o njej razmišljam, ker se, razen za zelo kratek čas, nikoli ne ločijo drug od drugega in so si tako po barvi kakor velikosti močno podobni.

Torej moram, presvetli gospod, misliti na to, kako se znebiti zaposlitev, ki utegnejo zavleči moje raziskave, in zlasti tistih, ki jih namesto mene lahko opravlja kdo drug: zato vas prosim, da ta premišljevanja predložite Njihovim visokostim in vam samim in me potem obvestite o sklepih.

Do tedaj pa vam še enkrat zagotavljam, da bom v zvezi s plačo zadovoljen s tem, kar ste mi omenili v Pisi, saj mi je v čast služiti tako velikemu vladarju; in tako kot ničesar ne dodajam k znesku, sem tudi gotov, da bi mi, če se bom moral odpraviti od tod, dobrotljivost Njegove visokosti naklonila vse udobje, kakor je bilo v navadi pri drugih, ki jim je bilo nemara manj potrebno kot meni, zato o tem zdaj ne bom govoril. Slednjič, kar zadeva naslov in povod za mojo službo bi želel, da Njegova visokost nazivu matematik doda še naziv filozofa,²⁰ izjavljam namreč, da sem študiral filozofijo več let, kot sem čisto matematiko mesecev: Njihovim visokostim lahko pokažem, koliko sem od tam odnesel in ali smem zaslužiti ta naslov, kadar koli mi bodo izvolile nakloniti priložnost, da bom lahko v njihovi navzočnosti razpravljal o filozofiji z najuglednejšimi v tej vedi.

Na dolgo sem se razpisal, zato da mi vas ne bo treba vnovič nadlegovati s to zadevo: naj mi Vaše blagorodje oprostí, kajti čeprav se bo vam, ki ste se navajeni ukvarjati z veliko važnejšimi zadevami, zdela tale nepomembna in lahka, pa je zame najvažnejša, ki se me more tika-ti, saj se nanaša na spremembo ali potrditev vsega mojega položaja in bitja. Željno bom čakal vašega odgovora; dotlej pa Vašemu blagorodju s prošnjo, naj v mojem imenu izroči ponižen poklon Njihovim presvetlim

in vojaškega kompasa) je prvo objavljeno Galileovo delo. V zvezi z njim se je zapletel v polemiko z Baldassarrejem Capro, ki ga je obtožil plagiatorstva.

¹⁸ Galileo je kompase tudi sam izdeloval in jih prodajal skupaj z omenjenimi navodili.

¹⁹ Oziroma »period«.

²⁰ Galileo zase poleg naziva astronoma nenehno zahteva tudi naziv in status filozofa (narave).

IZBRANA PISMA

visokostim, z vsem spoštovanjem poljubljam roke in molim Gospoda Boga za vašo največjo srečo.

Iz Padove, 7. maja 1610

Vašega blagorodja

najhvaležnejši
služabnik
Galileo Galilei

GALILEO GALILEI MATTEU CAROSIU [v Parizu]¹
(Padova, 24. maja 1610)

Blagorodni gospod,

pošiljam vam *Astronomski vestnik*, ki ste me zanj prosili, zato da si ga boste lahko v miru ogledali. To, kar mi pišete o govorjenju tamkajšnjih matematikov,² so mi pisali tudi od drugih strani in podobno je bilo mišljenje nekaterih tu naokrog, ki pa sem jim razblinil vsak dvom, potem ko sem jim pokazal instrument in Medičejske planete. Podobno bi lahko storil tudi za tiste, ki so daleč, če bi lahko izmenjal besede z njimi. Res pa je, da so njihovi razlogi za dvom zelo površni in otročji, če lahko verjamejo, da sem tako nespameten, da potem ko sem preizkusil svoj instrument na sto tisoč zvezdah in sto tisoč kratov na drugih predmetih, ne bi bil mogel ali znal prepoznati [optičnih] prevar, o katerih menijo, da so jih prepoznali, ne da bi ga bili kdaj videli; ali pa da sem tako neumen, da bi brez vsake potrebe želel ogroziti svoj ugled in se norčevati iz svojega vladarja. Daljnogled je več kot verodostojen in Medičejski planeti so in bodo zmeraj ostali planeti, kakor so drugi: okrog Jupitra se gibljejo zelo hitro, tako da najpočasnejši opiše svoj krog v približno petnajstih dneh. Še naprej sem jih opazoval in jih še, čeprav se jih zaradi bližine sončnih žarkov kmalu za kak mesec ne bo dalo več videti.

Ti, ki govorijo, bi se morali (če hočejo igrati enakovredno) dela lotiti tako, kot sem storil jaz, namreč pisati, ne pa da sejejo besede v veter. Tukaj tudi še čakamo na tistih 25, ki so hoteli pisati proti meni; ampak nazadnje smo doslej ugledali samo spis cesarskega matematika Keplerja,³ ki potrjuje vse, kar sem napisal jaz, ne da bi oporekal eni sami črki: spis zdaj v Benetkah ponatiskujejo,⁴ in kmalu ga boste videli, dragi gospod, tako kot boste videli tudi moje ugotovitve močno razširjene

¹ EN, X, str. 357–358.

² Tj., pariških matematikov (astronomov).

³ Tj., Keplerjevo pismo Galileu z 19. aprila 1610, ki je bilo maja objavljeno kot *Razgovor z Zvezdnim glasnikom*.

⁴ Ponatis je izšel brez Keplerjeve odobritve.

in z odgovori na tisoč nasprotnih, čeprav skrajno površnih trditev;⁵ vseeno pa jih je treba ovreči, če je že na svetu toliko ubogih na duhu. Ne bom več dolg z vami, dragi gospod; ohranite mi svojo naklonjenost in mi ukazujte.

Iz Padove, 24. maja 1610

Vašega blagorodja

najzvestejši služabnik
Galileo Galilei

⁵ Galileo računa na drugo, razširjeno izdajo *Zvezdnega glasnika*, do katere pa ni nikoli prišlo.

GALILEO GALILEI JOHANNESU KEPLERJU [v Prago]¹
(Padova, 19. avgusta 1610)

Z najprisrčnejšimi pozdravi

Prejel sem, veleučeni Kepler, obe tvoji pismi;² na prvo, že po tebi dano v javno presojo, bom odgovoril v drugi izdaji svojih opazovanj; do takrat se ti zahvaljujem, ker si, potem ko si zadevo le na hitro pregledal, prvi in malodane edini izkazal popolno zaupanje mojim trditvam, in v tem se kaže plemenitost in vzvišenost tvojega duha; na drugo, ravnokar prejeto, bom odgovoril zelo na kratko; preostaja mi namreč zelo malo ur za pisanje.

Najprej pa omenjaš, da imaš nekaj daljnogledov; vendar ne take kakovosti, da bi zelo oddaljene predmete prikazovali zelo velike in jasne, zato čakaš na mojega. Toda najboljši, ki ga imam in ki videno več kot tisočkrat poveča, ni več moj: zanj me je namreč prosil presvetli veliki vojvoda Toskanski, da bi ga postavil v svojo zbirko in ga tam hranil med znamenitostmi in dragocenostmi v večni spomin na dosežek. Naredil nisem nobenega drugega enako odličnega; delo je namreč hudo težavno: sem si pa zamislil nekaj naprav za njihovo izdelovanje in brušenje, a jih nisem hotel sestaviti tukaj, ker jih ne bi mogel odnesti v Firence, kjer je moje prihodnje bivališče. Tam bom [daljnogled] kar najhitreje izgotavljal in pošiljal prijateljem.³ Iz tvojih opažanj o Luni sklepam, da je tvoj daljnogled zelo skromne zmogljivosti in zaradi tega zelo neprimeren za opazovanje planetov;⁴ sam sem od 25. julija te planete z Jupitrom že večkrat videl zjutraj na vzhodu in jih popisal.

¹ EN, X, str. 421–423.

² Prvo od teh dveh pisem, kasnejši *Razgovor*, je Kepler Galileu poslal 19. aprila, drugo pa 9. avgusta. V slednjem se pritožuje nad slabo kvaliteto in zmogljivostjo daljnogledov, ki jih imajo v Pragi. Obvešča ga tudi o tem, da je prejel knjigo Martina Horkyja, *Brevissima peregrinatio (Zelo kratko potovanje)*, v kateri avtor napada Galileova odkritja. Kepler knjigo označuje za prenapeto, ter mu namigne, da bi si želel boljši daljnogled ali pa vsaj imena prič, ki so pripravljena potrditi njegova odkritja.

³ Galileo je poleg vojaškega in geometrijskega kompasa vse življenje izdeloval in prodajal tudi daljnogled.

⁴ Tj., Medičejskih zvezd oziroma Jupitrovih satelitov.

Z neba se potem spustiš k Orku, to je, k onemu znamenitemu Čehu,⁵ čigar predrznost, neumnost in nevednost so, kot si videl, tolikšne, da ko ne bi imel slavnega imena, o njem ne bi mogli izreči niti besedice, pa čeprav psovko. Naj se torej skriva pri Orku, in ravno tako se ne zmeniva za zasramovanje drhali; kajti Jupitru nič ne morejo niti velikani in še manj pritlikavci. Jupiter bo ostal na nebu, pa naj obrekljivci lajajo, kolikor hočejo.

Zahtevaš, predragi Kepler, druge priče. Sklicujem se na velikega vojvodo Toskanskega, ki je zadnje mesece v Pisi pogosto opazoval Medičejske planete skupaj z mano, mi ob mojem slovesu dal darilo v vrednosti več kot tisoč florintov in me nedavno poklical v domovino z ravno tako tisoč zlatnikov plače na leto ter z naslovom filozofa in matematika Njegove visokosti, in to ne da bi mi bil naložil kakšno breme, marveč veliko spokojnega prostega časa, zato da bom dokončal svoje knjige o mehaniki, ustroju vesolja in tudi o lokalnem gibanju, tako naravnem kakor prisilnem, katerega številne, še ne slišane in občudovanja vredne značilnosti bom geometrijsko dokazal. Navajam samega sebe, ki so me na tukajšnji univerzi⁶ odlikovali z nezaslišano plačo tisoč florintov, kakršne še nikoli ni imel noben učitelj matematike in ki jo bom lahko varno užival, dokler bom živ, celo če bi se planeti norčevali in izginili, tudi če grem in pridem tja, kjer bom plačeval kaznen za svoje slepilo v pomanjkanju in sramoti. Ponujam Giulia, brata preblagorodnega veleposlanika velikega vojvode Giuliana,⁷ ki je v Pisi skupaj z mnogimi drugimi dvorjani planete večkrat opazoval. Ampak če obstaja moj nasprotnik, čemu bi iskali več prič? Mnogi so jih videli, Kepler moj, v Pisi, Firencah, Bologni, Benetkah, Padovi; vsi molčijo in mencajo: saj večina kot planete ne prepozna ne Jupitra ne Marsa, komajda vsaj Luno. V Benetkah je nekdo govoril čez mene, bahaje se, da zanesljivo ve, da moje zvezde niso planeti, saj jih je sam zmeraj videl ob Jupitru in so mu vse ali [njihov] del enkrat sledile, drugič ga prehitevale. Kaj torej storiti? Stati z Demokritom ali Heraklitom? Rad bi, Kepler moj, da bi se oba smejala nezaslišani neumnosti drhali. Kaj porečeš o glavnih filozofih tukajšnje univerze, ki, polni gadje zagrizenosti, niso nikoli hoteli pogledati niti planetov niti Lune niti daljnogleda, četudi

⁵ Tj., Martin Horky, ki je bil po rodu iz Prage. Galileo se tu poigrava z imenom svojega nasprotnika: *Orcus* je drugo ime za Plutona, boga podzemlja.

⁶ Tj., na Univerzi v Padovi.

⁷ Giulio de' Medici je bil brat Giuliana, poslanika v Pragi.

sem jim to nalašč več ko tisočkrat ponujal.⁸ Resnica pa je, da si je pred lučjo resnice ta zatisnil ušesa, oni oči. To so velike stvari, vendar mi ne vzbujajo nobenega občudovanja. Ta sorta ljudi namreč misli, da je filozofija knjiga, nekaj takega kot *Eneida* in *Odiseja*; pa zato resnice ni treba iskati v svetu ali naravi, temveč v primerjanju besedil (uporabljam njihove besede). Zakaj se ne morem dolgo smejati s teboj? V kakšen krohot bi bruhnil, preblagi Kepler, ko bi bil slišal, kaj vse je v Pisi pred velikim vojvodo izrekel proti meni prvi filozof tamkajšnje univerze,⁹ ko se je trudil z logičnimi argumenti sneti in z magičnimi zaklinjanji odpoklicati nove planete z neba. A prihaja noč, ne morem več ostati s teboj. Bodi zdrav, preučeni mož, in imej me še naprej rad.

V Padovi, 19. avgusta 1610

tvoji ekscelenci

najvdanejši
Galileo Galilei
filozof in matematik
velikega vojvode Toskanskega

⁸ Po pričevanju Paola Gualda v pismu Galileu 6. maja 1611 (EN, XI, str. 100) Cremonini, prvi filozof univerze v Padovi, še maja 1611 ni hotel pogledati skozi daljnogled.

⁹ Prvi filozof univerze v Pisi je bil Giulio Libri.

GALILEO GALILEI CHRISTOPHERJU CLAVIU [v Rimu]¹
(Firence, 17. septembra 1610)

Prečastiti gospod in velečenjeni zaščitnik,

čas je da pretrgam dolgi molk, v katerem je nasproti Vaši prečastiti milosti vztrajalo bolj pero kot misel.² Prekinjam ga zdaj, ko sem se po milosti presvetlega velikega vojvode, ki me je blagovolil poklicati za svojega matematika in filozofa, spet vrnil v domovino.³ Odveč je, da bi o vzroku, zakaj sem ga ohranjal do tega dne, tj., dokler sem se zadrževal v Padovi, vaši modrosti posebej govoril, temveč naj bo dovolj, če vam zagotovim, da se vdanost, ki jo dolgujem vaši veliki vrlini, ni pri meni nikoli ohladila.

Iz vašega pisma, ki ste ga zadnjič napisali gospodu Antoniu Santiniju v Benetke,⁴ sem zvedel, da se vam, ko ste skupaj z enim od vaših bratov okoli Jupitra iskali Medičejske planete, ni posrečilo, da bi jih našli. To zame ni veliko presenečenje; lahko da instrument ni bil tako izvrsten, kot bi bilo treba, ali pa ga niste dovolj čvrsto oprli, kajti če ga držimo v roki, čeprav naslonjeni na zid ali kakšen drug trdno stoječ predmet, že zgolj utripanje arterij in celo dihanje človeku preprečujeta, da bi jih lahko opazoval, in zlasti nekomu, ki jih prej še ni videl in mu manjka, kot se reče, nekaj vaje z instrumentom. Sam sem pozneje poleg opazovanj, natisnjenih v mojem *Astronomskem vestniku*, opravil še veliko drugih, dokler je bil Jupiter viden na zahodu; nato sem jih opravil veliko od takrat, ko se je zjutraj vrnil na vzhodu,⁵ in ga še naprej opazujem. In ker sem nedavno še malo izpopolnil svoj instrument, so novi planeti videti tako svetli in razločni kot zvezde druge velikosti s prostim očesom; tako da so, ko sem pred štirinajstimi dnevi hotel preizkusiti, kako dolgo so

¹ EN, X, str. 431–432.

² Galileo je Clavia v Rimu prvič obiskal leta 1587, ko je imel 23 let.

³ Galileo se na Toskano vedno sklicuje kot na svojo prvo domovino; Beneška republika je zanj druga domovina.

⁴ Santinijevo pismo, v katerem Galileu sporoča, da jezuiti v Rimu zaman iščejo Jupitrove satelite, je izgubljeno.

⁵ Jupiter je v sončnih žarkih izginil 21. maja 1610 in se zopet prikazal 25. julija 1610.

vidni, medtem ko se svita, izginile že vse zvezde razen Psa,⁶ njih pa sem z daljnogledom še zelo dobro videl. Potem ko so tudi oni izginili, sem še naprej sledil Jupitru, da bi ravno tako preveril, kako dolgo je viden; in nazadnje je bilo Sonce za 15 stopinj visoko nad obzorjem, Jupiter pa je bil videti popolnoma razločen in velik, tako da sem lahko gotov, da bi ga videl ves dan, ko bi mu bil z daljnogledom še naprej sledil.

Vaši prečastiti milosti sem želel sporočiti vse te podrobnosti, zato da bi se znebili dvoma, če vas je sploh kdaj obšel, o resničnosti tega dejstva; če ne prej, se boste lahko o njej prepričali ob mojem prihodu tja,⁷ saj upam, da naj bi v kratkem prišel tja za nekaj dni. Da vas ne bi dlje nadlegoval, mi ostaja le še prošnja, da bi mi spet dovolili uživati naklonjenost, ki ste mi jo zaradi svoje ljubeznivosti in ujemanja najinih raziskav izkazovali pred dolgo časa, in vedite, da ni ničesar, kar je v moji moči, da bi vam ne bilo popolnoma na voljo. Z vsem spoštovanjem poljubljač vam roko, prosim Gospoda Boga za vašo srečo.

Iz Firenc, 17. septembra 1610

Vaš, prečastiti gospod,

najvdanejši služabnik
Galileo Galilei

⁶ Oziroma »Sirija«.

⁷ Tj., v Rim. Galileo očitno že načrtuje pot tja.

GALILEO GALILEI GIULIANU DE' MEDICI [v Prago]¹
(Firence, 13. novembra 1610)

Iz Firenc, 13. novembra 1610

Vendar če preidem na drugo, ko je že gospod Kepler v svojem nedavnem *Poročilu*² natisnil črke, ki sem jih premetane poslal Vašemu blagorodju, in ker sem bil tudi obveščen, da bi Njegovo veličanstvo³ rado njihov pomen, ga pošiljam Vašemu blagorodju, da boste z njim seznanili Njegovo veličanstvo, Keplerja in kogar koli bo Vaše blagorodje želelo, saj bi rad, da bi ga vsak poznal. Besede torej, pravilno urejene, pravijo takole:

Altissimum planetam tregeginum observavi.⁴

To je, da sem na svoje velikansko presenečenje opazil, da Saturn ni samo ena zvezda, marveč tri skupaj, ki se med seboj skoraj dotikajo; druga nasproti drugi so popolnoma nepremične in razpostavljene takole ○○○; tista na sredi je veliko večja od stranskih; ti ležita natančno v isti črti, ena na vzhodu in druga na zahodu; nista čisto v isti smeri z zodiakom, marveč se zahodna vzdiguje nekoliko proti severu; mogoče sta vzporedni z [nebesnim] ekvatorjem. Če jih gledamo z daljnogledom, ki ne more zelo povečati, se ne bodo pokazale tri popolnoma različne zvezde, marveč se bo zdelo, da je Saturn podolgovata zvezda v obliki olive, kot ○; če pa si pomagamo z daljnogledom, ki površino poveča več kot tisočkrat, bomo videli tri popolnoma različne oble, ki se med seboj skoraj dotikajo, saj med njimi vidna ločnica ni večja od tenke temne niti.⁵ Zdaj so bili torej odkriti Jupitrovo spremstvo in služabnika, ki starcu [Saturnu] pomagata pri hoji, ne da bi se kdaj odmaknila od njega. Okoli drugih planetov ni nič novega. Itd.

¹ EN, X, str. 474. Ohranjen je samo del pisma.

² Galileo je med svojimi opazovanji neba z izboljšanim daljnogledom ugotovil, da ima Saturn nenavadno obliko. 30. julija 1610 je v obliki anagrama to sporočil Belisariu Vinti v Firence, avgusta istega leta pa še Giulianu de' Medici v Prago. Ta je anagram posredoval Keplerju, ki ga je, ne da bi ga bil razrešil, objavil v *Narratio de observatis a se quattuor Jovis satellitibus erroneis (Poročilo o štirih tavajočih satelitih, ki sem jih opazoval)*, ki je izšlo med septembrom in oktobrom 1610 v Frankfurtu.

³ Tj., Rudolf II.

⁴ »Opazil sem, da ima najvišji planet tri telesa.«

⁵ Galileo ni nikoli odkril, da ima Saturn kolobar (obroč).

GALILEO GALILEI GIULIANU DE' MEDICI [v Prago]¹
(Firence, 11. decembra 1610)

Premetane črke so tele:

Haec immatura a me iam frustra leguntur
|o y |²

Blagorodni gospod in velecenjeni oče,
nestrpno čakam odgovora na svoji nedavni sporočili Vašemu prečastitemu blagorodju, da bi slišal, kaj bo o nenavadnosti Saturna porekel gospod Kepler. Medtem mu pošiljam šifro neke druge posebnosti, ki sem jo na novo opazil, in ta potegne za seboj odločitev o pomembnih spornih vprašanjih v astronomiji, predvsem pa vsebuje trden argument za pitagorejski in kopernikanski ustroj; in ob času bom objavil rešitev in druge podrobnosti.

Upam, da bom odkril metodo za opredelitev obhodnih časov štirih Medičejskih planetov, ki jih ima gospod Kepler zelo upravičeno za nedoločljive; Vaše blagorodje mi bo dovolilo, da se najprisrčneje priporočim tako njemu [Keplerju] kakor tudi gospodu Seggettu. Od gospoda Hasdala nimam nobenega glasu več niti ne vem, zakaj. Oprostite mi kratkobesednost, ker se ne počutim dobro, in ohranite mi svojo naklonjenost, v katere željnem pričakovanju živim. In z vso spoštljivostjo vam poljubljam roke.

Iz Firenc, 11. dec. 1610

¹ EN, X, str. 483.

² »Te, prezgodaj od mene, se že prevarantsko zbirajo skupaj«. Takšen prevod predlaga S. Drake, vendar se nekoliko razlikuje od običajnega branja: »Te prezgodnje [črke] sem do sedaj bral zama: o, y.«

GALILEO GALILEI PAOLU GUALDU [v Padovo]¹
(Firence, 17. decembra 1610)

Slednjič je izšlo nekaj ugotovitev o Medičejskih planetih, ki so jih videli nekateri očetje jezuiti, učenci očeta Clavia, in napisal jih je in poslal tudi v Benetke prav Clavius. Sam sem jih tukaj v Firencah nekaterim od istih očetov večkrat pokazal, pravzaprav vsem, ki so tukaj, in drugim, ki so šli skozi mesto;² in uporabili so jih v svojih oznanilih in pridigah z zelo prijaznimi mnenji. Kljub temu se ne zanašam, da mi bo uspelo premagati katere od teh filozofov, ali bolje rečeno, ne verjamem, da se mi bodo dale te laži tako zlahka pregnati. V Pisi je umrl filozof Libri,³ zagrizen zanikovalec teh mojih čenč, in ko jih že nikoli ni hotel videti na zemlji, jih bo mogoče videl na poti v nebesa.

¹ EN, X, str. 484. Izvleček danes izgubljenega pisma, ki ga navaja Marcus Welser v pismu Christopherju Claviu. Paolo Gualdo je bil Galileov zvesti prijatelj iz Padove.

² Galileo je računal, da bo tako prepričal tudi jezuite v Rimu.

³ Prim. Galileovo pismo Keplerju 19. avgusta 1610, str. 273, op. 9.

CHRISTOPHER CLAVIUS GALILEU GALILEIJU [v Firence]¹
(Rim, 17. decembra 1610)

Presvetli in velespoštovani gospod,

presenečeni boste, gospod, ker vse doslej nisem odgovoril na vaše pismo, napisano 17. septembra;² ampak vzrok je, da sem iz dneva v dan pričakoval vaš prihod v Rim,³ pa tudi, da sem hotel najprej poskusiti, ali bom zagledal nove Medičejske planete: in tako smo jih tukaj v Rimu večkrat zelo natančno videli. Na koncu pisma bom dodal nekaj opazovanj, iz katerih se zelo jasno posname, da niso zvezde stalnice, temveč tavajoče zvezde, saj menjajo položaj med seboj in Jupitrom. Zares zaslužite veliko hvalo, gospod, ker ste prvi, ki je to opazil. Že veliko prej smo v Plejadah,⁴ Raku, Orionu in Rimski cesti videli številne zvezde, ki brez instrumenta niso vidne.

Te dni mi je gospod Antonio Santini pisal, da ste odkrili, da je Saturn sestavljen iz treh zvezd, tj., da ima ob straneh dve majhni zvezdi. Tega še nismo mogli opazovati; z instrumentom smo zaznali samo to, da se Saturn zdi podolgovat, takole ∞ .

Gospod, le opazujte še naprej; mogoče boste odkrili druge novosti pri drugih planetih. Pri Luni, kadar ni polna, me močno presenečata njena nepravilnost in hrapavost. Ta instrument bi imel res neprecenljivo vrednost, če z njim ne bi bilo tako nerodno ravnati. Štejte me, gospod, za svojega privrženca; in s tem končujem, poljubljajoč vam roke in proseč Boga, naj vam zmeraj ustreže.

Iz Rima, 17. decembra 1610

vaš, gospod,

Servirame nel sig.^{ra} affection.^{na}

Christoforo Clavio

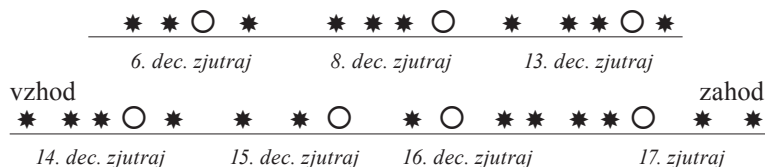
¹ EN, X, str. 484–485.

² Prim. Galileovo pismo Claviu, str. 238–239.

³ Galileo je tri mesece po napovedi svoje poti v Rim še vedno v Firencah.

⁴ Oziroma »Gostosevcih«.

IZBRANA PISMA



Tukaj v Rimu je bilo videti nekaj daljnogledov, poslanih po vas, gospod, ki imajo zelo velika konveksna stekla, vendar [delno] pokrita, tako da ostane prosta samo majhna odprtina.⁵ Rad bi vedel, čemu služi tolikšna velikost, če jo je treba tako pokriti. Nekateri mislijo, da so narejena tako velika zato, da se, potem ko jih ponoči odkrijemo, zvezde bolje vidijo.

*Naslov: Presvetlemu in velespoštovanemu
gospodu Galileu Galileiju
Firence*

⁵ Galileo je izboljšal kvaliteto daljnogledov, tako da jim je zmanjšal vidno polje z zaslonko (diafragmo) iz kartona ali papirja. O tem je prvič pisal A. de' Medici 7. januarja 1610 (EN, X, str. 278).

GALILEO GALILEI CHRISTOPHERJU CLAVIU [v Rim]¹
(Firence, 30. decembra 1610)

Prečastiti oče in moj velečenjeni gospod,

vaše pismo, prečastiti, mi je bilo toliko bolj ljubo, kolikor bolj sem si ga želel in manj pričakoval; in ker me je našlo zelo bolnega in tako rekoč priklenjenega na posteljo, mi je močno olajšalo trpljenje, ko mi je v zameno prineslo takšno pričevanje za resnico mojih novih opazovanj: ko sem ga pokazal, sem pridobil nekatere od dvomljivcev; vseeno najbolj trmasti vztrajajo, vaše pismo, prečastiti, pa imajo za ponarejeno ali napisano iz vljudnosti, in skratka, pričakujejo, da bom našel možnost pripeljati vsej enega od štirih Medičejskih planetov z neba na zemljo, zato da bom dokazal njihov obstoj in razjasnil te dvome; drugače ni, da bi se nadejal njihovega soglasja. Mislil sem, da bom ob tem času v Rimu, ker bi moral zelo nujno priti tja; toda zadržala me je bolezen: vseeno upam, da pridem tja v kratkem, ko bova z odličnim daljnogledom vse pogledala. Dotlej pa vam, prečastiti, nočem prikrivati, kaj sem zadnje tri mesece opazoval na Veneri.²

Vedite torej, da sem jo začel opazovati, kakor hitro se je zvečer prikazala, in jo videl okrogle oblike, vendar zelo majhno: ko sem potem nadaljeval opazovanja, je njena velikost znatno naraščala, čeprav je ohranjala okroglost, dokler ni začela med približevanjem največji elongaciji na od Sonca obrnjeni strani izgubljati svojo oblino in se ni v nekaj dneh skrčila do polkrožne oblike; to obliko je obdržala nekaj časa, tj., dokler se ni med počasnim oddaljevanjem od tangente začela vračati proti Soncu: zdaj se začenja vidno spreminjati v krajec, in tako se bo tanjšala,³ vse dokler bo vidna zvečer; ob času pa jo bomo zagledali zjutraj s proč od Sonca obrnjenima, zelo tankima rogljema, ki se bosta okrog največje elongacije preoblikovala v polkrog, in ta bo ostal nespremenjen veliko dni. Venera bo potem zelo hitro prešla iz polkroga v polni krog; in nato

¹ EN, X, str. 499–502.

² 5. decembra 1610 je Galileu pisal njegov bivši učenec Benedetto Castelli (EN, X, str. 480–482). V pismu ga opozarja na dejstvo, da bi morala v kopernikanskem sistemu Venera preiti skozi vse mene, tako kot Luna.

³ Galileo predvideva, kaj se bo zgodilo z Venero.

jo bomo dolge mesece videvali tako čisto okroglo, le majceno, saj njen premer ne bo niti šestina tega, ki ga kaže zdaj. Mogoče mi jo je videti tako jasno, razločno in ostro, kakor vidimo Luno s prostim očesom; in zdaj jo vidim s premerom, ki je enak polmeru Lune, gledane s prostim očesom. Zdaj smo si torej, gospod moj, na jasnem, kako Venera (in nedvomno bo z Merkurjem isto) kroži okrog Sonca, brez vsakega dvoma središča glavnih kroženj vseh planetov; povrhu smo gotovi, da so ti planeti sami po sebi temni in se bleščijo samo zato, ker so osvetljeni od Sonca, medtem ko za zvezde stalnice to ne velja, kot so me prepričala nekatera moja opazovanja, in da je planetarni sistem zanesljivo drugačen, kot je v navadi verjeti: tako je pri določanju velikosti zvezd (izvzemši Sonce in Luno) prišlo do napak, pri večini planetov in vseh stalnicah za 3, 4 in 5 tisoč odstotkov,⁴ pa tudi več.

Kar se tiče Saturna, me ne preseneča, da ga niste mogli razločno opazovati: prvič, ker bi potrebovali instrument, ki opazovane površine poveča najmanj 1000-krat; povrhu je Saturn zdaj tako daleč od Zemlje, da ga vidimo le zelo majhnega: vseeno sem ga tukaj pokazal mnogim vašim bratom tako razločno, da nimajo nobenega dvoma več; in videti je natančno takole ○○○. Pred petimi meseci je bil videti veliko večji: od takrat do danes se je močno zmanjšal, ne da bi se bila tudi za las spremenila razpostavitve njegovih treh zvezd, ki po moji sodbi niso popolnoma vzporedne z zodiakom, temveč z [nebesnim] ekvatorjem.

Minulo noč sem opazoval Lunin mrk, vendar brez vsakršne novosti, saj nisem videl drugega kot zgolj to, kar sem si bil predstavljal, namreč, da je rob sence zelo nerazločen in zabrisan, tak, kot ga lahko meče telo Zemlje, ki je od Lune zelo oddaljeno; medtem ko so sence, ki jih opažamo na sami Luni in jih mečejo vrhovi na njej sami, ostro in razločno odrezane. O teh vrhovih, skalnih stenah in zelo obsežnih verigah visokih gorskih hrbtov, posejanih po vsem bolj svetlem delu Lune, nikar ne dvomite, prečastiti, kajti tistemu, ki bo imel dober vid in se bo nekaj malega spoznal na perspektivo ter vzroke senc in svetlobe, jih bom pokazal tik pred nosom tako očitno, kakor očitno smo prepričani o zemeljskih gorah in dolinah, in prav nič manj.

Minulo noč sem torej, medtem ko sem čakal na mrk, velikokrat opazoval Medičejske planete in beležil njihove premike v različnih urah

⁴ Tj., menili so, da so najmanj 30-, 40- ali 50-krat večje kot v resnici. Galileova nova ocena temelji na upoštevanju izžarevanja. Prim. *Zvezdni glasnik*, str. 119–121.

iste noči; tule so, skupaj z zapisi razdalj tako med njimi kakor do Jupitra, in sicer sorazmerno z navideznim premerom slednjega:

Die 29 Xmbr. Hora sequentis noctis 3.^a

<i>Hor. 3.^a</i>	*	*		*	○	*	
<i>Oriens Hor. 7.^a</i>		*	*		⊗	*	<i>Quarta sub J. latebat.</i>
<i>Hor. 10.^{a5}</i>			*	*	○	*	*

Po mili volji se bova torej nagledala tudi premikov v isti noči. Ampak ker sem vsa opazovanja, ki sem jih opravljal zadnja dva meseca, opravil zvečer, nisem mogel videti tistih, ki ste mi jih poslali vi in ste jih tam opravili zjutraj; kajti kot vidite, napravijo v sedmih ali osmih urah velik premik.

Če naj tedaj v celoti odgovorim na vaše pismo, vam moram povedati še to, da sem izdelal nekaj zelo velikih stekel, čeprav jih potem velik del zakrijemo, iz dveh razlogov: prvič, da jih lahko natančneje obdelam, saj obsežna površina laže vzdržuje ustrezno obliko kakor majhna; in drugič, ker lahko steklo odkrijemo, če hočemo z enim pogledom zajeti večjo površino: vendar pa moramo pred oko vstaviti manj ostro steklo⁶ in skrajšati tuljavo, drugače bi videli predmete zelo megleno.⁷ Češ da je potem s takim instrumentom nerodno ravnati – malo vaje odpravi vso nerodnost; in pokazal vam bom, kako lahko z njim ravnam čisto zlahka in z veliko manj truda, kot ga drugim povzročajo astrolab, kvadrant, nebesni globus⁸ ali drugi astronomski instrumenti.

Najbrž sem vas, prečastiti, preveč nadlegoval: oprostite mi, kajti uživam v občevanju z vami, in ohranite mi še naprej svojo naklonjenost, ki vas na vso moč prosim zanjo kakor tudi za to, da mi pridobite še naklonjenost onega drugega očeta Christopherja,⁹ vašega učenca, ki ga zelo cenim zaradi poročil, ki jih imam o njegovi veliki veljavi v

⁵ »Dne 29. dec. 3. ura sledeče noči. ... Ura 3. ... Vzhod ... Ura 7. ... Četrtri je bil skrit za Jupitrom. ... Ura 10.«

⁶ Tj., z večjo goriščno razdaljo.

⁷ Drugi Galileiov razlog za zaslanjanje objektiva je bila jasnejša in razločnejša podoba opazovanih predmetov.

⁸ Nebesni globus ali armilarna sfera je sferičen model, ki predstavlja svet, kot so ga pojmovali stari, in je sestavljen iz obročev, ki prikazujejo navidezna gibanja zvezd okrog Zemlje v središču.

⁹ Tj., Christopherja Grienbergerja.

matematiki. In za konec obema z vso spoštljivostjo poljubljam roke in prosim Gospoda Boga za vajino srečo.

Iz Firenc, 30. decembra 1610

vaš, prečastiti,

najvdanejši služabnik
Galileo Galilei

GALILEO GALILEI BENEDETTU CASTELLIJU [v Brescio]¹
(Firence, 30. decembra 1610)

Prečastitemu očetu in mojemu velecenjenemu gospodu
Oče don Benedetto Castelli, cassinski menih
Brescia
S. Faustino

Prečastiti oče,

na vaš zelo ljubi odgovor s 5. decembra, prečastiti, bom odgovoril na kratko, ker sem še zmeraj slab zaradi bolezní, ki me je mnogo dni držala v postelji.

Z največjim veseljem sem sprejel vašo zamisel, da se boste nastanili v Firencah, saj mi to spet daje upanje, da bom lahko užival v vaši družbi in vam še nekaj časa služil: vztrajajte pri tem namenu in bodite prepričani, da vam bom zmeraj takoj v vsem na uslugo, čeprav vam zaradi vašega izvrstnega uma niso potrebna ne moja ne koga drugega dejanja. Kar zadeva vaša vprašanja, vam lahko deloma ustrezem; in to bom storil nadvse rad.

Vedite torej, da sem pred približno tremi meseci začel z instrumentom opazovati Venero in videti je bila okrogle oblike in zelo majhna: nato je po obsegu iz dneva v dan naraščala, ostajajoč enako okrogla, dokler ni nazadnje, ko je dospela v zelo veliko oddaljenost od Sonca, začela na vzhodni strani izgubljati oblino in je v nekaj dneh upadla do polkroga. To obliko je ohranila veliko dni, vendar pa ob naraščajočem obsegu: zdaj postaja srpasta, in dokler bo vidna kot večernica, se bo njen krajec tanjšal, dokler ne bo izginila: ko se bo potem vrnila kot jutranjica, jo bomo videli kot zelo tanek in proč od Sonca obrnjen krajec, nato pa bo vse do svoje največje elongacije naraščala proti polkrogu. Polkrožna bo nato ostala nekaj dni, vendar manjšajoč se po obsegu; in nato bo v peščici dni prešla iz polkroga v polni krog in bo tako, kot Danica in Večernica, več mesecev vidna popolnoma okrogla, vendar

¹ EN, X, str. 502–504.

majcena po velikosti. Nadvse očitni sklepi, ki izhajajo iz tega, so vam, prečastiti, predobro znani.²

V zvezi z Marsom si ne bi drznil nič gotovega zatrditi;³ ampak zdaj ko ga opazujem že štiri mesece, se mi zdi, da je zadnje dni, ko ima komaj tretjino obsega, ki ga je imel v minulem septembru, videti na vzhodu nekoliko upadel, če me pač vnema ne vara, tega pa ne verjamem. Še bolje bo viden v začetku prihodnjega februarja, ko bo okrog svoje kvadrature; čeprav je, ker se kaže tako majhen, težko razločiti, ali je njegova oblika popolnoma okrogla ali ji kaj manjka. Venero pa vidim tako razločno in ostro kot Luno, saj mi jo daljnogled kaže, kot da je njen premer enak polmeru Lune, gledane s prostim očesom.

O koliko sklepov, in to kakšnih, sem izpeljal, don Benedetto moj, iz teh in drugih svojih opazovanj! *Sed quid inde?*⁴ Skoraj ste me spravili v smeh, prečastiti, z besedami, da bo s temi očitnimi ugotovitvami mogoče prepričati zadrteže.⁵ Mar ne veste, da je bilo za tiste, ki so zmožni umevati in željni spoznati resnico, dovolj drugih, že prej predloženih dokazov; in da za to, da bi prepričalo zadrteže in take, ki jim gre zgolj za prazno odobravanje neumne in zabite množice, ne bi zadoščalo niti pričevanje teh zvezd,⁶ če bi se spustile na zemljo in same spregovorile o sebi. Poskrbimo torej, da bomo zvedeli kaj sami zase, in se zadovoljimo s tem edinim zadovoljstvom; željo in upanje, da si bomo povečali ugled med ljudstvom ali si pridobili soglasje filozofov *in libris*,⁷ pa opustimo.

Kaj boste rekli, prečastiti, o Saturnu, ki ni ena sama zvezda, temveč tri, povezane skupaj in druga nasproti drugi nepremične, razvrščene v ravni, z [nebesnim] ekvatorjem vzporedni črti, takole ○○○? Srednja je trikrat ali štirikrat večja od stranskih; take sem opazoval od julija sem: ampak zdaj so se po obsegu zelo zmanjšale.

Dajte, pridite v Firence, da bova skupaj uživala in imela kaj razpravljati o tisoč novih in občudovanja vrednih stvareh. Dotlej pa vam,

² Namreč sklep, da Venera kroži okoli Sonca. To pa je za Galilea (ne pa tudi za jezuite) dokaz, ki potrjuje veljavnost kopernikanskega sistema.

³ Castelli je v pismu menil, da bi morala biti tudi Marsova površina enaka Lunini.

⁴ »A kaj potem?«

⁵ Prim. Galileovo pismo Keplerju 19. avgusta 1610, str. 235–237.

⁶ Tj., Jupitrovih satelitov.

⁷ *In libris* (lat.), »v knjigah«; tj., soglasje filozofov, ki menijo, da je vse znanje zajeto v knjigah in da ga je zato odveč in zaman iskati drugje.

IZBRANA PISMA

še naprej vaš služabnik, poljubljam roke in pri Bogu prosim za vašo srečo. Izročite dvakratne pozdrave očetu don Serafinu in gospodoma Lani in Albanu.

Iz Firenc, 30. decembra 1610

vam, prečastiti,

najvdanejši služabnik
Galileo Galilei

GALILEO GALILEI GIULIANU DE' MEDICI [v Prago]¹
(Firence, 1. januarja 1611)

Moj blagorodni, prečastiti in velecenjeni gospod,

čas je, da Vašemu prečastitemu blagorodju in po vas gospodu Keplerju razvozlam premetane črke, ki sem vama jih poslal pred nekaj tedni:² čas je, pravim, ker sem si pač popolnoma na jasnem o resničnosti dejstva, tako da nimam niti najmanjšega pomisleka ali dvoma več.

Vesta torej že, da sem začel Venero pred kakšnimi 3 meseci, ko je bila vidna zvečer, z daljnogledom marljivo opazovati, da bi na lastne oči videl to, o čemer razum ni dvomil.³ Na začetku je bila torej videti čiste in razločne okrogle oblike, vendar zelo majhna: to obliko, le da je naraščala po obsegu, je obdržala, dokler se ni začela približevati svoji največji elongaciji. Potem je začela njena okroglina na vzhodni, osojni strani plahneti in v nekaj dneh se je tako zmanjšala, da se je spremenila v popolnoma pravičen polkrog; in taka je ostala, ne da bi se bila količkej spremenila, dokler se ni, oddaljujoč se od tangente, začela spet umikati k Soncu. Zdaj njen polkrog pojema, tako da je videti rogljičasta, in tanjšala se bo, dokler se ne bo skrila; torej bo, ko se bo prikazovala zjutraj, tudi videti srpasta in čisto tenka, s proč od Sonca obrnjenima rogljema; nato bo rasla vse do največje elongacije, ko bo polkrožna, in tako nespremenjeno obliko bo ohranila več dni; potem bo hitro prešla iz polkroga v polni krog in tako okrogla ostala več mesecev. Vendar pa bo zdaj njen polmer približno petkrat večji, kot je bil videti, ko je začela vzhajati pod večer: in to čudovito izkustvo nam je dalo čutno zaznavna in zanesljiva odgovora na veliki vprašanja, o katerih so bili doslej v dvomih največji svetovni umi. Prvi je, da so vsi planeti po svoji naravi temni (tudi z Merkurjem se dogaja isto kot z Venero); drugi pa, da Venera neizpodbitno kroži okrog Sonca, tako kot tudi Merkur in vsi drugi planeti, stvar, o kateri smo bili pitagorejci, Kopernik, Kepler

¹ EN, XI, str. 11–12.

² Prim. Galileovo pismo Giulianu de' Medici 11. decembra 1610, str. 241.

³ Namreč to, da kakor Luna tudi Venera prehaja skozi vse mene. Galileo o tem, zaradi prepričanja o resničnosti kopernikanskega »sistema sveta«, ni niti najmanj dvomil.

in jaz trdno prepričani, ni pa bila čutno zaznavno dokazana, kakor je zdaj pri Veneri in Merkurju. Gospod Kepler in drugi kopernikanci se bodo lahko ponašali, da so prav verjeli in filozofirali, čeprav se nam je dogajalo in se nam bo še dogajalo, da nas bo skupnost filozofov *in libris* štela za malovedne in malodane bedake. Črke, ki sem jih poslal premetane in so se glasile *Haec immatura a me iam frustra leguntur o y*, so torej pravilno urejene *Cynthiae figuras aemulatur mater amorum*,⁴ tj., da Venera posnema Lunine mene.

3 noči tega sem opazoval mrk, pri katerem ni bilo nič posebnega: videti je samo, da je rob sence nerazločen, nejasen in kot zamegljen, in sicer zato, ker to senco meče Zemlja, ki je zelo oddaljena od Lune.

Hotel sem napisati še druge podrobnosti; ampak ker me je nekaj gospodov dolgo zadržalo in je ura zelo pozna, sem prisiljen končati. Blagovolite v mojem imenu pozdraviti gospode Keplerja, Hasdala in Seggetta; vašemu blagorodju pa z vsem spoštovanjem poljubljam roko in prosim Gospoda Boga za vašo srečo.

Iz Firenc, prvega januarja leta 1611

Vašega prečastitega blagorodja
najhvaležnejši služabnik
Galileo Galilei

⁴ »Mati ljubezni [Venera] posnema Kintijine [Lunine] oblike«. Kintija je vzdevek Lunine boginje Artemide, rim. Diane, izpeljan iz gore Kintos na njenem rojstnem otoku Delosu.

GALILEO GALILEI PAOLU SARPIJU [v Benetke]⁵
(Firence, 12. februarja 1611)

Prečastiti oče in moj velecenjeni gospod,

čas je da prekinem zelo dolgi molk; četudi je medtem jezik molčal in roka mirovala, pa je nenehoma govorila misel, spominjajoč se, prečastiti, vsak trenutek vaše vrline in zaslug kakor tudi neskončne hvaležnosti, ki jo čutim do vas. Ne bom iskal odpuščanja za to svoje navidezno zanemarjanje dolžnosti, ki jih imam do vas, saj sem gotov, kako ne dvomite o tem, da bi bil, kadar koli bi bilo vam ali meni potrebno, s peresom nič manj kot z dušo in telesom pripravljen za dolžnost do pradavnega prijateljstva in spoštovanja, ki ga gojim do vaše osebe. Ker torej verjamem, da boste iz naklonjenosti do mene z veseljem zvedeli, kako je tako z mojim telesom kakor moja srečo in duhom, vas z nič manjšim veseljem obveščam o vsaki od teh podrobnosti.

In najprej vam v zvezi s prvim res ne morem reči ničesar ne po vašem ne mojem okusu, saj je rezki in ostri zimski zrak po toliko letih, kar ga nisem več navajen, sovražen tako moji glavi kakor vsemu telesu; tako da sem zaradi bolečin, ki mi jih povzročajo prehladi, navali krvi in želodčna slabost že tri mesece šibak, vsega naveličan, potr, skoraj ves čas doma, pravzaprav v postelji, vendar brez spanca in pokoja. Samo ko sem v minulih dneh, medtem ko je bil dvor v Pisi, tri tedne prebil pri blagorodnem gospodu Filippu Salviatiju,⁶ žlahtniku nadvse velikega duha, v eni njegovih vil na tem gričevju, sem se zelo dobro počutil in nemudoma spoznal blagodejnost tega zraka in torej škodljivost mestnega; tako da bom moral pomisliti, ali se ne bi preselil na to višavje, drugače se bom v grob: in ob tej priložnosti mi je presvetli veliki vojvoda, potem ko se je vrnil in uvidel moje stanje, v svoji velikodušnosti ponudil, da lahko prebivam v kateri koli od okoliških vil z izvrstnim zrakom, ki bi mi bila všeč. Dobrotnosti tega gospoda, ki me zelo rad podpira, pa ne čutim le pri tem, marveč pri vsaki malenkosti,

⁵ EN, XI, str. 46–50.

⁶ Salviati, član ene bogatejših firenških družin, je bil Galileiov študent v Padovi, nato pa je postal eden njegovih najboljših prijateljev. Leta 1612 je bil sprejet v *Accademia dei Lincei*. V *Dialogu* je Galileiov *porte-parole*.

ki zadeva moje udobje: zato se nimam kaj pritoževati nad svojo srečo, kot se nad telesnim počutjem.

Kar zadeva zaposlitev duha, mi ni manjkalo dela, da sem se z jezikom in peresom branil pred nešteti oporečniki in nasprotovalci mojim ugotovitvam; čeprav se jih niti nisem loteval s tako vnemo, kakršna bi bila po mnenju mnogih potrebna proti predrznosti nasprotnikov, saj sem bil gotov, da bo čas razjasnil vse zadeve, kakor se je večinoma že zgodilo. Kajti potem ko so se najslovitejši matematiki iz raznih dežel in zlasti iz Rima dolgo časa s pisanjem in naglas venomer in povsod posmehovali stvarjem, ki sem jih napisal, še zlasti o Luni in Medičejskih planetih, so mi nazadnje, prisiljeni z resnico, sami od sebe pisali ter vse priznali in sprejeli;⁷ tako da zdaj nimam drugih nasprotnikov razen peripatetikov, večjih pristašev Aristotela, kot bi bil on sam, in pred vsemi drugimi padovanskih, nad katerimi se res ne nadejam zmage. Vseeno me ti opravi niso popolnoma odtegnili preiskovanju neba, tako da ne bi bil mogel preiskati nič novega: s tem moram seznaniti vas, prečastiti, in po vas svoje gospode in zaščitnike, o katerih veste, da bodo to radi slišali.

Spominjam se, kot se mi zdi, da sem se minulega avgusta⁸ z vami pogovarjal o svojih opazovanjih Saturna: ta sploh ni ena sama zvezda kakor drugi planeti, marveč so tri, razvrščene druga ob drugi v ravni, z [nebesnim] ekvatorjem vzporedni črti; in so takele $\bigcirc\bigcirc\bigcirc$, tj., srednja je približno štirikrat večja od stranskih, ki sta si enaki. V sedmih mesecih, kolikor sem jih opazoval, ni nastala prav nobena sprememba; torej so druga nasproti drugi popolnoma nepremične, saj bi bilo (ker so si tako blizu, da je videti, kot bi se dotikale) zaznavno vsako, tudi najmanjše gibanje, če bi ga imele. Kajti po mojem mnenju premer manjših dveh ne dosega štirih sekund: tako da bi se bodisi popolnoma spojili s srednjo ali pa očitno ločili od nje, pa če bi bilo njuno gibanje tudi desetkrat počasnejše od gibanja stalnic: vendar pa, kot rečeno, v sedmih mesecih ni prišlo med njimi do nobenega premika, razen da so zdaj, ko so v konjunkciji s Soncem, zaradi večje oddaljenosti od Zemlje vse tri videti manjše kakor takrat, ko so bile z njim v opoziciji: ta razlika je znatna.

Ker imam tudi za popolno resnico, da vsi planeti krožijo okrog Sonca kot središča njihovih sfer,⁹ in povrh verjamem, da so vsi po sebi temni in nepresojni kakor Zemlja in Luna, sem se pred štirimi meseci

⁷ Aluzija na Maginija in matematike jezuitskega Rimskega kolegija.

⁸ Galileo je iz Padove v Firence dokončno odšel prve dni septembra 1610.

⁹ It. *come centro dei loro orbi*. *Orbe* (it.) ali *orbis* (lat.) je pri Galileu, tako kot pri Koperniku, še vedno velikokrat sinonim za *sfera* (it.) ozirom *sphera* (lat.).

lotil opazovanja Venere, ki je bila kot večernica videti popolnoma okrogla, čeprav zelo majhna; in to obliko je obdržala veliko dni, čeprav je po obsegu močno naraščala. Ko se je potem približala svoji elongaciji, je začela njena okroglina na vzhodni strani plahneti in v nekaj dneh se je pomanjšala v polkrog; in to obliko je obdržala približno mesec dni, ne da bi bilo opaziti kako drugo spremembo razen v obsegu, ki je močno rasel. Ko se je nazadnje začela vračati proti Soncu, se je začela na ravno odrezani strani uvijati in postajati vse bolj rogljičasta: zdaj se je skrčila v čisto tenek srp, podoben štiridnevni Luni, obseg njene oble pa se je tako povečal, da je med njeno prvo pojavitvijo, ko je bila videti okrogla, tisto, ko je bila videti polovična, in to, ki jo je videti zdaj, razlika, kot jo kažejo ti trije liki tukaj $\circ \text{D} \text{D}$). Tanjšala se bo še naprej, dokler se ne skrrije, in sredi prihodnjega meseca jo bomo, čisto tanko, zagledali na vzhodu; in med nadaljnjim oddaljevanjem od Sonca bo njena svetloba rasla in obseg upadal, tako da se bo v približno treh mesecih spet spremenila v polkrog in ostala taka, ne da bi bilo opaziti kakšne spremembe, približno en mesec; potem pa bo, ob še naprej manjšajočem se obsegu, v nekaj dneh spet postala popolnoma okrogla, in tako obliko bo kazala več kot deset mesecev zapored, izvzemši približno tri mesece, ko bo pod sončnimi žarki nevidna.

Zdaj smo torej gotovi, da Venera kroži okrog Sonca in ne pod njim (kot je verjel Ptolemaj), kajti tam nikoli ne bi bila videti manjša od polkroga; pa tudi ne nad njim (kot je bilo prav Aristotelu), kajti če bi bila nad Soncem, ne bi nikoli ugledali njenega srpa, temveč bi bila zmeraj veliko večja od polkroga in skoraj zmeraj popolnoma okroglo. In prepričan sem, da bomo enako spreminjanje opazili pri Merkurju. O vzrokih, zakaj tako različne Venerine oblike in velikosti s prostim očesom niso zaznavne, pa dobro vem, da vašemu razumu, prečastiti, niso skriti: med njimi sta, kot nam kaže izkustvo, glavna Venerina majhnost in velika oddaljenost v primerjavi z Luno; kajti če obrnemo tuljavo, tako da prikazuje predmete majhne in oddaljene, je tudi Luna o prvem kraju, ko nima nič več kot tri dni, videti okrogla in žareča, podobna Veneri, gledani s prostim očesom. Nadalje so nas ravno te Venerine mene prepričale, da vsi planeti prejemajo svetlobo od Sonca in da so po svoji naravi temni. Povrhu pa me neizpodbiten dokaz popolnoma prepričuje, da so zvezde stalnice sijoče same po sebi in da ne potrebujejo sončnega obsevanja; o katerem ve Bog, ali seže v tolikšno daljavo.

Nazadnje sem odkril, kako ugotoviti pravo velikost vseh planetov: pri njenem določanju so se, izvzemši Sonce in Luno, vsi, ki so se s tem

ukvarjali, grdo motili pri vseh planetih in pri nekaterih za več kot šest tisoč odstotkov.

Kar se tiče Medičjskih planetov, jih še naprej opazujem; in ker sem izboljšal svoj instrument, jih vidim veliko razločneje kot zvezde druge velikosti: o tem zanesljivo priča dejstvo, da jih opazim že tik po sončnem zahodu in malce prej, kot se pokažeta Dvojčka ali Orionov pas. In upam, da sem ugotovil, kako lahko določim obhodne dobe vseh štirih; naloga, ki so jo imeli Kepler in drugi matematiki za nemogočo.

Upal sem, da bom prišel ob postu tja,¹⁰ da bi ponatisnil te svoje ugotovitve: a so se mi v rokah tako namnožile, da bom moral počakati do velike noči. Dotlej pa naj vas, prečastiti, in blagorodnega gospoda Sebastiana Veniera¹¹ ne pozabim poprositi, ali bi blagovolila poskrbeti, da bodo blagorodni gospodje reformatorji, če doslej še niso dobili matematika za Padovo, počakali; upam namreč, da jim bom lahko dal v roke zelo čislano osebo,¹² zmožno braniti dostojanstvo in odličnost tako plemenitega poklica pred tistimi, ki bi ju radi poteptali in jih, kot zelo dobro veste, v Padovi na manjka. In vem, da bodo ti poskrbeli za umestitev takega človeka, ki ga bodo lahko obvladovali in ustrahovali, zato da bo vsaka resnična in vzvišena stvar, če bo kdaj odkrita, zadušena z njihovim trinoštvom. Vseeno rajši zaupam v modrost mnogih mislečih v senatu, tako da ne bo izvolitve, če ne bo najboljša.

Zdaj sem vas zadosti zadrževal: oprostite užitku, ki ga imam, ko govorim z vami; in če mi boste blagovolili pisati, mi pisma lahko pošljete tako kot tole skupaj s pošto blagorodnega gospoda Veniera. Preostaja mi le še prošnja, da name, najvdanejšega služabnika, blagovolite spomniti številne blagorodne gospode, ki sem jim, kakor sem zmeraj bil, še naprej najvdanejši služabnik; in z vso ljubeznijo vam poljubljam roke.

Iz Firenc, 12. februarja 1610

Vam, prečastiti,

najvdanejši služabnik
Galileo Galilei

¹⁰ Tj., v Benetke.

¹¹ Sebastiano Venier, beneški dož, eden od poveljnikov v bitki pri Lepantu (1571). Mdr. je bil v tej bitki ranjen Cervantes.

¹² Tj., Keplerja. Giuliano de' Medici je 6. septembra 1910 (EN, X, str. 427–428) Galileu pisal, da bi Kepler z veseljem zasedel njegovo mesto v Padovi.

GALILEO GALILEI GIULIANU DE' MEDICI [v Prago]¹
(Firence, februarja 1611)

Blagorodni, prečastiti in velecenjeni gospod

V prav poseben užitek in veselje mi je bilo brati zadnje pismo Vašega prečastitega blagorodja s 7. tega meseca in zlasti tisti del, kjer omenjate naklonjeno mi držo blagorodnega gospoda svetnika Wackherja, ki jo neskončno čislam in cenim. In glede na to, da izvira predvsem iz tega, ker so se mi posrečila opazovanja, ki neizbežno dokazujejo sklepe, ki jih je Njegovo blagorodje imelo že prej za resnične, vas, zato da bi si še utrdil njegovo naklonjenost, ki mi je tako dragocena, prosim, da mi daste z moje strani vedeti, da imam skladno s prepričanjem Njegovega blagorodja zanesljiv dokaz, da kakor vsi planeti prejemajo svetlobo od Sonca, ker so sami po sebi temni in nepresojni, tako zvezde stalnice sijajo po svoji naravi in ne potrebujejo luči sončnih žarkov, o katerih ve Bog, ali sežejo tako visoko kaj močnejši od svetlobe, ki prihaja k nam od katere teh stalnic.

Glavna osnova mojega sklepanja je, da sem z daljnogledom razločno opazil, da planeti prejemajo toliko več bleščave in toliko svetlejšo odsevajo, kolikor bližji so Soncu ali nam: in zato je Mars, ko je v perigeju in zelo blizu nas, videti veliko bolj bleščeč kot Jupiter, čeprav je od njega veliko manjši; in daljnogled mu le stežka odzame izžarevanje,² ki preprečuje, da bi videli njegovo oblo razločno in okroglo, to pa se pri Jupitru ne dogaja, saj je videti popolnoma okrogel: Saturn vidimo zaradi njegove velike oddaljenosti popolnoma razločno, tako večjo zvezdo na sredini kakor veliko manjši stranski; in njegova svetloba se zdi medla in zastrta, brez vsakega izžarevanja, ki bi nam preprečevalo popolnoma razločno videti njegove tri oble. Ker torej popolnoma očitno vidimo, da Sonce zelo bleščeče osvetljuje bližnji Mars, da je Jupitrova svetloba precej medlejša (čeprav je videti brez instrumenta zelo svetel, za to sta krivi velikost in bleščeča belina zvezde) in Saturnova, ki je dosti bolj oddaljen, zelo medla in mračna, kakšne bi se nam tedaj morale zdeti

¹ EN, XI, str. 61–63.

² Izžarevanje ali iradiacija povzroči, da predmet obdaja žareč kolobar oziroma obstret (= sij, lesk okrog česa; avreola).

zvezde stalnice, ki so neizrekljivo bolj oddaljene od Saturna, če bi njihova svetloba izhajala od Sonca? Gotovo zelo šibke, motne in obledele. Vidimo pa ravno nasprotno: kajti če pogledamo, na primer, Psa,³ bomo uzrli zelo živ, malodane vid jemajoč sij s tako divjim in mogočnim migljanjem žarkov, da so v primerjavi z njim planeti, vštevši Jupiter in Venero, kakor najbolj nečisto steklo ob najčistejšem in najiminenitnejšem briljantu. In čeprav obla Psa ni videti večja od petdesetine Jupitrove, je njegovo izžarevanje tako veliko in divje, da je njegova obla ovita v obstret in se v njem skorajda izgubi, tako da ga stežka razločimo; medtem ko ima Jupiter (in še dosti bolj Saturn) oster rob ter medlo in tako rekoč umirjeno svetlobo. In zato menim, da bomo pravilno filozofirali, če vzrok za iskrenje zvezd stalnic pripišemo migljanju njihovega lastnega in njihovi notranji substanci naravnega bleščanja, medtem ko, narobe, površina planetov zamejuje in končuje osvetlitev, ki izvira in izhaja od Sonca.

Če bom slišal o kakšnem posebnem vprašanju, ki ga raziskuje gospod Wackher, se ne bom nehal truditi z njim, da bi se pokazal, kakršen sem, čez vse željan služiti takšnemu gospodu, ne pa gnan z upanjem, da bi kaj dodal stopnji, ki jo je doseglo njegovo umovanje; kajti zelo dobro vem, da odličnosti tega, kar je šlo skozi najgostejše sito njegove in gospoda Keplerja presoje, ni kaj dodajati, in s svojim dvomom in slabim filozofiranjem si ne bi niti domišljjal česa drugega, kot da ju bom spodbudil k odkrivanju novih ostroumnosti. Edinstveni duhovi, ki v velikem številu cvetijo v Nemčiji, so me dolgo navdajali z željo, da bi jo obiskal; to željo zdaj podvaja nova naklonjenost blagorodnega Wackherja, ki bi zame vsak, še tako majhen povod, ki bi se mi ponudil, spremenila v velikega.

Ampak Vaše prečastito blagorodje sem že čisto preveč zamujal. Za konec mi dovolite, da se blagorodnemu gospodu Wackherju ponudim in priporočim za najvdanejšega služabnika, ter hkrati toplo pozdravite gospoda Keplerja: vam pa z vsem spoštovanjem poljubljam roke in prosim Gospoda Boga za vašo največjo srečo.

Iz Firenc, ... februarja 1611⁴

Galileo Galilei.

³ Sirij je najsvetlejša zvezda v ozvezdju Velikega psa (lat. *Canis maior*).

⁴ Natisnjeni datum *Di Firenza, li 26 di Marzo 1611* je napačen, kot sledi iz začetnih vrstic pisma.

ROBERTO BELLARMINO
MATEMATIKOM RIMSKEGA KOLEGIJA¹
(Rim, 19. aprila 1611)

Prečastiti očetje,

vem, da ste, prečastiti, zvedeli za nova opazovanja neba, ki jih je neki izvrsten matematik izvedel z instrumentom, imenovanim *tuljava* ali *dalnogled*;² in tudi sam sem s prav tem instrumentom videl nekatere prečudovite stvari okoli Lune in Venere. Zato bi vas prosil, da mi naredite veselje in mi iskreno poveste vaše mnenje o naslednjih rečeh:

Prvič, ali potrjujete množico s prostim očesom nevidnih zvezd stalnic, zlasti v Mlečni cesti in meglicah, ki naj bi bile kopica zelo drobnih zvezd;

2°, da Saturn ni enostavna zvezda, temveč tri zvezde skupaj;

3°, da zvezda Venera menja obliko, tako da rase in upada kakor Luna;

4°, da ima Luna hrapavo in nepravilno površino;

5°, da okrog planeta Jupitra krožijo štiri zvezde premičnice z različnimi, zelo hitrimi gibanji.

To bi rad vedel, ker o tem slišim govoriti na različne načine; in ker se vi, prečastiti, ukvarjate z matematičnimi vedami, mi boste znali zlahka povedati, ali so ta nova odkritja dobro utemeljena ali pa so dozdevna in neresnična. Če želite, lahko odgovor napišete na isti list.

Od doma, 19. aprila 1611

vaš, prečastiti, brat v Kristusu

Roberto Carr. Bellarmino.

¹ EN, XI, str. 87–88.

² It. *cannone in ochiele*.

MATEMATIKI RIMSKEGA KOLEGIJA
ROBERTU BELLARMINU¹
(Rim, 24. aprila 1611)

Potrdilo očetov jezuitov prečastitemu kardinalu Bellarminu

Blagorodni in prečastiti gospod in naš velecejenjeni oče

V skladu z zapovedjo Vašega blagorodja bomo na tem listu odgovorili v zvezi s pojavi, ki se vidijo na nebu z daljnogledom, in to v istem vrstnem redu, kot si sledijo vprašanja Vašega blagorodja.

Glede prvega, drži, da je z daljnogledom videti zelo številne zvezde v meglicah Raka in Plejad; pri Mlečni cesti pa ni tako gotovo, da vsa sestoji iz drobcenih zvezd, in se zdi prej, da obstajajo gostejši sklenjeni deli, čeprav se ne da zanikati, da so tudi v Mlečni cesti številne drobcene zvezde. Res je, da lahko po tem, kar vidimo v meglicah Raka in Plejad, z verjetnostjo domnevamo, da je tudi Mlečna cesta neznanska množica zvezd, ki jih ni mogoče razločiti, ker so predrobne.

Glede 2, opazili smo, da Saturn ni okrogel, kakršna se kažeta Jupiter in Mars, marveč ovalne in podolgovate oblike, takole ○○○; čeprav nismo videli, da bi bili zvezdici ob straneh toliko odmaknjeni od srednje, da bi lahko rekli, da gre za različne zvezde.

Glede 3, popolnoma drži, da Venera pojema in rase kakor Luna: in ko smo jo kot večernico uzrli skoraj polno, smo opazovali, kako se ji postopoma manjša osvetljeni del, ki je zmeraj gledal proti Soncu, tako da je postajala vse bolj rogljičasta; in ko smo jo nato po konjunkciji s Soncem opazovali kot jutranjico, smo jo videli rogljičasto z osvetljenim delom proti Soncu. In zdaj se njena svetloba nenehoma krepi, medtem ko ji vidni premer upada.

Glede 4, velike nepravilnosti Lune ni mogoče zanikati; vendar se očetu Claviu zdi verjetnejše, da ne gre za nepravilno površino, ampak prej za to, da Lunino telo ni enakomerno gosto, temveč da ima gostejše in redkejše dele, kakršni so običajni madeži, ki jih vidimo s prostim očesom. Drugi menijo, da je površina v resnici nepravilna: vendar za

¹ EN, XI, str. 92–93.

zdaj o tej zadevi nismo tako prepričani, da bi jo lahko z gotovostjo potrdili.

Glede 5, okrog Jupitra je videti štiri zvezde, ki se zelo hitro gibljejo, zdaj vse proti vzhodu, zdaj vse proti zahodu, in tako proti vzhodu kakor proti zahodu v skorajda ravni črti: te zvezde ne morejo biti stalnice, ker je njihovo gibanje zelo hitro in popolnoma drugačno kot pri zvezdah stalnicah in ker se razdalje med njimi in Jupitrom nenehoma spreminjajo.

To je vse, kar se nam zdi potrebno odgovoriti na vprašanja Vašega blagorodja: najponižneje se vam klanjamo in prosimo Gospoda za vašo popolno srečo.

Iz Rimskega kolegija, 24. aprila 1611

Indegni Servi in Christo

*Christoforo Clavius
Christoforo Grienerger
Odo Malcotio
Gio: Paolo Lembo*

GALILEO GALILEI PIERU DINIJU [v Rim]¹
(Rim, 21. maja 1611)

Videl sem razloge za dvom gospodov predstojnikov na filozofiji v Perugii o štirih Medičejskih planetih, in čeprav sem močno zaposlen z drugimi zadevami, bom po zapovedi Vašega prečastitega blagorodja odgovoril, kolikor se mi zdi potrebno v tej zvezi; saj menim, da je ta trud, ki se odziva na vaš namig, koristno vložen in mi daje upanje, da si bom nekoč pridobil soglasje ne le enega posameznika, marveč cele tako slavne in ugledne univerze. In četudi gre za vprašanje *o dejstvu*, pri katerem bi morala biti odločitev odvisna od čutne zaznave in izkustva, bom kljub temu, saj dvome in oporekanja porajajo sklepanja in domneve in jim na tako daleč ne morem dati pravega in ustreznega zadoščenja, kakršno bi bilo čutno zaznavno, le poskusil diskurzivno odpraviti vzroke za dvom, se pravi, tiste, ki jih izrecno vsebuje pismo gospoda Sassetija.²

In kot prvo, to, da se morejo ti gospodje bati, ali daljnogled ne vara, se mi zdi res čudež: kajti vem, da mi ne bodo znikali, da je za odkrivanje goljufivosti in lažnivosti nekega instrumenta ali druge naprave zares poklican in usposobljen tisti, ki se razume na večščino, od katere je tak instrument odvisen, in ki si je s tem instrumentom pridobil veliko izkušenj; no, ker je znano, da izdelava in teorija tega daljnogle-da izhajata iz poznavanja loma svetlobe – to pa spada v matematične vede, ki so moj poklic, in ker ni mogoče dvomiti, da sem v obdobju zdaj že dveh let s svojim instrumentom, pravzaprav kar z več deset svojih instrumentov opravil na stotine tisočev opazovanj tisoč in tisoč bližnjih in daljnih, velikih in majhnih, svetlih in temnih predmetov, si ne morem predstavljati, kako lahko komu pade na pamet, da sem se pustil pri svojih opazovanjih lahkoverno zavesti in da se lahko bistrumnost

¹ EN, XI, str. 105–116. Pismo poznamo iz Galileovega lastnoročnega prepisa. Piero Dini, eden Galileovih florentinskih prijateljev v Rimu, je bil nečak kardinala Bandinija, ki je zasedal visok položaj v Vatikanu.

² 14. maja 1611 (EN, XI, str. 103) je Dini prejel iz Perugie odgovor Cosima Sassetija na svoje pismo z dne 7. maja 1611 (EN, XI, str. 102), v katerem mu je poročal o Galileovih uspehih v Rimu. Sassetijevo pismo z navedbami ugovorov, ki so jih imeli profesorji univerze v Perugii, je takoj predal Galileu.

kakega drugega duha in neumnost mojega toliko razhajata, da bi lahko oni drugi, ne da bi bil sploh kdaj videl moj instrument, v njem odkril lažnivosti, ki jih jaz, ki sem z njim opravil sto tisoč poizkusov, nisem opazil, še več, ne samo jaz, marveč niti eden izmed mnogih, ki so ga uporabljali skupaj z menoj. To bi bilo tolikšno precenjevanje samega sebe in tako podcenjevanje bližnjega, da ne morem verjeti, da bi lahko razumni osebi šinila v glavo takšna misel.

Mogoče bi lahko kdo rekel, da odkar sem na nesrečo sprevidel varljivost svojega instrumenta, ne varam samega sebe, ampak uživam v varanju drugih. Tem odgovarjam, tako da, prvič, zagotavljam in izpovedujem, da takih prevar ne poznam: zato se, če bi se kdaj zgodilo, da bi kak vzvišen duh neizpodbitno ugotovil take laži, ne mislim izvzemati iz množice prevaranih in skrivati svoje nevednosti s plaščem zvijače; narobe, v takem primeru se bom razglasil še za toliko nevednejšega od drugih, kolikor bolje in prej bi me bila morala nenehna izkušnja na to opozoriti. Nato dodajam, da četverice Jupitrovih planetov ne pokaže samo moj ali kak drug daljnogled, ki sem ga jaz ustvaril, marveč tudi vsi drugi, naj so narejeni kjer koli in po katerem koli mojstru, če so le natančno izdelani in kažejo druge predmete povečane in razločne; in z vsemi temi instrumenti, ki jih povsod uporabljajo, je iz večera v večer videti iste spremembe in na las enake razporeditve teh planetov: tako da bodo tisti, ki bodo hoteli vztrajati pri tem, da so tudi taki pojavi slepila, v hudih zadregah, če naj najdejo razloge, zakaj vsi instrumenti, veliki in majhni, dolgi in kratki, tako soglašajo v lažeh in jih med neštetimi vidnimi predmeti kažejo edinole okrog zvezde Jupitra. Poleg tega pristavljam, da če je kdo trdno prepričan, da se da izdelati daljnogled, ki bi bil zmožen okrog kakšne zvezde ali nebesnega telesa ali katerega koli posameznega predmeta prikazati izmišljena nebesna telesa ali pomnožiti vidne podobe, čeprav jih v resnici ne bi bilo tam, tako da bi to slepilo nastalo okrog enega samega predmeta, okrog drugih pa ne; tedaj naj kar poskrbi za izdelavo takega instrumenta, kajti zavezujem se, da mu bom plačal deset tisoč skudov. In če bi imel moj daljnogled zmožnost kazati kaj drugega kot to, kar v resnici je, ga ne bi zamenjal za noben zaklad. In to naj bo dovolj, kar sem povedal zastran spodbijanja vere v prevare, ki jo vsakomur odžene že en sam pogled skozi daljnogled.

Kar zadeva drugi del, tj., da ti planeti, če vendar v resnici obstajajo, zaradi svoje majhnosti nimajo nobenega učinka, pa ne vidim, kako naj bo to proti meni, ki nikoli nisem izustil niti besedice o njihovem učin-

kovanju ali vplivanju;³ če jih kdo že ima za svetu odvečne, nepotrebne in nekoristne, naj se gre pravdat z naravo ali Bogom in ne z menoj, ki nimam s tem nič opraviti niti doslej nisem hotel nič drugega kakor pokazati, da so na nebu in da z lastnim gibanjem krožijo okrog Jupitrove zvezde. Če pa moram kaj reči kot zagovornik narave in vam, prečastiti gospod, na uslugo, bom rekel, da bi bil, kar se mene tiče, zelo zadržan pri trditvah, da tem Medičejskim planetom manjka vpliva, medtem ko ga imajo druge zvezde obilo; in zdelo bi se mi drzno, da ne rečem predrzno, če bi hotel namene in delovanje narave očrtati z ozkimi mejami svojega razumevanja. Mar bi bil torej moral zadnje dni, ko sem v hiši blagorodnega in žlahtnega gospoda markiza Cesija,⁴ svojega gospoda, videl slike petsto indijskih rastlin,⁵ trditi, bodisi da so izmišljiva, ker da takih rastlin ni na svetu, ali pa, če vendarle obstajajo, da so nepotrebne in odveč, ker ne jaz ne nihče od navzočih nismo poznali njihovih lastnosti in učinkov? Prav gotovo ne verjamem, da bi se bila narava v davnih in bolj surovih časih odrekala porajanju neznansko raznoterih rastlin in živali, draguljev, kovin in drugih rudnin; da ne bi bila vsake od teh živali oskrbovala z udi, mišicami in sklepi; da ne bi bila gibala nebesnih sfer ter, skratka, ustvarjala in izvajala svojih učinkov; in sicer zato, ker tisti neizkušeni ljudje niso poznali lastnosti rastlin, kamnov in fosilov, niso vedeli za rabo vseh živalskih delov in niso vedeli za zvezdne poti: in zares se mi zdi smešno verjeti, da so naravne stvari začele obstajati tedaj, ko smo jih začeli mi odkrivati in razumevati. Če pa bi morale biti človeško razumevanje vzrok za obstoj stvari, bi morale te iste stvari obstajati in hkrati ne obstajati (obstajati za tiste, ki jih razumejo; in ne obstajati za tiste, ki jih ne razumejo) ali pa bi za to, da bi začele obstajati, zadoščalo razumevanje maloštevilnih in celo enega samega: in v tem drugem in manj neverjetnem primeru bo dovolj, da en sam razume lastnosti Medičejskih planetov, zato da bodo obstajali na nebu, drugi pa naj se za zdaj zadovoljijo s tem, da jih le vidijo.

Če pravijo, da ne vplivajo, ker so tako majhni, in (kolikor si predstavljam) potem iz tega sklepajo, da kot odvečni in brez učinka niso vredni, da bi jih upoštevali in cenili, se mi zdi, da tako govorijo bolj zato, ker

³ Galileo od tu naprej argumentira proti astrološkemu ugovoru, da so Medičejske zvezde, če že dejansko obstajajo, tako majhne, da nimajo nobenega vpliva na dogajanje na Zemlji.

⁴ Federico Cesi, markiz Monticelliški, ustanovitelj *Accademie dei Lyncei*.

⁵ Aluzija na *Rerum medicinalium Novae Hispaniae thesaurus* Narda Recchia.

se izmikajo napornemu delu z njihovim opazovanjem in raziskovanjem njihovih zapletenih in skoraj nerazložljivih obhodnih dob, kakor zato, ker bi res ustrezalo spoštovanju Božjih del, in to tako vzvišenih kakor jalovih, nekoristnih in zaničevanja vrednih. In prosim vas, katera pravila ali ugotovitve in izkustva nas učijo, da moramo pričakovati učinkovitost, plemenitost in odličnost delovanja samo od velikosti sredstev, s katerimi delujeta narava in Bog? Le kdo pri zdravi pameti bo meril zmožnost in odličnost stvari zgolj po njihovi velikosti. Kar mene zadeva, ne dvomim, da bi lahko v celotni naravi naštel ravno toliko zelo majhnih in pri svojem delovanju zelo učinkovitih stvari, kot bi kdo drug lahko navedel velikih: in tako kot morajo obrti zaradi raznoterosti svojih opravil uporabljati tako majhne kakor velike stvari, tako tudi narava s svojimi raznoterimi učinki potrebuje zelo raznotero orodje, da jih more ustrezno ustvarjati; in z zelo majhnimi pripravami se izvajajo taka opravila, ki se z večjimi ne bi dala tako dobro izvesti, če sploh. In kdo bo rekel, da je sidro, ker je tako veliko železje, za plovbo zelo uporabno, magnetna igla kot zelo majhna stvar pa, narobe, ni koristna in sploh ni vredna upoštevanja? Res je, da pri ustavljanju ladje igla nič ne pomaga; ampak tudi sidro ni pri njenem usmerjanju in vodenju med potovanjem nič manj nekoristno: še več, najbrž je delovanje prve odličnejše in zasluži več občudovanja kot sidro. Železen drog, kot nalašč za kopanje jarkov in premikanje skal, ne zasenci nežne rabe igle, s katero spretna roka ljubke ženske izdeluje prečudovite vezenine. Kajti če bi majhnost slabila dejavnost ali ji jemala učinkovitost in odličnost, koliko manj žlahtno bi bilo srce od pljuč in očesne zenice od drugih zelo velikih in mesnatih delov telesa? In kdo bo rekel, da buče po žlahtnosti premagajo poper ali nageljnovcove žbice ali da gosi jemljejo vrednost slavčkom? Še več, če si hočemo podrobneje ogledati dela narave, bomo ugotovili, da najneznatnejša sredstva povzročajo in porajajo najčudovitejše delovanja. In če najprej spregovorimo o vzrokih, ki vzbujajo naše najpopolnejše čute: le kaj drugega vzburja čut sluha in nam tako prenaša misli, pojme in čustva bližnjih, kakor malce zraka, nalahno vzvalovanega s premikanjem jezika in ustnic govorečega? In vendar ne bo nikogar, ki se ne bi strinjal, da ta zelo rahla razgibanost zraka po odličnosti in žlahtnosti daleč prekaša močni piš vetrov, ki stresa gozdove in žene ladje po morju. Kako drobne in ostre so »vidne vrste«,⁶ ki znotraj zelo tesnega prostora naše zenice zapirajo četrtno vesolja? In

⁶ Tj. *specie visive* ali *specie visibili*. Po srednjeveški optiki vidimo tako, da v oko sprejemamo vidne *species* (»vrste«) posameznih predmetov. To so nekakšne predstavne oblike, ki jih prenaša svetloba.

kako veliki so prividi, ki dražijo naše možgane zdaj tako, da podžigajo domišljijo, naj nam kaže, kar smo v svojem življenju videli, slišali ali dojeli, zdaj tako, da prebujajo spomin, da vlačí na dan toliko minulih stvari? Lahko bi govoril o tisoč in tisoč zelo velikih strasteh in učinkih, ki so odvisni od zelo majhnih stvari; vendar mislim, da to malo, kar sem omenil, zadošča v dokaz, kako mogočnosti učinkovanja ne smemo meriti samo po velikosti telesa, ko pa je še in še učinkov, za katerih popolnost iščemo in potrebujemo majhnost in drobnost dejavnih vzrokov: in zdi se, da so ti najbolj duhovni in torej taki, ki so, če tako rečemo, bolj udeleženi v božanstvu.

In če bi želeli obravnavati nižje vzroke, gibala strasti, moči in vrlin naše duše, nam ne bi manjkalo na tisoče očitnih in zanesljivih zgledov za to, kako se v nas nekatere zmožnosti zbudijo zaradi največjih in silnih vzrokov, istih, ki ne le da niso sposobni zganiti v nas nobenih drugih vrlin, temveč jih popolnoma zavrejo in uničijo, medtem ko jih lahko spodbudijo in uveljavijo samo njihova nasprotja. Poglejte pogumnost srca, zanos duha, preziranje nevarnosti in celo smrti, najprej porojene z vinom, potem čudovito podžgane s predirnim trobljenjem trobent in ropotanjem bobnov sredi žvenketanja orožja in topotanja konj med hrupnim premikanjem oboroženih čet čez širna polja pod bleščečim soncem; in narobe, že smo sredi najgloblje in najtemnejše noči, gluha tišina puste samote je potlačila drznost in vzbudila strah in bojazen. Ampak če se bomo posvetili temu, katere stvari vedrijo in katere begajo diskurzivno in spekulativno zmožnost našega uma, bomo odkrili, da ju tema, mir, post, tišina in samota čudovito spodbujajo; medtem ko ju hrupno premikanje, trušč in vinski hlapi omračujejo in popolnoma onemogočajo. Če so si torej med nižjimi vzroki tisti, ki spodbujajo srčnost in umovanje, diametralno nasprotni, je popolnoma upravičeno, da so tudi višji vzroki (če pač v nas delujejo), od katerih sta odvisna pogum in spekulativna zmožnost, zelo različni; in če zvezde delujejo in vplivajo predvsem s svetlobo, bi se nemara dalo pri velikih in silnih nebesnih telesih z nekaj verjetnosti sklepati na drznost in hrabrost duha, pri najbolj majcenih in skoraj nevidnih pa na ostrino in predirnost uma.

Pustimo torej obsežnejšim nebesnim telesom večje posege v nižje stvari, kot menjavanje letnih časov, gibanja morja in vetrov, zračne motnje in (če delujejo na nas) ustroj ter nagnjenja, obče lastnosti in postavnost teles in druge podobne vplive; kajti kdor se bo hotel ukvarjati s temi posebnostmi, mu na zemlji ne bo zmanjkalo tisoč in tisoč drugih učinkov za pripisovanje bolj vzvišenim in duhovnim vplivom. In če bi

me kak nestrpnež že hotel prisiliti, naj navedem kak poseben vpliv, o katerem mislim, da je odvisen od teh nedavno po meni odkritih planetov, bi mu odgovoril, da vsi vplivi, o katerih je bil doslej menil, da so zgolj Jupitrovi, ne izvirajo nič bolj od Jupitra kakor od njegovih satelitov in da to, ker je verjel, da Jupiter deluje sam, saj ni vedel, da ima 4 spremljevalce, ni imelo nobene oblasti nad tem, da bi jih Jupiter nehal imeti ob sebi in z njimi ne bi več sodeloval. Natančneje pa njihovih učinkov jaz ne bi znal razložiti, če prej ne bi kdo odstranil njegovih satelitov in ga pustil nekaj časa delovati samega. In le kdo bo vedel, ali jeza, ljubezen, sovrašтво in druga taka čustva prebivajo v srcu ali v možganih, če najprej ne poskusi živeti nekaj časa brez možganov ali srca?

V zvezi s tem vam, gospod, nočem zamolčati, kaj sem v minulih dneh odgovoril enemu od teh horoskoparjev, ki verjamejo, da Bog pri stvarjenju neba in zvezd ni mislil na nič drugega kot zgolj na tisto, kar sami mislijo, zato da bi se rešil nadležne zahteve, ki mi jo je postavljal, češ naj mu naštejemo učinke Medičejskih planetov, zatrjujoč, da jih bo sicer odklanjal kot nedejavne in večno zavračal kot odvečne (mislim, da so ti ljudje v skladu s Sizzijevim⁷ naukom prepričani, da astronomi tega, da je na svetu sedem planetov, niso spoznali tako, da so njihova telesa videli na nebu, marveč samo iz njihovih učinkov na zemlji; prav tako kot tega, da v nekaterih hišah prebivajo zli duhovi, ne odkrivamo z vidom, marveč po nenavadnih učinkih). Odgovoril sem mu, naj vnovič preveri tistih sto ali tisoč predvidevanj, ki jih je zapisal ob posameznih datumih, in naj posebej pregleda dogodke, ki jih je prerokoval v zvezi z Jupitrom; in če bo odkril, da so se vsi zgodili po njegovih prerokbah, naj še naprej veselo napoveduje po svojih običajnih starih pravilih, kajti zagotovil sem mu, da novi planeti ne bodo prav nič spremenili minulih stvari in da v prihodnje ne bo nič manj srečen vedeževalec, kakor je bil v preteklosti; če pa bi, narobe, videl, da se od Jupitra odvisni dogodki v kakšnih malenkostih niso ujemali z napovedovalskimi dogmami in izreki, naj se potruži najti nove izračune za preiskovanje razmerij med četverico, ki kroži okrog Jupitra, v vsakem preteklem trenutku, saj bo mogoče z vestnimi opazovanji in mnogokratnimi primerjavami iz raznovrstnosti njihovih položajev razbral spremembe in menjave od njih odvisnih vplivov; in pripomnil sem mu, da si v nobenem minulem stoletju znanja niso pridobivali zlahka in na tuj račun iz popisane

⁷ Prim. Francesco Sizzi, *Dianoia Astronomica, optica, physica*. Sizzi v tem delu na podlagi svetopisemskih odlomkov zagovarja stališče, da je Bog ustvaril samo sedem planetov.

papirja, marveč da so prvi odkritelji našli in si pridobili odličnejša spoznanja o naravnih in božjih rečeh s preučevanjem in motrenjem veličastne knjige, ki jo narava nenehoma drži odprto za tiste, ki imajo oči v čelu in možganih; in da je bilo večje časti in hvale vredno podjetje, z lastnimi bdenji, preučevanji in znojem odkriti kakšno čudovito in novo stvar med neštetimi, ki še ostajajo skrite v neskončno globokem breznu filozofije, kakor si v brezdelnem in lenem življenju dajati truda samo s tem, kako očrnuti trudapolna odkritja bližnjika, zato da bi opravičili lastno slabištvo in nezmožnost za umovanje, vpijoč, da se že odkritemu ne da dodati nič novega. Ampak to naj bo rečeno kot digresija in ne kot nekaj, kar spada neposredno k odgovorom na dvomeča pisanja: in naj mi Vaše blagorodje oprostí ta odmik s peresom.

In če se vrnem k zadevi z neučinkovitostjo, ki jo pripisujejo Medičejskim planetom zaradi njihove majhnosti, bom navrgel še to, kar se mi je prejšnje dni zgodilo tukaj v Rimu z nekim drugim astrologom. Potem ko je rekel, da pri svoji veščini sploh ne upoštevajo zvezd od tretje velikosti navzdol, sem ga po dolgi besedni izmenjavi vprašal, zakaj dajejo tolikšen pomen meglicam: in odgovoril mi je, da te nadvse učinkovito zatemnjujejo pogled in omračujejo um tistim, ob katerih rojstvu so bile zlohотно razporejene. Na to sem mu odvrnil: Kako boste torej še govorili, da zvezde tretje velikosti ne delujejo, ko pa sem prav jaz pred kratkim odkril, da meglice niso, kot so prej verjeli, ena sama zvezda, zastrta z delom nekoliko gostejšega neba, ki tako lomi in razpršuje njeno svetlobo, temveč so kopica najdrobnejših zvezd, manjših ne samo od zvezd tretje vrste, temveč tudi od zvezd šeste in celo desete velikosti? Utihi je; in proti navadi ljudi, ki ne razpravljajo zato, da bi odkrili resnico, temveč da bi v zmagali v prepiru, je obmolknil in pokazal, da je zadovoljen.

Zdaj dodajam še več, kajti če je res, kar trdijo astrologi in številni filozofi, da zvezde delujejo *lumine et motu*,⁸ in če je povrh res, da večja nebesna telesa učinkoviteje vplivajo; morajo tudi hitrost gibanja ter nagle in pogoste spremembe veljati več kot lenoba in motoviljenje zvezd, ki potujejo počasi: in če je tako, mora biti delovanje štirih novih planetov zelo silovito, saj imajo tako hitre obhodne dobe, da najpočasnejši med njimi konča svoj obhod okrog Jupitra v nekaj več kot šestnajstih dneh, najurnejši pa v manj kot dveh dneh. Kar naj bi jim torej manjkalo zaradi šibkosti svetlobe, lahko zvrhoma nadomesti hitrost gibanja; in če je

⁸ *Lumine et motu* (lat.), »s svetlobo in gibanjem«. Takšno je bilo splošno mnenje.

vseh štirih skupaj, recimo, za pol Saturna, pa so v zameno tisoč in tisoč kratov hitrejši od njega. Koliko bi lahko poleg tega podpirali ali kvarili delovanje samega Jupitra (četudi ga bomo postavili za glavnega med njimi petimi), bo mogoče podrobno razbrati iz prihodnjih opazovanj, za zdaj pa naj o tem na splošno presoja, kdor lahko postavlja domneve, kaj pomeni imeti štiri zvezde zdaj skupaj, zdaj narazen, zdaj vse na vzhodu, zdaj vse na zahodu, zdaj deloma na desni in deloma na levi, zdaj vse ali deloma spredaj, zdaj, nasprotno, zadaj, zdaj polno osvetljene in zdaj zatemnjene ali nevidne; vse te različice pa se izmenjavajo iz dneva v dan.

Pa tudi če bi se kdo hotel omejiti na zanikanje vplivov tam, kamor ne seže svetloba vplivnih nebesnih teles, in torej reči, da gibanje brez svetlobe ni zmožno delovati, bi ga jaz prvi vprašal, katero svetlobo imajo tista mesta na nebu, kjer ni čisto nobene zvezde niti njene svetlobe; kot so ascendent, sredina neba, točka sreče⁹ in še vse druge točke, ki jih pomikajo v razne smeri in so, ne da bi bila tam kakšna zvezda, po njihovih sodbah izvajalci vseh učinkov, ki sledijo. Poleg tega bi morale biti zvezde, ki so pod našim obzorjem, brez učinkov, saj njihova svetloba ne doseže našega neba; če pa so vendarle zmožne s svojo močjo predirati zemeljsko oblo, tedaj ne bi smeli zanemarjati tolikerih in tako velikih, pod našim obzorjem skritih stalnic južne poloble. Kdo bo nadalje hotel trditi, da svetloba Medičejskih planetov ne pride do Zemlje? Ali hočemo še naprej postavljati naše oči za mero širjenja vsakršne svetlobe, tako da bomo trdili, da tja, kjer kakšna vrsta sijočih predmetov nam ni zaznavna, njihova svetloba ne pride? Mogoče take zvezde, ki ostajajo našemu šibkemu vidu skrite, vidijo orli ali risi. Ampak bodimo prizanesljivi in dopustimo našim nasprotnikom več, kot znajo zahtevati, in naj na svetu ne bo nobene druge stvari razen tistih, ki jih vidimo in dojemamo: ampak zaradi tega svetloba omenjenih zvezd ne neha prihajati do Zemlje. Saj

⁹ Ascendent ali vrh 1. hiše je točka zodiaka, ki se vzdigne nad vzhodnim obzorjem v trenutku, za katerega se dela horoskop (npr. ob rojstvu). Sredina neba (*medium coeli*, MC) je vrh 10. hiše, najvišja točka horoskopa, točka kulminacije in zenita. MC je točka neba točno opoldne na dan, ko se je neka oseba rodila. Točka sreče je umetna točka, izračunana glede na položaj Sonca in Lune v rojstni karti. V astrologiji so ascendent, sredina neba in točka sreče trije od petih *hylegov*, dajalcev življenja (poleg teh še Sonce in Luna). Dajalec življenja je planet ali točka v karti rojstva, ki upravlja z vitalnostjo posameznika. Na splošno je *hyleg* pri moškem Sonce, pri ženski Luna oz. pri obih spolih ascendent (vrh 1. hiše).

»vidne vrste« niso nič drugega kakor izoblikovana svetloba oziroma se vsaj ne širijo brez svetlobe, tako da tja, kamor pridejo te »vrste«, pride tudi svetloba: če bi zdaj »vrste« štirih Medičejskih planetov med širjenjem opešale in se izgubile, preden bi prišle do Zemlje, bi vse steklo, kar ga premore Murano, ne zadoščalo, da bi jih naredilo vidne, kajti kar ni nič, se ne da množiti, in širjenje in večanje predpostavljata obstoj tistega, kar naj bi se širilo in večalo: ker je s teleskopom videti »vrste« 4 Medičejskih planetov zelo velike in svetle, torej ni mogoče zanikati, da se njihova svetloba zelo živahno širi vse do Zemlje. Na koncu pripominjam, da če bi bila za izvajanje vplivov potrebna zelo opazna in zaznavna svetloba, bi bili Merkurjevi učinki res nikakršni ali zelo šibki, saj je njegova svetloba večino časa in skoraj vedno neopazna; in Mars, kadar je v bližini Sonca in je njegova vidna velikost komaj šestdesetina tiste, ki jo kaže v opoziciji, tako da po obsegu ne dosega niti navidezne velikosti zvezd četrtega reda, bi moral komajda kaj vplivati ali sploh nič. Sklep je torej, da če vplivajo druge zvezde, tudi Medičejski planeti ne morejo drugače, kot da delujejo.

In slednjič, v zvezi s tem, kar še govorijo ti gospodje, češ da se po njihovem na nebu takih zvezd ne manjka, ne morem ne zanikati ne potrjevati ničesar, rečem lahko edinole, da sam nisem znal odkriti in opazovati drugih kot te štiri okrog Jupitra in oni dve nepremično pridruženi Saturnu; in prosim, če je kdo drug odkril druge, naj mu ne bo odveč, da me obvesti, saj mu bom dolžan prav posebno zahvalo. Pač pa ne verjamem, da imajo ti gospodje v mislih druge zvezde kakor premikajoče se in tavajoče, kot so Medičejski planeti, kajti govoriti o nepreštevni stalnicah bi bilo neumestno; in sam sem že pisal, da je neznanska množica stalnic navadnemu prostemu očesu nevidna: ampak ker nas te ne vodijo k postavljanju novih sfer in spreminjanju sistema vesolja ter neizpodbitnemu spoznanju, da ni samo enega središča, na katero se nanašajo vsa kroženja zvezd, jih lahko pri manj natančnem preiskovanju zanemarimo. In če imajo ti gospodje, kot menim, v mislih tavajoče zvezde, ko pravijo, da se takih ne manjka, od kod tedaj to, da jim je hkrati tako težko dopustiti te štiri.

Ker utemeljitve, ki naj bi potrjevale njihove že predložene in po meni preiskane dokaze, katerih kup sega tja do Adamovega stvarjenja,¹⁰ niso našete, saj naj bi vam bile, prečastiti gospod, domnevno zelo dobro znane, in ker so po svoje naslovljene na vas, bom pustil, da jih sami

¹⁰ Če je Luna »druga Zemlja«, ali so na njej ljudje? Kako so izšli iz Adama? Kako so prišli iz Noetove barke? Ipd.

preverite in pretehtate, koliko moči imajo, da vas prepričajo, kako tega, kar ste videli več ko enkrat, niste videli.

Vse to sem napisal, da bi ubogal vaš namig, prečastiti gospod: če menite, da lahko teh nekaj besed odgovori na dvome in nasprotne trditve teh gospodov, jim jih pošljite in skupaj z njimi iskrene izraze moje vdanosti in pokorščine; drugače jih vrzite v ogenj, mene pa opravičite pred temi gospodi zaradi moje nemoči in jim dajte ista zagotovila. Vam pa z vsem spoštovanjem poljubljam roke.

Od doma, 21. maja 1611

Vašega prečastitega blagorodja

najvdanejši služabnik
Galileo Galilei

GALILEO GALILEI GALLANZONEJU GALLANZONIJU

[v Rim]¹

(Firence, 16. julija 1611)

Velespoštovani blagorodni gospod,

zato da bom ubogal namig blagorodnega in prečastitega gospoda kardinala,² svojega zaščitnika, in ustregel vašemu ukazu, gospod, se bom potrudil odgovoriti, kolikor se mi zdi potrebno v zvezi z vsebino pisma, ki ga je gospod Lodovico delle Colombe³ pisal prečastitemu očetu Claviu in katerega kopijo ste mi poslali; in to storim toliko rajši, ker vidim, da je to zadnje zatočišče teh filozofov, ki bi hoteli celo dela narave popraviti po svojih globoko zakoreninjenih mnenjih. O tej novi uvedbi zelo prozornega ovoja okrog Luninega telesa, ki naj bi zapolnjeval in izravnal njene vidne vdolbine in izbokline, mi je pred mnogimi meseci pisal blagorodni gospod Marcus Welser iz Augsburga kot o razmišljanju nekaterih filozofov iz tistih krajev;⁴ odgovoril sem mu in najbrž tako, da sem njegove avtorje utišal in prepričal (saj potem nisem slišal nobenih ugovorov več):⁵ ne vem, kaj me čaka v Rimu, kjer je to isto pojmovanje našlo veliko takih, ki mu plskajo.

Če naj zdaj na kratko povem, kolikor je potrebno, pravim, da sem doslej skupaj z vsemi nekdanjimi filozofi in astronomi imenoval LUNO telo, ki se nam zato, ker je po naravi zmožno svetlobo Sonca, katerega pogledu je nenehoma izpostavljeno, sprejemati in zadrževati, ne pa je predajati, kaže v različnih oblikah, pač glede na različne položaje, ki jih zavzema nasproti Soncu in nam, te oblike, zdaj krajec, zdaj polkrog in zdaj krog, pa nam zagotavljajo, da je zaobljeno in sferično: o tem in takem telesu je večina filozofov doslej verjela, da je njegovala površina čista,

¹ EN, XI, str. 141–155.

² Kardinal François de Joyeuse.

³ Dominikanec Lodovico delle Colombe, florentinski aristotelik, je v pismu Claviu, predlagal argument, s katerim bi bilo mogoče ohraniti tradicionalno predstavo o Luni kot dovršenem, enakomernem, gladkem nebesnem telesu. Kopijo pisma je tajnik kardinala Joyeusa Gallanzone Gallanzoni posredoval Galileu 26. junija 1611 (EN, XI, str. 131–132).

⁴ Prim. Welserjevo pismo Galileu 7. januarja 1611 (EN, XI, str. 13–14).

⁵ Prim. Galileovo pismo Welserju februarja 1611 (EN, XI, str. 38–41).

gladka in popolnoma pravilno sferična; in če je kdo rekel, da je hrapava in hribovita, so šteli, da govori bolj o pravljičah kakor filozofiji. Zdaj pa o istem Luninem telesu, ki nam je vidno zaradi sončne svetlobe, jaz prvi zatrjujem, in to ne z domisljico, marveč s čutno zaznavnim izkustvom in neizpodbitnim dokazom, da je njegova površina polna nepreštevanih vdolbin in izboklin, tako visokih, da daleč prekašajo zemeljsko hribovitost. Odveč bi bilo na tem mestu naštevati opazovanja, iz katerih izvajam svoje dokaze, ker sem jih drugod zelo velikokrat pisno in ustno izrazil in ker niti nasprotniki, s katerimi imamo zdaj opraviti, ne zanikajo ne teh opazovanj ne Luninih vidnih nepravilnosti; v bistvu svojega utemeljevanja namreč trdijo, da LUNA ni le obla, ki jo zaznavamo in smo jo vse doslej zaznavali z očmi, marveč da je okrog nje poleg tega, kar ljudje vidijo, nekakšen popolnoma prozoren, kristalu ali diamantu podoben in za naše čute popolnoma nezaznaven ovoj, ki to prvo vidno telo obdaja okrog in okrog, tako da zapolnjuje vse Lunine vdolbine in izravnava najvišje izbokline, in se končuje z gladko in bleščečo zglajeno površino, ne da bi preprečeval prehajanje sončnim žarkom, tako da se lahko odbijajo od tako potopljenih gora in na drugi strani mečejo njihovo senco, s tem pa omogočajo, da je pradavna Luna podvržena naši čutni zaznavi. Domisljica je zares lepa; njena napaka je le, da ni ne dokazana ne dokazljiva. Le kdo ne vidi, da je to gola in samovoljna izmišljilja, ki ji nič ne zagotavlja obstoja in ponuja zgolj zanikanje nasprotij? Kajti če naj bi imele blodnje naših možganov kakšno vlogo pri opredeljevanju narave, bo tudi meni dovoljeno enako veljavno trditi, da ima Zemlja popolnoma sferično in gladko površino; pri tem pa z *Zemljo* ne mislim samo tega temnega telesa, ob katerem se končajo sončni žarki, marveč tudi ves del prozornega ovoja, ki zapolnjuje vse njegove doline in ga v višini z najvišji gorskimi hrbti sferično obdaja. Tudi naj mi nihče ne pravi, da se ta naš spodnji ovoj v resnici prav nič ne razlikuje od tistega, ki se vzdiguje nad gorami, in da zato ne obkroža posebne oble, medtem ko ovoj okrog Lune to dela; kajti tako bi začeli bresti iz ene težave v drugo, iz izmišljije v izmišljijo, še več, prav to filozofijo, ki naj bi rešila gladkost Lunine površine, bi spravili v še hujše zadrege: in že bo treba na nebo umestiti štiri stopnje različnih snovi, t.j., dve temni, ki sestavljata vidno Luno, eno bolj bleščečo od druge, in dve presojni, od katerih ena zapolnjuje vdolbine na Luni in jo obdaja s skrajno gladko površino, druga pa se širi čez preostalo neznansko nebesno prostorje.⁶ In res bi verjel, da

⁶ Prva temna snov bi bil temnejši del Luninega telesa, druga pa njegov svetlejši, bolj bleščeči del. Naslednja snov bi bil prozorni ovoj okoli Lune, zadnja pa tista, ki bi se raztezala drugod po vesolju.

bi bilo za te, ki tako ljubosumno varujejo čistost, odličnost in božanskost nebeške substance, manj škodljivo dopustiti kakšno nepravilnost v obliki, ki je zelo nebitvena lastnost, kakor uvajati tolikšno raznoterost redkega in gostega, presojnega in nepresojnega; in popolnoma gotov sem, da če nas vid z zaznavanjem vidnih in prastarih Luninih madežev ne bi napeljeval k predstavam o gostoti in redkosti njene snovi, naši filozofi njeni namišljeni čistosti ne bi nikoli pritikalih takih lastnosti.

Ampak če nadaljujemo našo prvo temo: če bi že radi, da si sme vsakdo predstavljati, kar koli se mu zljubi, bom drugim rade volje pustil trditi, da Luno obdaja sferičen, prozoren, a neviden kristal, če bo meni ravno tako prijazno dovoljeno reči, da ima ta kristal na svoji površini veliko število neznanskih, od zemeljskih tridesetkrat višjih gora, ki jih zaradi njihove presojne substance ne moremo videti; in tako si bom lahko zamislil drugo Luno, ki bo desetkrat bolj hribovita od prve. Le kdo bo hotel to mojo trditev presojati kot blodno, ne da bi isto sodbo izrekel o nasprotnikovemu stališču. Poleg tega se zdi, da za polnjenje Luninih vdolbin na novo vpeljana prozorna snov ne more biti drugačna od druge nebesne substance, ki se s širjenjem razliva po višjem svetu; saj isti filozofi niti med samimi zvezdami in preostalim delom neba ne priznavajo večje ali druge razlike, kot je med manj redkim in gostim, manj presojnim in nepresojnim: ker pa med najbližjim Luninim ovojem in preostalim nebom ni opaziti nobene od teh razlik, bo torej treba za mejo in ločnico med Luninim telesom in preostalim nebom, ki ga obdaja, vzeti površino, ki zamejuje in zapira temno, gosto in nepresojno Lunino telo, ki je potemtakem popolnoma drugačno od redkega in popolnoma prozornega okolja, in ne tega na novo izmišljenega kristala, ki je v celoti in povsem močno podoben, pravzaprav docela enak preostalemu etru. Zdaj pa si poglejmo protislovje ob zgledu, ki ga daje krogla z grbinasto površino iz belega emajla, zaprta v prozoren kristal z gladko in čisto površino: ko gremo od zamišljene oble iz nepresojnega emajla skozi prozorni kristal, ki jo ovija in zamejuje z gladko sferično površino, naše sklepanje tu ne zadene ob nobeno oviro, vendar pa ta kristal takoj ločimo od preostalega okolja, ki je naš skupni domači in dobro znani zrak; ampak skozi katero tretje, četudi prozorno telo naj bi neovirano šli, potem ko gremo od notranjega nepresojnega Luninega telesa skozi njegov najbližji ovoj, prozorni kristal? Vedeti moramo, da lahko kristalno oblo, navedeno kot zgled, mirno postavimo ne le v zrak, temveč tudi v vodo, olje, vino, ogenj in druge prozorne snovi, ki jih poznamo in si jih predstavljamo iz izkustva; na nebu pa, le za katero drugo prozorno

snov vemo razen za to, ki se razliva čez to neizmernost. Saj če bi vzeli navedeno kristalno kroglo in jo potopili v velikansko posodo, polno drugega takega kristala, tako da bi se zabrisali, pravzaprav izginili meji med obema kristaloma, tj., med prvim, ki z gladko površino zamejuje kroglo, in drugim, v katerega smo potopili prvega, bi naredili le to, da v resnici ne bi imeli nič drugega kakor valovit emajl, zaprt v veliki gmoti kristala; in glede na to, da ne vemo, ali je na nebu kaj drugega kot le ena prozorna in homogena substanca, kaj torej lahko v resnici trdimo, če ne tega, da je Lunino telo nepresojno in hribovito, le da na nebu?

Ampak mogoče bi mi kdo, ki ni ravno do zadnje črke zvest vsaki Aristotelovi besedi, lahko rekel, da se mu ne zdi nič narobe verjeti, da je nebesni eter kot zrak redka in lahka, samo čistejša in prepustna tekočina, po kateri na vse strani potujejo planeti, in da je Luna, ki se giblje skoznjo, zaprta v trdno in gladko kristalno lupino, ki se zato loči od obdajajoče je tekočine; loči, pravim, če že ne po prozornosti, pa vsaj po trdnosti in trdoti. Kdor bi izrazil tako mnenje, bi mu lahko odgovoril, da če je že zanemaril nepredirnost in neprepustnost Aristotelovega neba in si drznil imeti nebo za tekoče in prepustno, naj se nikar ne boji reči, da ima Luna hrapavo površino; pravica, ki jo je veliko lažje dopustiti od one, saj komaj opazno spreminja samo čisto majhen del neba, medtem ko ona druga dela veliko škodo, ko svet spravlja v nered in ga podira: in sam pri sebi se dobro zaveda, da ga k vztrajanju pri čistosti Lunine površine prepričuje zgolj navadna Aristotelova trditev. Dodajam še, da če bi se hoteli na nebu ravnati po analogiji z našimi telesi iz elementov ter zato menili, da je eter enak našemu zraku in Lunin kristal primerljiv s kakšnim našim prozornim trdnim telesom, steklom ali dragim kamnom, pri nas gotovo ne bomo našli nobene prozorne snovi, niti vode, ki je prozornejša od vsakega dragulja, da bi obdajala Zemljo in se vzdigovala okrog nje vse do najvišjih gorskih vrhov, ne da bi tistemu, ki bi od daleč gledal Zemljo, preprečevala videti vse posamezne razlike v višinah in nižinah, svetlobi in senci in kateri koli drugi stvari, ki bi bila znotraj te globine. V dokaz za to si s kake vzpetine pogledjmo kateri koli popolnoma bister in miren ribnik ali jezero, ki nam, čeprav nista globlja kot nekaj laktov,⁷ prikrivata vse skrivnosti svojega dna: kaj bi tedaj povzročila globina deset ali dvanajst tisoč laktov? Z izjemo zraka in pa nebesnega etra ne poznamo prav nobene druge prozorne snovi, ki – razen če ni njena plast tenka – našemu vidu in najbrž tudi sončni

⁷ Merska enota (pribl. 60 cm), ki so je ponekod po Italiji uporabljali pred uvedbo merskega sistema; vattel.

svetlobi ne bi preprečevala prodirati skozi sebe. S katerim tako bistrim kristalom, da nam bo pustil, da, gledaje skozenj, natančno razločimo tudi najneznatnejše nepravilnosti, bomo tedaj napolnili zelo globoke vdolbine na Luni? Če se ne motim, se bo to gotovo dalo edinole s tem najredkejšim in najčistejšim etrom. In če je tako, lahko popolnoma utemeljeno sklepamo, da ima Luna nedvomno nepravilno in hribovito površino, vendar obdano z najčistejšim in najprozornejšim etrom, v katerega globinah so ona in drugi planeti.

Nemara se bodo nasprotniki dali prepričati, da lahko z učinkovitim sklepanjem in utemeljevanjem pridejo tja, kamor čuti ne morejo dospeti niti se približati, in bodo verjeli, kako lahko prepričljivo dokažejo, da mora Luna obvezno imeti popolnoma pravilno sferično obliko zato, ker je nebesno telo, in torej popolnoma čista in brez primesi, in ker takšnim najpopolnejšim telesom pripada najpopolnejša oblika, za tako pa med trdnimi [geometrijskimi] telesi velja sferična. To zadevo so v peripateičnih šolah nič kolikokrat premleli, sumim pa, da je njen največji uspeh zgolj to, da se je zakoreninila v človeških glavah, ne da bi bile njene podmene dokazane ali zanesljive; narobe, prepričan sem, da so zelo majave in negotove. Prvič, ne vidim, da bi bilo mogoče trditev o bolj ali manj popolni sferični obliki, absolutno zagovarjati, kvečjemu s kakšnim pridržkom: tako je, na primer, za telo, ki se mora biti zmožno obračati na vse strani, sferična oblika najboljša: in zato je narava naredila oči in glavici kolčnic popolnoma sferične; za telo, ki naj trdno in nepremično stoji, pa bi bila taka oblika med vsemi najslabša: in kdor bi pri zidanju obzidij uporabljal okrogle kamne, bi ravnal zelo slabo, saj so najboljši oglati. Kajti če bi bila sferična oblika popolnejša od drugih in če bi morala imeti najjemenitnejša telesa najpopolnejšo obliko, tedaj bi moralo biti pravilna krogla srce in ne oči; in jetra, ki so tako pomemben organ, bi tudi morala dobiti kroglasto obliko prej kot nekateri drugi, dosti malovrednejši deli telesa. Povrhu ne vidim, da bi nagnjenje in želja številnih naravnih teles, da bi zavzela sferično obliko, izhajala samo iz njihove popolnosti in čistosti: narobe, dobro vidimo, da tudi zemlja in voda, telesi, ki ju imajo isti filozofi za zelo nečisti in nepopolni, zlasti v primerjavi z nebesnimi, privzemata sferično obliko, in to ne zato, ker bi imeli v sebi kakšno popolnost, temveč zgolj zaradi tega, ker sta težki telesi in ker vsi njuni deli težijo k eni sami točki; in vode, ki je ob tem, da je težka, še tekoča in nestalna, pa vseeno dosega toliko popolnejšo sferičnost, pri privzemanju oblike čisto nič ne ovirata njena mešanost in nečistost (zaradi slanosti); oviralo je ne bi niti, če bi bila

tudi stokrat bolj nečista, mešana in nepopolna, samo da bi ohranila težo in tekočnost. Ravno tako je majava trditev, da so nebesna telesa v primerjavi z našimi iz elementov tako čista, nemešana in imenitna, kajti v resnici vsi ti in drugi atributi, češ da so nespremenljiva, nenastajljiva, neuničljiva, nepropadljiva itd., ki jim jih pripisujejo filozofi, izhajajo iz nekega drugega vira in počela, namreč, da se edina naravno gibljejo s krožnim gibanjem; tega pa Aristotel ni dokazal, kot pojasnujem drugod:⁸ tako da če bo kdo potrdil, da Zemlji in drugim telesom iz elementov krožno gibanje ne pritiče nič manj kakor višjim telesom, bodo odpadli vsi razlogi, da bi morali predpostavljati večno in nenastalo, nesmrtno in neminljivo, nedovzetno, nespremenljivo itd. nebesno kvintesenco, popolnoma drugačno od naših nižjih substanc; in ta nauk ne bo samo trdnejši, marveč se bo tudi bolj ujemal z resnico Svetega pisma, ki nas prepričuje o stvarjenju in nestanovitnosti neba. Puščam ob strani veliko protislovje, ki je v volji, da naj bodo nebesna telesa tako imenitna in božanska, Zemlja, malodane izmeček sveta, pa nepopolna, nečista in ničvredna, in hkratnem govorjenju, da so vsa gibanja in dejanja nebes namenjena zgolj k našim spodnjim zadevam, kajti brez take namembnosti bi bila vsa gibanja in opravila Sonca in zvezd jalova in odveč. Vendar pa vstopiti v tako širen ocean ni snov, ki bi se dala povzeti z eno besedo. Naj bo za zdaj v zvezi z našo temo dovolj, da sem pokazal, kako malo veljave imajo trditve, da je sferična oblika popolnejša od drugih, da pripada popolnim telesom in da mora imeti Luna kot nebesno in popolno telo sferično obliko, in to ne le take kot Zemlja, marveč toliko bolj gladko in pravilno, kolikor imenitnejša je od Zemlje: popolnoma prazno in v ničemer prepričljivo sklepanje, tako kot ne bi niti najmanj prepričal, kdor bi, razpravljajoč o Zemlji, rekel: Zemlja je sferična, vendar ne popolnoma, ker ima hrapavo in nepravilno obliko; njena oblika bi bila popolnoma sferična, če bi bila gladka, čista in popolnoma pravilna; in tedaj bi bila Zemlja veliko popolnejša, kot je zdaj. Tako sklepanje je napačno in zmotno: kajti res je, da bi bila Zemlja popolnejša krogla, ko bi bila gladka, kakor je, ker je hrapava; ampak kar se tiče Zemljine popolnosti kot naravnega telesa, posvečenega svojemu namenu, ne verjamem, da je kdo, ki ne bi razumel, da ne bi bila le manj popolna, marveč skrajno nepopolna. Kaj bi bila drugega kot neznanska bedna puščava brez živali, rastlin, ljudi, mest, delavnic, preplavljena s tišino in brezdelnostjo, brez gibanja, zaznavanja, življenja,

⁸ Galileo namiguje na svoj rokopis, ki ga imenuje *Systema mundi*. Zares pa je to na kratko pojasnil l. 1624 v pismu Ingoliju in obširneje v *Dialogu*, na začetku Prvega dne.

uma, skratka, orošana vseh okrasov, ki jo delajo tako cenjeno in ljubko? Gotovo bi imel čudovit govor, kdor bi se, takrat ko je vodovje povodnji oblivalo vso našo Zemljo, spraval svetovati naravi, naj vso vodo spremeni v led ali najtrdnjši kristal in naj si ne dovoli zamuditi tako ugodne priložnosti, da z dobro zglajeno sferično površino podeli popolnost tej manjvredni obli in jo naredi podobno Luni gospoda Colomba. Res je, da bi imela Luna kot naravno telo bolj popolno sferično obliko, ko bi bila njena površina gladka in ne hrapava; ampak iz tega izpeljati: »Torej bi bila Luna kot naravno telo popolnejša,« je napačen sklep. In kdo ve, ali Lunina površina ni ustvarjena nepravilna zaradi tisoč in tisoč čudovitosti, ki jih mi ne doumevamo in nam niso doumljive, si jih ne predstavljamo in so nam nepredstavljive? Tako velika kot pogosta se mi zdi zmota mnogih, ki hočejo postavljati svoje védenje in umevanje za mero Božjega védenja in umevanja, kot da je popolno le tisto, kar sami dojemajo kot popolno. Sam, narobe, pripominjam, da si narava zamišlja drugačne popolnosti, ki si jih mi ne moremo zamisliti, še več, ki bi jih prej imeli za nepopolnosti: tako kot se nam, na primer, med sorazmerji, ki so možna med količinami, zdijo ena bolj popolna in druga manj; bolj popolna tista, ki nastajajo med bolj znanimi števili, kot dve proti ena, tri proti ena, tri proti dve itd.; manj popolna tista, ki jih ustvarjajo bolj oddaljena števila in praštevila sama po sebi, kot 11 proti 7, 17 proti 13, 53 proti 37 itd.; najmanj popolna pa tista med nesoizmerljivimi količinami, ki jih ne znamo razložiti in poimenovati: tako da ko bi bilo kakemu človeku naloženo, naj po svoji izbiri in v brezhibnih sorazmerjih določi in razporedi razlike med najpomembnejšimi gibanji nebesnih sfer, sem prepričan, da bi jih nedvomno uredil v skladu s prvimi in najbolj smotrnimi sorazmerji; nasprotno pa jih je Bog, ne da bi se kakor koli oziral na simetrije, kot jih pojmujejo mi, razporedil v sorazmerjih, ki niso le nesoizmerljiva in iracionalna,⁹ marveč našemu umu popolnoma nedojemljiva. Slab poznavalec geometrije se bo pritoževal, ker obsega kroga ne določa raje trikratnik ali dvakratnik njegovega premera oziroma kakšno drugo bolj znano razmerje do njega, namesto da si tega, kakšno je razmerje med njima, za zdaj še nismo mogli pojasniti; toda nekdo, ki se bolje spozna, bo vedel, da bi se, ko bi bila drugačna, kot sta, izgubilo tisoč in tisoč drugih čudovitih sklepov in držala ne bi nobena od dokazanih lastnosti kroga: niti površina krogle ne bi bila štirikratnik površine njenega največjega kroga, niti valj ne bi bil poldruga krogla, skratka, nobena druga stvar v

⁹ It. *irrazionale*. Tj., v razmerju 3 proti 2.

geometriji ne bi držala in bila taka, kot je. Ko bi bil moral kateri od naših najslavnejših stavbenikov po velikem nebesnem oboku razpostaviti množico tolikerih zvezd stalnic, sem prepričan, da bi jih razporedil v lepe kvadratne, šesterokotne in osmerokotne skupine, vstavil največje med srednje in majhne v skladu s svojim pojmovanjem ubranosti, prepričan, da je uporabil lepa sorazmerja; Bog pa jih je, nasprotno, posejal malodane po igri naključja, zdi se nam, kot da jih je raztrosil brez reda, simetrije ali skladnosti. In ravno tako bi se nam, ko bi, tako kot otroci, ustvarjali Luno, zdelo najprivlačnejše, če bi ji dali popolnoma okroglo in gladko površino; vendar pa narava ni mislila narediti tako, narobe, verjeti je, da je med tiste zelo različne grbine zaprla tisoč skrivnosti, ki jih pozna le ona. In nobenega dvoma ni, da bi imela nam podobna razumna bitja, če bi na Luni obstajala in bi od tam zrla na zemeljsko površino, na kateri ne bi razločila drugega kot nasprotje med morji in celinami in nepravilnosti kopnine, ravno tako prav, če bi sodila, da je manj popolna, kakor če bi imela povsem gladko površino, kot ima prav gospod Colombo, ko si želi, da bi imela Luna zglajeno površino, zato da bi bila popolnejša; saj bi bile vse posamezne krasote in privlačnosti, ki tako čudovito oplešujejo Zemljo, od tam zgoraj nevidne in nepredstavljive. Ravno zato, ker se naš pogled in dojemanje ustavita pri Lunini hribovitosti in nepravilnosti, ne da bi mogli videti in si predstavljati, kakšne podrobnosti se utegnejo skrivati med njenimi vzpetinami in vdolbinami, se nam zdi, da bi Luni popolnost in lepoto podelila popolnoma gladka površina.

Menim, da sem v zadostni meri dokazal šibkost nasprotnega sklepanja; in čeprav bi lahko dodal še veliko drugih ugotovitev, mi omejitve pisma, ki sem jih, se mi zdi, celo že prekoračil, ne dovoljujejo, da bi vas, gospod, še naprej utrujal z branjem. Za konec te razlage bi vam rad, gospod, pokazal samo še to, do kakšnih nesmislov se pusti naš gospod Colombo privedi v svoji čezmerni sli po ugovarjanju, ki se je zaslepljen ne zaveda, kajti medtem ko hoče najti zasilni izhod, da bi ohranil pravilnost in gladkost nebesnih teles in Luni vzel hrapavost, ji, namesto da bi jo res rešil te nepravilnosti, ki ji jo pripisujem, naprti dve drugi: če namreč sprejmemo, da je površina temnega notranjega dela Lune hrapava in hribovita, mora on neogibno priznati, da je hrapava tudi površina drugega prozornega in kristalnega dela, ki se stika z notranjo hribovitostjo in se ji prilagaja, tako da zapolnjuje vmesne vdolbine. Torej je gosti in temni vidni del Lune zelo hrapav; in tak je tudi redki in prozorni nevidni.

Tudi ne morem čez nekatere druge podrobnosti, ki jih vsebuje pismo

gospoda Colomba; ena od njih je, da ne vidim, čemu tolikšno veselje nad tem, da se prečastiti oče Clavius ne strinja z Lunino hribovitostjo,¹⁰ saj se oče Clavius, s tem ko vzrok za očitno neenakost pripisuje gostoti in redkosti, močno razhaja s Colombom. In če je gospodu Colombu ljubo, ker oče Clavius ne soglaša z menoj, mu mora biti hkrati tudi neljubo, da se drugi trije očetje nagibajo v prid mojemu mnenju, čeprav takega svojega nezadovoljstva ne omenja. In gospod Colombo ne ve, kako lahka naloga bi bila zame, ko sem bil v Rimu, da bi prepričal očeta Clavia in ga pridobil za svoje stališče, ko bi nama bila njegova zelo visoka starost in nenehno slabo počutje dopuščala, da bi skupaj obravnavala to snov in opravila potrebna opazovanja: vendar pa bi bilo malodane sveto-skrunsko z razpravami in opazovanji utrujati in nadlegovati starega, po letih, znanju in dobroti tako častivrednega moža, čigar ugled, potem ko si ji s mnogoštevilnimi slovečimi deli prislužil nesmrten sloves, ne bo okrnjen, ker mu je ušla tale podrobnost in je ostal pri mnenju, o katerega napačnosti se da zlahka prepričati.

Tega, kar gospod Colombo pravi o Saturnu, kratko malo ne razumem,¹¹ tudi ne vem, kaj naj bi imelo pri tem gosto in redko, gibanje ali kaj drugega; dobro pa vem, da se zdi malce predrzno, če hočeš pri stvari, ki je nisi nikoli videl, nasprotovati nekemu, ki jo je tisočkrat opazoval. In kar se tiče Saturna, gospod, ga boste lahko začeli neovirano opazovati, ko boste dobili odličen daljnogled, in videli boste, da so tri zvezde, razpostavljene v med seboj nesprenljivi legi takole ○○○.

Slednjič, ne znam si razložiti, čemu isti gospod Colombo v svojem pismu piše, da sem videl njegove spise¹² proti meni v zvezi s hribovitostjo Lune kakor tudi z gibanjem Zemlje in nepremičnostjo Sonca, a mu doslej nisem še nič odgovoril; kajti če bi jaz sledil Kopernikovemu stališču in ne soglašal z Aristotelom in Ptolemajem, bi bilo od mene razumno, da bi ugovarjal Aristotelu in Ptolemaju, avtorjema, ki sta starejša in imata najbrž večjo težo in ugled kot gospod Colombo, zlasti ker on ne navaja drugih dokazov in izkustev razen tistih, ki sta jih navajala omenjena avtorja: saj bi, če bi preskočil Aristotela in Ptolemaja in se spraval izpodbijati gospo-

¹⁰ Prim. pismo matematikov Rimskega kolegija Robertu Bellarminu, str. 261–262.

¹¹ Lodovico delle Colombe dvomi, da je Saturn lahko ovalen. Po njem sta zvezdi, ki sta videti združeni z njim, od njega ločeni, tega pa ne moremo videti bodisi zaradi redkejših delov, ki so v teh telesih, ali zaradi gibanja ali zaradi česa drugega.

¹² Tj., spis *Contro il moto della Terra (Proti gibanju Zemlje)*.

da Colomba, ljudem dal povod za sum, da sem se, nesposoben razumeti zadeve in vprašanja pri njihovih najstarejših in pravih virih, namenil iti junaka na hrbtu pisunov brez vsake veljave. Povrhu vsebujejo spisi gospoda Colomba razlage Aristotelovih in Ptolemajevih dokazov, ki sem jih ob različnih časih in priložnostih dajal nekaterim svojim prijateljem in so dosegle ušesa gospoda Colomba, ne pa njegovega uma; in če jih njegovi spisi že vsebujejo, sam pa jih ne razume, čemu naj se tedaj trudim in mu jih zaman ponavljam? In čemu naj pojasnujem najostroumnejše sklepe in dokaze, razkazujem edinstveni nauk in odkrivam občudovanja vredne skrivnosti narave nekemu, ki jih ne dojema, jih ne ceni, se jim celo posmehuje? V zameno pa navaja otročje odgovore, neumestna pojasnila in nerazumne dokaze, in kar je najslabše, s prostaško neotesanostjo ujeda človeka, ki se zanj ni nikoli zmenil niti proti njemu pisal ali govoril, in razglaša Kopernikove privržence (in to sem po njegovi pameti samo jaz) enkrat za sanjače, ki v strahu trepetajo pred tem, da bi razumeli Aristotela, drugič za nesposobneže, navajene risati črte in se izgubljeni v blodnjakih, zdaj norce in bedake, zdaj še kaj hujšega. To bi bilo, kot če bi igral s človekom, ki bi proti mojim bleščečim skudom stavil svinčene kovance ali novce iz usnja starih čevljev.

In za konec, mar naj se v Kopernikovo obrambo jaz spravljam zavračati nekoga, ki piše proti njemu, ne da bi ga razumel, bral ali sploh kdaj pogledal? In kakšne slave naj bi se nadejal, če ga prepričam? Gotovo nobene. Glejte, gospod, zato da ne boste mislili, da resnici kaj odvezam ali dodajam, se boste lahko na lastne oči prepričali, kako naš gospod Colombo ni videl niti prvih in najlaže razumljivih strani, na katerih Kopernik postavlja kot svojo glavno hipotezo, da je zvezdna sfera najvišja od vseh in popolnoma negibna, in poleg tega predpostavlja, da je Sonce nepremično, medtem ko ima Zemlja dve glavni gibanji (tretje, ki za našo zadevo ni važno, za zdaj zanemarjam), tj., dnevno gibanje okrog same sebe in svojega središča, opisujoč [nebesni] ekvator, in letno pod zodiakom. Ampak gospod Colombo misli, da se po Kopernikovem mnenju Zemlja zavrti v 24 urah in da jo skupaj z zvezdno sfero poganja prvi gibalec, pa ne samo to, marveč da jo, spet po Kopernikovem nauku, tudi v letno gibanje poganja isti prvi gibalec, saj na nekem mestu piše takole:¹³ »... [ele]menti in iz njih izhajajoča telesa, in vsi, pravijo oni [tj.

¹³ Ker je bil tukaj iz rokopisa iztrgan list, manjka začetek iz citiranega teksta *Proti gibanju Zemlje*: »Rekli bodo, da tisti, ki dobro razumejo njihove matematične trditve o teh oblak, ne sprejemajo tele filozofske posledice; kajti tudi če se Zemlja vrti, je umeščena tako, da zrak ne more čutiti silovitosti njenega

kopernikanci], krožijo okrog Sonca kot okrog svojega središča, nošeni z gibanjem prvega gibalca ali kar že je, saj za zdaj ni važno, skupaj z vsemi drugimi nebesnimi sferami.«

Vidite že, gospod, da naj bi, kot meni Colombo, Kopernik Zemlji pripisoval celó letno gibanje, ki naj bi ji ga podeljeval prvi gibalec; vidite tudi naslednje, otročje nesmiselno prepričanje, da lahko okrog Sonca, postavljenega v središče, kot najbližja krožita tako Merkur kakor Venera, in kako se izkaže čisto res nezmožnega vsakršnega razumevanja, ko dodeljuje mesto prve oble Veneri in druge Merkurju, saj še zdaj ne ve, da Venerina elongacija, ki je približno dvakrat večja od Merkurjeve, nujno zahteva, da najbližje Soncu postavimo Merkur in ne Venero, ker pač večjega kroga ni mogoče narisati znotraj manjšega. To so, kot dobro vidite, gospod, tako gromozanske napake, da se človek z neznansko osuplostjo sprašuje, kako se morejo na svetu najti tako zabiti možgani, da lahko klatijo tako veličastne neumnosti. Poleg tega vedite, gospod, da je to tudi vse, kar gospod Colombo navaja iz Kopernikovega nauka, ki se ga je namenil pobijati. Presodite zdaj, gospod, ali ima smisel, da bi se šel človek, ki ima trohico pameti in razsodnosti, ob tako težavnih in imenitnih zadevah bosti z ljudmi, ki tako neumno in sprevrženo govorijo. In kakšen namen naj bi me gnal ali kakšno upanje navdajalo, da bi si nakopaval trud in o zelo težko umljivem Kopernikovem nauku poučeval nekoga, ki niti potem, ko je zapravlil petdeset in več let življenja, ni bil zmožen doumeti osnovnih in najpreprostejših načel in najlažjih hipotez njegove učenosti? Pravzaprav, če se bolje izrazim, nekoga, ki me je s spregledovanjem in dopuščanjem nezdružljivih protislovij uveril, da pristaja popolnoma enako in brez razlike na to, kar je pravilno in nepravilno, mogoče in nemogoče?

Pustil sem se zanesti v tolikšno obširnost, da ne vem, ali bo blagorodni in prečastiti kardinal imel toliko prostega časa, da bo lahko prisluhnil tem mojim marnjam: če mu, gospod, že ne boste mogli povedati čisto vsega, mu vsaj ne zamolčite zadnjega stavka; spomnite namreč Njegovo prečastito blagorodje, da sem njegov najvdanejši in

gibanja: in položaj je tak. Zemlja in vsi drugi elementi, obdani z Luninim nebom, so ekscentrični glede na središče sveta, v katerem je trdno umeščeno negibno Sonce. Za Soncem je po občem mnenju Venera: po Kopernikovem pa Merkur, kot sem že sam rekel v svojih naklonjenih ugovorih razsodnim astrologom; ampak ker to ne spreminja zadeve, se rajši ne bi razhajal s širše sprejetim mnenjem. Zato naj Veneri sledi Merkur, nato Luna, v katere okrožju so vsi ele[menti] [...].«

najponižnejši služabnik in kot tak se spoštljivo klanjam in vam, gospod,
poljubljam roke.

Iz Firenc, 16. julija 1611

GALILEO GALILEI CHRISTOPHERJU GRIENBERGERJU

[v Rim]¹

(Firence, 1. septembra 1611)

Prečastiti oče, moj velecenjeni gospod,

z zamudo odgovarjam na vaše nadvse ljubeznivo pismo s 24. junija, kajti v mesecu, ko sem, nekaj pred njegovim prejemom, nekaj po njem, ležal bolan v postelji, je kup pisem, ki sem jih dobil z raznih strani tako narasel, da me pesti strah, kdaj bom lahko na vsa odgovoril in kako; tako da mi je med počasnim in zaradi izjemne in neobičajne vročine zelo mučnim okrevanjem ta obveznost še težja. Za povrh veliko omenjenih pisem, npr. tista, ki vsebujejo nekatere ugovore proti stvarem, ki sem ji pisal in opazoval, zahteva ne samo nujne, temveč tudi zelo dolge odgovore; in mogoče ste, prečastiti, katerega že videli tam v Rimu.² Po vrsti sem bolj odlašal z odgovori tistim prijateljem, katerih ljubezniva neprisiljenost se mi zdi, da me navdaja z večjo gotovostjo; zato ne dvomim, da mi boste oprostili in odpustili zamudo in ves ta čas trajajoči molk, in to toliko bolj, ker bom moral biti precej obširen, saj bi rad, če bom mogel, pregnal dvome tako prečastitega očeta Gioseffa Biancana³ kakor prečastitega očeta, avtorja problema *De lunarium montium altitudine*;⁴ za to nalogo pa so mi v minulih dneh roke slabo služile in glava še manj. Videl sem pismo, ki ga je oče Bianco pisal vam, prečastiti,⁵ in v posebno zadovoljstvo mi je bilo, ker iz njega nisem razbral le tega, da mi je prečastiti še naprej naklonjen, marveč kaže tudi prizadetost, ki ga navdaja zaradi bodic, ki mi jih na več mestih namenja

¹ EN, XI, str. 178–203.

² Prim. prejšnji dve pismi.

³ Biancani (tudi Bianco) je bil Claviev študent na Rimskem kolegiju, kasneje pa profesor matematičnih ved na univerzi v Parmi. Galileo je najprej menil, da je bil on avtor t. i. problema iz Mantove.

⁴ *O višini gora na Luni*. Maja 1611 so se jezuiti mantovske province zbrali v Mantovi in med drugim obravnavali problem, o katerem piše Galileo v nadaljevanju.

⁵ Prim. pismo G. Biancanija Ch. Grienbergerju, 14. junija 1611 (EN, XI, str. 126–127), v katerem pojasnjuje okoliščine nastanka problema in dejstvo, da avtor problema *O višini gora* ni on.

avtor prej omenjenega problema in ki, kot priznava prečastiti, nimajo zveze z mojo zaslužnostjo, pravzaprav zbujajo sum, da so tudi besede, ki se zdijo zame pohvalne, hinavske in lažne; saj ni nihče tako bedast, da ne bi vedel, da so lahko pohvale tudi ironične ali prilizovalske, skratka, izrečene v jeziku, ki se bije z razpoloženjem duše, medtem ko graje in žalitve zmeraj prihajajo *ex corde*.⁶ In četudi bi se lahko ne zmenil za hude očitke, glede na pretvezo zanje samo na sebi, in jih brez vsake škode za svoj ugled zanemari, saj je vsakomur, ki je videl moj *Astronomski vestnik*⁷ in omenjeni problem, več ko jasno, kako nezasluženo so mi bili izrečeni; pa se glede na to, od kod prihajajo in kje vse so bili izgovorjeni in kam poslani, vseeno ne spodobi, da bi šel čeznje ali jih tajil: kajti mnenje brata kongregacije, ki je zaradi odlične izobraženosti v filozofiji in popolnosti nauka že postal najvišja avtoriteta pri dokazovanju in razsoja in odloča o podrobnostih vseh znanosti, zasluži nemalo spoštovanja; in toliko več, ker je bilo to mnenje izrečeno na javnih shodih izobražencev in poslano celo do Rima, to pa je isto kot vsemu svetu na znanje: zato se zdi, da bi potreboval najmanj obrambo katerega izmed teh istih bratov, na primer, očeta Biancana, vas, prečastiti, ali kakega drugega profesorja na vašem nadvse slovitem kolegiju. Kar zadeva ta del, sem očetu Biancanu neskončno hvaležen, in žal mi je, da se je pismo, o katerem prečastiti pravi, da mi ga je pisal, izgubilo in ni prišlo v moje roke; zaradi te zmede sem se najbrž brez lastne krivde izkazal malomarnega pri izpolnjevanju dolžnosti do prečastitega.

Kar pa se tiče drugega dela pisma, v katerem oče Biancano izraža soglasje z avtorjem problema, da sta pri stvareh, ki sem jih pojasnjeval v zvezi z Luno, dve zadregi: namreč, da sem poskušal meriti višine nekaterih vrhov na tem telesu z nemogočo metodo, in drugič, da sem napačno in brez potrebe verjel in postavil, da se omenjeni vrhovi raztezajo vse do skrajnega vidnega oboda Lune, bom ti zadregi, ker sta popisani že v problemu, poskušal razrešiti tako, da bom skupaj z njima preiskal tudi druge stvari, ki so v tem problemu napisane proti meni: četudi v bistvu v njem res ne najdem nobenih drugih oporekanj razen obilice ognjevitih besed, izrečenih najbrž zato, da bi podkrepile njegovo verodostojnost in zmanjšale mojo, seveda pri tistih, ki niso videli mojega *Astronomskega vestnika*: kajti kdor ga je videl, bo prav gotovo priznal, da je omenjeni

⁶ *Ex corde* (lat.), »iz srca«.

⁷ Galileo tu svoj *Zvezdni glasnik* zopet imenuje *Avviso Astronomico*. Problem, ki ga je Galileo v *Zvezdnem glasniku* že obravnaval, je, zakaj tudi Lunin obod ni nazobčan, če so na njem gore.

problem v celoti in vsakem svojem delu na las in do pičice enak temu, kar pišem jaz v svojem *Vestniku*:⁸ in ne morem se dovolj načuditi, da se je oče, ki je obdarjen s tolikšno elokvenco, tolikšno učenostjo in ga po mojem mnenju krasijo najodličnejše lastnosti in najpobožnejše nravi, odločil, da bo napadel odkritje nekoga drugega kot neutemeljeno in lažno in ga razkril kot tako, postavljajoč mu nasproti drugo, ki naj bi bilo popolno in, kot pravimo, *numeris omnibus absolutum*,⁹ pa v njem navsezadnje ne vidimo nobenih drugih navedb kot *ad unguem*¹⁰ isto grajano in obsojano stvar.

Prvi privzetek in osnova problema je, da so vzpetine na Luni resnične in ne izmišljene; to dokazuje z utemeljitvijo, vzeto iz izkustva. Isto pravim v *Vestniku* jaz in to dokazujem z natančno istim izkustvom.

Nadalje predpostavlja, da na skrajnem Luninem obodu ni takih vzpetin, ampak da je popolnoma krožen. No, res se mi zdi, da to pravi bolj zaradi redke priložnosti, da me kritizira, kakor iz potrebe, da spravi skupaj dokaz, ki si s čim takim ne pomaga in si ne more pomagati, saj na tem obodu ni opaziti takih vzpetin; avtor pa si pri izmišljanju dokaza zamišlja drugi največji krog, ki, potekajoč čez vrhove vzpetin, ki naj bi jih izmerili, seka tudi Lunine nižje dele in, kot bi rekli mi, ravnine.

Preden preidem k drugim preudarkom, bi se tukaj malce ustavil in poskusil oprati pri avtorju problema, če se ravno zgodi, da bo prečastiti mogel videti to pismo, in dokazati, da najbrž ni (kakor piše) *lapsus est Galileus, quod, nullis rationum momentis coactus, lunarem sphaeram montuosa superficie undequaque circumambiri voluerit: itaque, in maximas difficultatum angustias coniectus, ea respondere conatus est, quae eum magis in laqueos inducant quam eximant. Ac nos ipsi multiplex ac maximum rationum agmen brevi quodam comentariolo, memoriae atque exercitationis gratia, explicuimus, quos eius rationes labefactari ac profligari necesse est*.¹¹ Res mi je žal, da nimam ne takih dokazov ne ugovorov, s katerimi bi mogel bodisi odgovoriti ali pa se

⁸ Prim. *Zvezdni glasnik*, str.107–113.

⁹ »Dovršeno v vseh svojih delih«.

¹⁰ *Ad unguem* (lat.), »do nohta«, »na las«, »do potankosti«.

¹¹ »[...] Galileo pogrešil, ker je, ne da bi ga podpirali kakršni koli dokazi, določil, da Lunino oblo povsod obdaja hribovita površina: in ker je zaradi težav zabredel v najhujšo zadrego, si tako prizadeva odgovoriti z argumenti, ki mu zanko prej zadržujejo, kot ga rešujejo iz nje. Medtem ko smo po zaslugi izročila in usposobljenosti v nekem kratkem komentarju sami razvili mnogovrstno in velikansko množico dokazov, da je treba njegove dokaze spodbiti in ovreči.

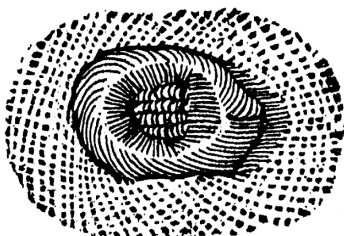
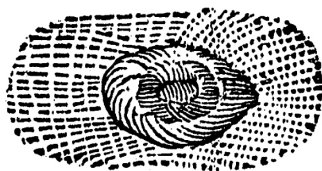
vdati ter obmolkniti in spremeniti mnenje; in če bi mi nemara lahko vaše posredovanje, prečastiti, omogočilo, da bi jih videl, bi vam za to dolgoval posebno hvaležnost. Ampak če se vrnem k zadevi, pravim, nisem brez podpore vsakega dokaza sklenil reči, da se hrapavost Lunine površine širi vse do končnega vidnega oboda, pravzaprav me k temu prepričanju silita tako dokaz kakor zaznavanje; kajti ko sem opazil, kako poln gora je svetlejši del Lune, medtem ko jih veliki madeži štejejo malo, in kako se ti svetli deli raztezajo vse do končnega vidnega oboda, ki ne kaže, da bi veliki madeži segali do njega, čemu bi tedaj ne smel utemeljeno verjeti, da je hribovit tudi ta del?

Avtor problema odgovarja: *Apparent in ea lunari facie, quae terras aspicit, tumores? est igitur ratio cur eos inibi esse affirmemus. Non apparent in extrema periphaeria? non est igitur ratio cur eos inibi esse affirmemus; cum si inibi essent, nulla sufficiens ratio prohibeat quin apparent.*¹² Ampak jaz sprašujem očeta, kako mu uspeva videti, da so v osrednjih Luninih deli vrhovi? V problemu mi odgovarja: ker vidi na temnem delu v bližini svetlobne meje nekatere konice obsijane, čeprav popolnoma ločene od svetlega dela. Zdaj dajem prečastitemu v preudarek, da do takega učinka ne more priti in se ne more zgoditi ne na skrajnem obodu ne na delih, ki so mu zelo blizu, in to iz dveh vzrokov: prvič, ker imajo takrat, ko se meja svetlobe močno približa skrajnemu obodu in je temni del Lune obrnjen proti nam, hriboviti deli Lune osvetljeno nam nasprotno stran in so proti nam obrnjeni s temno, zato bi lahko njihove vrhove nekoliko videli samo od strani; vendar bi bilo, celo če bi bili v celoti osvetljeni, tudi to nemogoče iz naslednjega, drugega razloga: tj., ker nam na robnih delih Lune ostajajo temne nižine in presledki, ki ločujejo osvetljene konice od meje s svetlobo, nevidni zaradi svoje globine in manjšanja, tako da vidimo končne dele Lunine površine, ki so ukrivljeni proti skrajnemu obodu, v skrajšavi, kot bi rekli perspektiviki, in so take konice nujno videti poenotene in združene z bližnjimi sijočimi točkami tik nad robom in mejo osvetljenosti; to pa se ne zgodi, kadar se omenjena meja pomakne nad bolj notranje dele Lunine oble, kjer očesni žarki, ker padajo manj poševno, zelo natančno dojemajo razlike med osvetljenimi vrhovi in mejo sence. Ne drži torej očetov sklep: *Apparent tumores in medio? ergo ibi sunt: non apparent*

¹² »Ali je na Luninem obličju, ki je obrnjeno proti Zemlji, videti izbokline? Torej je pametno trditi, da so tam. Jih ni videti na skrajnem obodu? Torej ni pametno trditi, da so tam. Ko bi tam bile, bi noben zadosten razlog ne prepovedoval, da bi bile vidne.«

*in circumferentia? ergo inibi non sunt;*¹³ kajti nobenega razloga ni, da bi na obodu morali biti vidni.

Dodajam: oče piše: *Apparent in lunari facie, quae terras aspicit, tumores?* Odgovarjam, da ne, in pravim, da ne samo da se Luninih vzpetin in vrhov (kot vrhov) na tolikšno razdalje ne vidi in ne more videti, ampak jih ne bi opazili niti iz bližine 100 milj; tako kakor iz višine in razdalje 50 milj in manj ne bi prav nič razločili vzpenjanja naših hribov in najvišjih gora iz ravnin. Kako torej vemo, da je Luna hribovita? Tega ne vemo zgolj iz zaznavanja, marveč ker sklepanje povezujemo in združujemo z opazovanji in vidnimi pojavi ter utemeljujemo takole. Črta oz. lok, ki deli temni del Lune od osvetljenega, je vidno grebenasta, vijugasta, nazobčana, skratka, zelo nepravilna; torej ne more biti rob osvetljenosti na gladki in pravilni sferični površini, marveč, narobe, na hriboviti in nepravilni. Poleg tega je na osvetljenem delu Lune videti množice majhnih črnih madežev, in to v bližini svetlobne meje veliko večje, pogostejše in temnejše kakor dlje od nje; nadalje vidimo, da se vsi omenjeni madeži širijo proti sončnemu obsevanju¹⁴ nasprotni strani in da jih na prisojni obdajajo od sosednih delov svetlejše obrobe in druge podobne obrobe tudi na nasprotni strani, njim pa sledijo temnejše projekcije: in ti madeži se bolj in bolj manjšajo, kolikor bolj napreduje meja osvetljenosti, se pravi, kakor se vzdiguje Sonce, dokler se nazadnje popolnoma ne izgubijo in izničijo, tako da so ob ščipu osvetljeni vsi deli; in narobe, ko se Sonce obrne in Luna upada, se blizu svetlobne meje spet pokažejo drugi podobni, zelo črni madeži, ki se hkrati s spuščanjem Sonca daljšajo in so videti ravno tako obdani z zelo svetlimi obrobami. In slednjič, znotraj neosvetljenega dela Lune, malce stran od roba svetlobe, se pokažejo zvezdam podobne osvetljene pike, ki se med postopnim večanjem približujejo robu svetlobe, ki ravno



¹³ »Ali je izbokline videti v sredini? Torej tam so. Jih na obodu ni videti? Torej jih tam ni.«

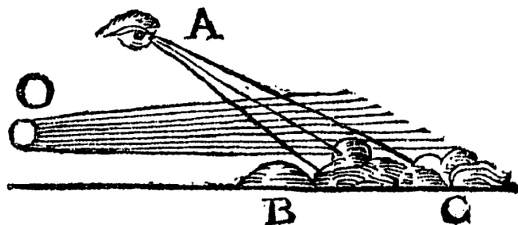
¹⁴ It. *irradiazione*.

tako potuje proti njim, kadar Luna rase; in nasprotno, ko upada, se take zvezdice vse bolj oddaljujejo in nazadnje ugasnejo in se izgubijo. Taki pojavi in znamenja se nikakor ne morejo pokazati na sferični površini, ki je gladka in pravilna; *ad unguem* pa se ujemajo z nepravilno in hribovito: torej dovolj utemeljeno sklepamo, da je Lunina površina polna vrhov in nižav.

Taka so vidna znamenja in pojavi, in ta dejstva, predpostavke in diskurzivne hipoteze človeka nujno prepričajo o nepotrebnosti vsakršnega dvoma, da je Lunina površina, ki gleda proti Zemlji, hribovita in nepravilna. Popolnoma nemogoče pa je, da bi nam bili ta hribovitost in vrhove vidni (brez navedenih menjavanj senc in svetlobe) po tem, kako izstopajo in rasejo proti našim očem; tako kot se nam tisti deli Lunine površine, ki so dovolj daleč od svetlobne meje, ter celotna površina, ko ob ščipu višina sončnih žarkov nad njo odpravi vse sence in je vsa stran, ki je izpostavljena našemu pogledu, polna luči, nazorno kažejo zgolj kot v vseh delih enako razgrnjene ploskve. Ker takrat nikakor ne moremo opaziti in razločiti nobenega od prej omenjenih pojavov svetlobe in sence, čeprav po mojem trdnem prepričanju še obstajajo tako okrog skrajnega oboda kakor bolj v notranjščini, nam ne morejo ponuditi nobene domneve, znamenja in dokaza za to, ali je obod hribovit ali ni. To, da na skrajnem obodu omenjenih menjavanj senc in svetlobe ne moremo videti (čeprav tam dejansko so, tako kadar je Luna blizu konjunkcije s Soncem kakor kadar je v opoziciji in polna), je posledica [perspektivne] skrajšave in ukrivljenosti Lunine sferične površine, ki jo v točki skrajnega oboda žarki našega pogleda zadevajo pod ničelnim kotom in v delih, ki so temu skrajnemu obodu najbližji, pod komaj kaj večjim; zato nam ostajajo sence, ki prekrivajo samo najnižje in z vrhovi obdane dele, popolnoma skrite, obsijani vrhovi, četudi ločeni od svetlobne meje, pa se nam kažejo združeni z njo, saj se temnih in nizkih območij, ki ležijo med temi gorami in svetlobno mejo, žarki našega pogleda ne dotaknejo. Svojo namero bom s posebnih dokazom še nazorneje pojasnil, in to ne za vaše razumevanje, prečastiti, saj vem, da je za vas in vam podobne že doslej povedano odveč, marveč da bom bolj razumljiv komu drugemu, ki se na perspektivo ne spozna toliko, kot bi bilo treba, če bi mu že po naključju to moje pismo prišlo v roke: zato naj mi prečastiti oče in drugi njegovi dobro poučeni bratje oprostijo in odpustijo, če sem preveč obširen.

Pravim torej, da kadar Sonce ali kakšno drugo svetilo sveti na nepravilno in hribovito površino, tako da so vrhovi osvetljeni in nižine

v temi, bi Sonce oz. kdor bi stal na Soncu sploh ne videl nobenega osenčenega dela, temveč samo osvetljene; ker v takem primeru očesni in svetlobni žarki potujejo po istih premicah in ker tam, kamor pade svetlobni žarek, ne more biti sence, torej ne more biti viden nobeden od temnih delov; če naj jih vidni žarek ugleda, mora na omenjeno površino vpadati pod večjim kotom kakor sončni žarek:



kot vidimo na tej sliki, na kateri je O mesto svetila in BC hribovita površina z osvetljenimi vzpetinami in osenčenimi nižinami. Očitno je, da oko v točki O ne bo videlo nobene sence na površini BC, saj njegovi žarki spremljajo žarke svetila; zato da bi oko videlo senčne dele, se mora vzdigniti nad svetlobne žarke, npr. v točko A. Dodajam še to: če bi bilo svetilo postavljeno višje nad površino, ki naj jo osvetljuje, in oko nižje, kakor če bi bilo oko v točki O in Sonce v A, tedaj bi bili osenčeni deli površine pogledu še veliko bolj skriti. No, ker očesni žarki, ki objemajo skrajni vidni obod Luninega telesa, nanj ne vpadajo pod kotom, marveč se Lunine površine dotikajo v isti ravnini z njim, je jasno, da ne bomo mogli nikoli, pa naj bo Sonce kjer koli, videti senc po nižinah, ki so najbližje omenjenemu obodu; še več, ker so ti temni deli zakriti z osvetljenimi vrhovi, ki jih obkrožajo, bomo videli samo enakomerno svetlo ploskev.

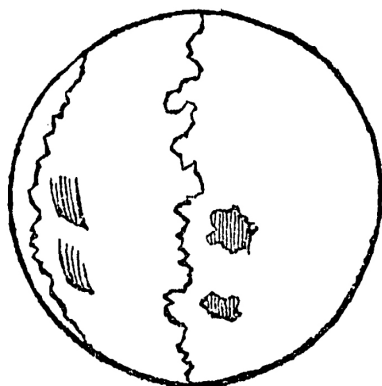
Avtorja problema slišim odgovarjati, da iz tega, kar sem doslej povedal, resda nujno sledi, da smo gorovja na Luninem obodu, *če bi res bila tam, dokazovali tako kot tista na od oboda oddaljenih delih, a jih ne bi mogli potrditi z istimi pojavi*, vseeno pa iz tega še ni mogoče sklepati, da so nujno tam; in da za zdaj nič bolj upravičeno ne trdim, da so tam, kakor on to zanika: narobe, dodaja še, da če nam pri Luninem obodu menjavanje svetlobe in sence ni v pomoč, da bi ugotovili, ali je hribovit ali ne, bi nam lahko pomagal neki drug pojav, po njegovem prepričanju neizpodbiten, in tega bi morali opaziti, če bi bil omenjeni obod res hribovit; namreč, imeti bi moral nazobčan videz, ne pa da je pravilno zaobljen, brez kakršnih koli grbin ali vdolbin; ker pa tega ne opazimo, se prečastitemu zdi, da sem postavil napačno trditev in se brez vsake potrebe spraval v zadrege, iz katerih se mi bo nemogoče izmotati in rešiti. Preostaja mi torej, da pojasnim, kako pobude in vzroki, ki

so me navedli k prepričanju, da se gorovja na Luni raztezajo vse do končnega vidnega oboda in najbrž še čez, niso bili samovoljni, marveč nujni; potem pa, da se vnovič potrudim in to, zakaj se na Luninem končnem vidnem krogu ne da in ne sme opaziti nobene nazobčanosti ali hrapavosti, pojasnim še jasneje in obširneje, kot sem storil v svojem *Zvezdnem glasniku*.

Pravim torej, da so me o tem, da je Luna hribovita po vsem svojem vidnem obodu, prepričali in uverili predvsem trije vzroki. Prvi med njimi je, da zato, ker ima Lunina površina dva, da tako rečem, neločljiva dela, tj., tistega, ki prejema manjšo mero sončne svetlobe (zato mu po domače pravimo *madeži*), in drugega, bolj svetlega in sijočega; slednji, bolj bleščeči, se razprostira vse do končnega oboda, medtem ko se madeži zbirajo bolj v notranjem delu, ne da bi bil kateri od njih (kolikor je videti) tako obsežen, da bi segal do oboda; ker so, nadalje, Lunini madeži, gledani skozi teleskop, popolnoma enotne barve in so samo po nekaterih od njih tu in tam raztreseni nekakšni otočki ali čeri (ustreznejšega izraza se ta hip ne spomnim), medtem ko je, nasprotno, v svetlejšem delu videti zelo številne izbokline in vdolbine, tako da je med njimi najti le majhne in redke ravnine (če se lahko tako izrazim), ne vem, kateri dokaz naj bi me pripravil k zanikanju tega, da se taka hrapavost razteza vse do skrajnega oboda, ki ga (kolikor nam kaže oko) zapirajo edinole svetlejši deli. Tega ne bi mogel res nikoli storiti, ne da bi se pregrešil zoper lastno vest, ki bi mi potem na uho nenehoma šepetala naslednje besede: »Bratec, nepravilnosti končnega Luninega oboda zanikaš samo zato, ker nisi zmožen najti dokazov, ki bi utišali ugovor: Zakaj jih pa potem ne vidimo?; in tudi če bo mogoče kdo s tem zadovoljen, ti ne boš.«

Drugi in močnejši dokaz je tale. Rob in meja, ki deli osvetljeni del Lune od temnega, je, kot sem že prej pojasnil, s svojim nagubanim, nazobčanim in vijugastim videzom eden najmočnejših in dovolj prepričljivih dokazov za hrapavost Lunine površine: tako nagubanost, nazobčanost in vijugavost pa zmeraj opazimo le na omenjeni meji, tudi če je zelo blizu končnemu vidnemu obodu Lune; to se zgodi ob štirih časih: ko se Luna pokaže prvič in zadnjič, tj., ko ima Luna tik pred mlajem in po njem zelo tenko srpasto obliko, ter dan pred ščipom in po njem: zato se pač Lunina gorovja nedvomno razprostirajo in širijo v bližino končnega Luninega oboda. Ker pa se nam zaradi [perspektivčnega] manjšanja in ukrivljenosti Lunine oble na teh območjih nazobčanost in sence kažejo v skrajšavi, jih vidimo samo zelo dolge, ozke in tenke,

kakor je razvidno iz tele slike: medtem ko so ob kvadraturi nepravilnosti tega roba, ker jih gledamo od spredaj ali frontalno, po dolžini in širini zelo izrazite, pa se, prenesene v bližino Luninega končnega oboda, kjer jih vidimo v skrajšavi in skorajda v profilu, močno sploščijo in so resda še zmeraj dolge, vendar ozke in tenke, saj očesni žarek vpada skoraj pod ničelnim kotom. Ko nazadnje pripotujejo prav na končni obod, ki je s pogledom v isti ravnini, pa se zato tam popolnoma izgubijo; to se dogaja izključno ob ščipu.



Tukaj ne morem skriti rahle osuplosti, ki mi jo zbujaajo nekatere besede očeta Biancana, ko v pismu vam, prečastiti, piše: *Da torej na tistem obodu res ni gora, kaže tudi opazovanje, zlasti kadar je Luna tako blizu ščipa, da se zdi okrogla, kajti takrat ni videti na k Soncu obrnjeni strani nobenih osenčenosti ali le redke; še te takoj nato izginejo in Lunin krog je popolnoma čist, brez vsake sence ali znamenja nepravilnosti.* Osuplja me, pravim, kako je mogel prečastiti spregledati dejstvo, da ob ščipu žarki našega pogleda potujejo po istih premicah kakor sončni žarki in da zato ni mogoče videti nobenega osenčenega dela, tako kot ni mogoče, da bi tam, kamor sežejo sončni žarki, ostala kaka senca: še več, ker je polmer Sonca veliko večji od presledka med našima zenicama, sončni žarki zajemajo in osvetljujejo več nižin ob Luninem obodu, kot jih lahko mi vidimo, saj gredo vidni žarki iz našega očesa kot z vrha in se potem stožčasto razhajajo proti Luninemu obsegu, sončni pa, nasprotno, izhajajo iz Sončevega telesa kot osnovne ploskve in se proti Luni stožčasto zblizujejo; sončna svetloba zato obseže večji del Lune kakor žarki našega vida. Močno sumim, da ti očetje razmišljajo o nam vidni strani Lune, kakor da ni izbočena polkrogla, marveč v ravnini razprostrta okrogla ploskev; v takem primeru ne bi bile videti projekcije senc, ki jih mečejo vrhovi, na robovih nič manj obsežne in velike kakor okrog osrednjih delov.

Po zaslugi zaznavnih pojavov, ki jih ustvarja mešanica svetlobe in senc, torej zdaj vemo, da se hribovitost in hrapavost raztezata tik ob Luninem končnem vidnem obodu; in poleg tega razumemo, da čeprav

je ob ščipu to mešanico najti na skrajnem obodu, iz nje ne moremo sklepati o gorovjih na njem, saj nam [perspektivna] skrajšava zaradi Lunine ukrivljenosti preprečuje, da bi jo opazili; tako da so našemu pogledu izpostavljeni v celoti osvetljeni hrbti vrhov, ki se vlečejo drug za drugim v dolgih verigah množice pobočij.

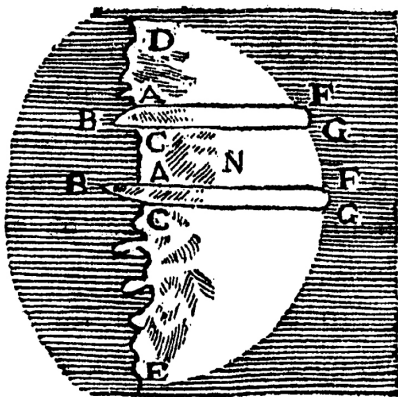
In nazadnje, tretji vzrok, ki me ni le prepričal, temveč prisilil, da zagovarjam hribovitost vse do skrajnega Luninega oboda, je tale. Kadar se nam osvetljeni del Lune kaže v obliki tenkega srpa, vbočeni notranji lok tega srpa ni vzporeden z zunanjim izbočenim robom; pravzaprav sta v osrednjih delih, ki bi jim lahko rekli trebuh srpa, precej razmaknjena, proti rogljema pa se zbližujeta, tako da se na obeh krajih združita v zelo ostri in tenki konici, med katerima stikajoča se vbokli in izbokli rob stiskata in vklepata svetli del v zelo ozek prostor: na konicah rogljev se meja med senco in lučjo skorajda izenači s končno krožnico, ki obrobja nam vidno Lunino poloblo; ker je ta krožnica komaj opazna, je na nebu ne bi našli, ko je ne bi spremljal obširnejši in svetlejši trebuh, ki nas vodi in pelje k njej. Opazujemo jo zdaj pri rastoči in pojemajoči Luni in tako ob zgornjem kakor spodnjem roglju; in proti konici enega in drugega roglja bomo videli razpostavljene v zelo velikih razdaljah na končnem obodu enega, dva ali tri osvetljene gorske vrhove, ki niso oddaljeni samo od konic rogljev, ampak so tudi med seboj ločeni in razmaknjeni: takega učinka nikakor ne bi moglo biti, če bi bil zunanji in končni obod Lune pravilen in ne hribovit. To, da je take osvetljene, z velikimi presledki razdružene vrhove videti samo ob konicah rogljev in ne ob meji s senco okrog srednjega dela, tj., okrog trebuha, bo očitni dokaz za vsakogar, ki obvlada različne perspektivne poglede in ki bo poleg tega, da vrhovi okrog trebuha obračajo proti nam svojo osojno, torej temno stran in da senčna območja, ki jih delijo in razločujejo od svetlega dela, vidimo v skrajšavi, upošteval tudi to, da se nam grebeni in vrhovi ob konicah rogljev kažejo, vsaj od strani, s svojim osvetljenim delom in da območij med njimi in mejo osvetljenosti ne vidimo v skrajšavi, marveč iz profila in toliko, kolikor se najbolj oddaljijo od te meje; razmiki, tj., presledki med enim in drugim vrhom pa ne nastajajo zato, ker bi bili med seboj res nepovezani in ločeni, temveč zato, ker je del Lunine površine, ki leži vmes, v senci in zato neviden.

Menim, da bo iz tega, kar sem doslej povedal, vsakdo, ki se malo spozna na perspektivne izraze in učinke, sprevidel, kako tega, da se gorovja na Luni razprostirajo vse do končnega vidnega oboda, nisem zatrdil brez vsake podpore dokazov, kot zelo odločno izjavlja avtor

problema, marveč spodbujen in prisiljen z očitnimi pojavi in nujnimi predpostavkami. Preostaja tedaj, da poskusim z vso možno jasnostjo odpraviti zadrege, ob katerih se vznemirjajo nekateri, ki se jim vseeno zdi nujno, da bi morale biti navedene vzpetine vidne tudi na skrajnem obodu, tako da bi bil nazobčan kot žaga ali kolo voza, in da dokažem, kako nam take nazobčanosti in hrapavosti nikakor ni mogoče videti.

Ne verjamem, da bo kdo tajil, da ni nobenega majhnega predmeta, ki bi bil iz iste razdalje enako dobro viden kot zelo velik predmet, še več, na veliko razdaljo jih je zaradi majhnosti nešteto nezaznavnih. Glede na to predpostavko sodim, da je lahko med tremi razsežnostmi trdnih teles kakšna zelo velika in neznanska in kakšna zelo majhna; in na Luni so lahko in tudi res so nekatere gorske verige dolge stotine in stotine milj, široke niso toliko, denimo, 50 ali 60, visoke pa le 3 do 4 milje:¹⁵ taka obsežna gorovja obkrožajo severne Lunine madeže, ki so popolnoma enolični, podobni neznanskim nižinam, in samo na enem med njimi je nekaj redkih izboklin in vdolbin. Pristavljam, da bomo ta gorovja, ki nam jih delata opazna njihova dolžina in širina, zlahka jasno razločili, medtem ko nam jih samo višina nikakor ne bi omogočila videti.

Upoštevajmo zdaj, da se gorovja, ki ležijo v območjih daleč od skrajnega Luninega oboda, izpostavljajo našemu pogledu z dolžino in širino; tista, ki so na obodu, pa lahko kvarijo pravilno zaobljenost loka samo s svojimi različnimi višinami. Ali bo glede na to kaj nenavadnega, če so neznanske dolžine in širine Luninih gorovij z Zemlje vidne, medtem ko njihovih nizkih višin ni mogoče razločiti? In da bo moje pojasnilo še razumljivejše, si pogledjmo tole sliko, na kateri črta DAE označuje rob osvetljenosti, CNA pa enega od Luninih madežev, čez katerega teče omenjeni rob in jo, ker je gladek in ne hrapav, seka v ravni črti; ker pa ga obdajajo visoka gorovja, sta tam še dva zelo dolga in široka gorska hrbta ABC, ki se kot rta zajedata v še temni del: in ker sta velikanska, osvetljena in obdana z najglobljo temo, ju



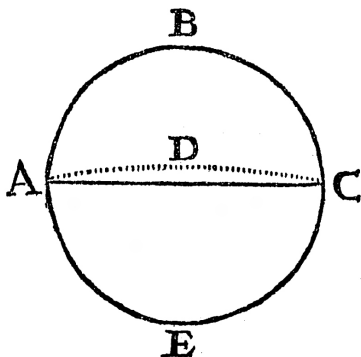
¹⁵ Prim. *Zvezdni glasnik*, str. 113.

vidimo popolnoma razločno. Če zdaj v domišljiji prestavimo ta dva hrbta na skrajni obod DFG, bosta ostala izpostavljena našemu pogledu samo vrhova FG, FG; ker ne merita več kot 4 milje oz. petstotino celotnega Luninega premera, bosta popolnoma neopazna. Dodajam še tole, ker se na Luni, kot nam kaže zaznava, najvišji in najbolj strmi skalnati vrhovi vzdigujejo okrog večjih madežev in ker razločno vidimo, da na skrajnem obodu ni najti nobenega madeža, lahko zelo utemeljeno sklepamo in trdimo, da na tem obodu ne stoji nobeden od najvišjih vrhov, marveč samo vzpetine, podobne tistim, ki zasedajo preostanek svetlejšega dela; če bi segale navpično 2 milj visoko, bi se nad omenjenim obodom vzdigovala za tisočinko Luninega premera, to pa je na tolikšno razdaljo čisto nezaznavno, kakor lahko ugotovimo tudi iz izkušnje, če narišemo dva koncentrična kroga, tako da večji presega manjšega za tisočinko njegovega polmera; če bomo namreč hoteli med obodoma narisati valovito in nazobčano črto, ne bomo mogli ustvariti tolikšnih nepravilnosti, da se že na neveliki razdalji ne bi izgubile. Ampak pojdemo naprej pri krepitvi našega utemeljevanja, ki dokazuje, da tudi če bi bil na skrajnem obodu en sam nazobčan niz, ki bi se vzdigoval do višine 2 milj, zato z Zemlje še ne bi bil viden: kaj naj tedaj rečemo, ko pa tam ni samo en niz gora, marveč si stojijo nasproti množice gorskih verig, ki se vrstijo ena za drugo in ene drugim s svojimi hribi zastirajo vmesne doline, tako da se njihovi vrhovi nekako izenačujejo in izravnavaajo na isti črti?¹⁶

Slišim, kako mi oseba zelo bistre pameti in izjemno predirnega duha silovito oporeka, rekoč: Trdiš, da so tisti bleščeči, majhnim zvezdam podobni otočki, ki se vidijo na še neosvetljeni Lunini površini daleč od meje s svetlobo, s soncem že osvetljeni vršički hribov, ki se vzdigujejo nad nižje gore, in da se potem postopoma večajo, kakor svetloba zajema nižje in obsežnejše dele: če so torej take majhne štrline vidne v osrednjih delih Lunine površine, zakaj tedaj ne bi bile vidne tudi na končnem obodu, če je res hribovit? Če bom odgovoril, da so te svetle točke v osrednjih območjih vidne zato, ker štrlijo iz neosvetljenega temnega polja, ki jih krog in krog obdaja, medtem ko z najvišjimi vrhovi na skrajnem obodu ni tako, ker izraščajo iz bleščeče osvetljenih gorskih hrbtov, bom slišal nazaj prenicljiv odgovor, da čeprav ti najvišji vrhovi na končnem obodu niso v celoti razločeni od drugih bleščečih območij, nad katerimi se vzdigujejo, pa vsaj njihov zunanji rob obdaja neosvetljeno polje nočnega neba, ki ni nič manj temno od osenčenega

¹⁶ Prim. prav tam, str. 107–109.

dela Lune: zaradi tega bi morali biti vidni tudi ti ali pa bi morali zaradi svoje majhnosti tako kot ti ostati nevidni tudi notranji. In tako kot ugovor tudi odgovor ni nič manj domiseln in ostroumen; vseeno pa (tak je privilegij resnice) ne verjamem, da sem brez odgovora, ki bi mogel razpršiti vsak dvom: pa čeprav narava nima nobene dolžnosti ali obveznosti do ljudi in še manj do mene, da bi izvajala svoja dela in učinke samo takrat, kadar jih jaz razumem in jih morem braniti pred tistimi, ki bi jih radi zanikali ali odpravili; in moje nepoznavanje vzroka, zakaj ne vidimo hrapavosti Luninega oboda, ne bi pomenilo, da takega vzroka ni, saj je nam neznanih lahko veliko. Vseeno bom dal dva odgovora: in najprej pravim, da so osvetljeni vrhovi, ki ležijo v osrednjih Luninih območjih, že zaradi svojega položaja, precej višji od njim podobnih, ki so na obodu; ta razlika pa izhaja iz tega, ker vidimo ene od spredaj in druge od strani: tako kot bi tisti, katerega oko bi bilo navpično nad tečajem, videl sferično površino, ki jo objema eden od polarnih krogov, kot popoln krog, tistemu pa, čigar oči bi bile na črti, ki se te krogle dotika v njenem tečaju, bi se isti krog kazal kot zelo ozek del kroga, zajet pod lokom z okrog 47 stopinjami; in prva podoba bi se po velikosti razlikovala od druge toliko kot krog ABCE od odseka kroga ADC. Ker so vrhovi gora večinoma zaokroženi in zaobljeni, predpostavimo, da imata dve med njimi, če tako rečemo, osvetljeni temeni; vendar nam ga ena, ker stoji skoraj v sredini Lune, kaže v vsej veličini, podobni krogu



BAEC, druga, stoječa na obodu, pa nam ga kaže v profilu, podobnem odseku ADC; že samo različnost položaja, *ceteris paribus*,¹⁷ stori, da bo v prvem primeru vidno in osvetljeno območje enako polkrogu ABC, medtem ko bo v drugem primeru zelo majhno, veliko kot del kroga ADC. Upoštevajmo torej, kako velika razlika je, če gledamo navpični vrh gore, stoječe v osrednjih Luninih območjih, in če gledamo tak vrh na obodu. Vendar pa še zanesljiveje zasidrajmo temelje resničnosti naše trditve in recimo: Vsako sijoče telo se nam, gledano od blizu, kaže v svoji pravi in resnični podobi; od daleč pa se zdi, da je ovenčano z dodatnimi žarki,

¹⁷ *Ceteris paribus* (lat.), »če je drugo enako«; »ob enakosti preostalega«.

med katerimi se robovi njegovega lika izgubijo, tako da je videti, kot da bi se njegov lik povečal. Čutno zaznavno izkustvo tega pojava nam ponujajo vsa svetila¹⁸ in same zvezde: prva, katerih plamenčki kažejo od blizu obris svetlih jezičkov, so od daleč videti veliko večja in žareča, njihova oblika pa se sredi tega močnega izžarevanja razgubi; tudi druge, ki so videti med sončnim zahodom ali tik po njem čisto majhne, se z zgoščanjem teme povečujejo in obdajo z žarki, med njimi pa skrijejo robove svojih oblik: kako osupljivo se te oblike spreminjajo, si pogledmo pri Venerini zvezdi, ki se, tik preden zvečer zaide in ko zjutraj vzide, kaže okrogla in žareča, čeprav ima v resnici obliko tenkega srpa, podobnega Luni, kadar ni starejša od dveh dni. To izžarevanje ali obstret je včasih večje, včasih manjše, odvisno od tega, ali je svetloba močnejša ali šibkejša: zato Merkur, ki je med vsemi planeti najbližji razsvetljuječemu Soncu, prejema od njega tako živo svetlobo in nosi tako ponosno krono iz žarkov, da mu niti s teleskopom ni mogoče sneti tako sijajnega obstreta; skoraj isto se dogaja z Marsom; Jupiter in še bolj Saturn, ki prejemata iz velike razdalje veliko bolj medlo in šibko svetlobo, sta sicer tudi ovenčana, vendar ne kakor Mars in Merkur, in z daljnogledom, ki jima odreže in odstrani obstret, njuno obliko zelo razločno vidimo. Iz tako nastalega pojava Luna ni izvzeta; narobe, tudi ona je okronana s takim vencem, in z najgostejšim na delih, na katere padajo sončni žarki najbolj navpično. Drži, da se njena oblika zaradi znatne velikosti ne popači; kajti enako dolga plameneča griva mali lik, ki ga prekriva, bolj spremeni kakor velikega, podobno kot dlaka pri majhnem polhu popolnoma prekriva in zakriva obrise kože in mišic, medtem ko poteze velikega konja komajda zabriše. Kaj bi bilo tedaj nenavadnega, če bi na Luni, ker tako kot vsako svetleče telo tudi ona nosi krono iz žarkov, njen obstret zakrival male izbokline in vdolbine, ki se lahko zajedajo v njen obod? Naj nam bo tukaj v podkrepitev Venera, ki je takrat, kadar ima obliko roglja, vseeno videti krožno obžarjena, kakor da bi njena griva rasla iz okroglega svetila. Če se torej med Venerinimi žarki skrije velikanska vboklina njenega srpa, je več ko razumljivo, da je zelo rahla hrapavost, ki bi jo utegnili na zunanjem Luninem obodu ustvarjati od drugih nekoliko višji gorski vrhovi, zastrta in zakrita z lastnim izžarevanjem.

Tukaj mi bi mogoče lahko kdo rekel, da tale razlaga drži, ko gledamo zgolj s prostim očesom, ne da bi uporabljali teleskop, ki izžarevanje odvzema in nam prikazuje sijoče predmete v njihovi pravi obliki.

¹⁸ V tistih časih samo take z živim plamenom, sveče, oljenke, bakle ipd.

Odgovarjam, da teleskop nima drugega učinka, kot da približa vrste¹⁹ vidnih predmetov, tako da jih približa na deseti, dvajseti, trideseti ali kak drug večji ali manjši del njihove resnične in dejanske oddaljenosti, in nam te predmete pokaže take, kot bi jih videli na podobne majhne razdalje; in svetila ali osvetljena telesa ustvarjajo vtis, da so okronana z žarki, kadar so odmaknjena čez neko določeno razdaljo, ki je lahko večja ali manjša, odvisno od tega, ali je luč bolj ali manj živa, tako da najmočnejša svetila obda izžarevanje že na krajšo razdaljo, bolj medla pa na daljšo. Tudi okolica močno potvarja te učinke: in tako svetla telesa, če so obdana s temnim poljem, dobijo krono iz množice dolgih žarkov; če pa jih postavimo v svetel prostor, se ovenčajo z maloštevilnimi in kratkimi žarki. Zgleda za vse te pojave nam dajejo več kot očitna izkustva. Plamenček sveče, ki ga gledamo iz bližine 4 ali 6 laktov, omejuje in obroblja njegov lastni obris; na razdalji 100 ali 200 laktov, pa postane na videz precej obsežnejši, saj ga povečujejo mnogi žarki, med katerimi se njegova oblika izgubi: ta sprememba se veliko prej zgodi v temni okolici kakor v svetli; podnevi ali ko je ozračje še zelo svetlo, je videti vsaka zvezda razen Lune zelo majhna in obdana z maloštevilnimi žarki, v nočni temi pa se zdi zelo velika in žareča. Ker Soncu najbližji planeti prejemajo veliko bolj iskrečo in močno svetlobo, jih obdaja veliko večji venec izžarevanja kot bolj oddaljene; in zato je Mars osvetljen izrazi-teje kot Jupiter in Saturn: to je vzrok, da nam kaže teleskop Jupitrovo telo kot popoln krog brez obstreta in z nekoliko medlo svetlobo; to še bolj velja za Saturn, ki nam kaže svoje majcene oble z jasnimi robovi in brez vsakega izžarevanja ter komajda osvetljene; v nasprotju z njim je Marsovo oblo težko razločiti sredi njegovega obstreta, ki ga tudi teleskop lahko le deloma odvzame; kadar je Venera nad Soncem in nam kaže svojo poloblo, vso osvetljeno z zelo živo lučjo, ker jo prejema od svojega soseda Sonca, jo obkroža tako močan blišč, da je teleskop ne zmore toliko približati, da bi razločno videli njeno pravo oblo in jo razločili od njenega izžarevanja; in narobe, kadar je pod Soncem ter blizu svoje konjunkcije, in torej najbliže Zemlji, povrh pa nam kaže le delček svoje osvetljene poloble, ki dobiva poševno padajočo in zato šibkejšo svetlobo, je s prostim očesom še videti obdana z izsevanjem, teleskop pa nam njeno podobo prinese tako blizu, da zlahka razločimo njeno rogljičasto obliko, podobno Lunini, kot jo vidimo s prostim očesom tri dni po mlaju.

¹⁹ It. *specie*.

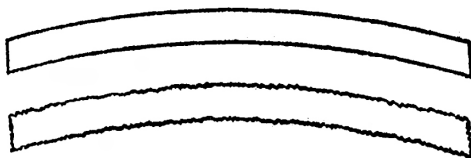
Če si zdaj s temi opažanji pomagamo pri naši temi, pravim, da dobi tudi s Soncem osvetljena Luna žareče sijoč obstret, vendar ne tolikšnega kot Venera, saj je od Sonca bolj oddaljena kot ona in njen obstret od Venerinega ni samo ožji, marveč je dodan in pripet tudi na zelo veliko oblo, takšna se nam namreč zdi Luna zaradi svoje bližine; zato obstret Luni ne zakrije njene oblike, temveč jo le komaj zaznavno popači in vidimo samo to, da krožnica osvetljenega dela za malenkost presega krožnico temnega, tako da se zdi prva obod manjšega kroga in druga malce večjega: ta navidezni prirastek svetlega dela v primerjavi s temnim pa je samo dodano izžarevanje. Čeprav to izžarevanje s svojo šibkostjo ne zmore v celoti popačiti ali skriti Lunine podobe, tako kot docela zakrije Venerino, pa je vendarle dovolj močno, da zabriše in prikrije neznatne nepravilnosti in neravnine, ki bi mogle neznanskemu krogu s premerom dva tisoč milj pokvariti popolno okroglost: in čeprav nam teleskop Lunino podobo močno približa in s tem odstrani večino omenjenega izžarevanja, pa bližina le ni tolikšna in izžarevanje tako majhno, da ne bi čez in čez zadoščalo za izravnavo robotih grebenov skalnih vrhov, ki bi kje štrleli nad gore, ki se v številnih in zelo dolgih verigah širijo okrog Lune.

In naj mi nihče ne ugovarja, češ da mora izžarevanje ovijati ves osvetljeni del Lune okrog in okrog, in če zmore zabrisati grbine in neravnine, ki bi se morale videti na zunanjem obodu, bi torej moralo narediti isto tudi v notranjosti, tj., na meji osvetljenosti in zabrisati vsako vidno nepravilnost in nazobčanost, tako da bi bila omenjena meja videti pravilna in enolična. Kdor bi tako oporekal, bi mu odgovoril, da je med vzroki, zaradi katerih naj bi nam bile neravnine zaznavne tako tu kot tam, velikanska razlika: saj je najverjetnejše, da višina vrhov, o katerih lahko verjamemo, da se vzdigujejo nad grebene drugih gora, ležečih na obodu, le za malenkost prekaša in presega običajno višino teh gora, in ta presežek bi bil že velik, če bi dopuščali, da znaša tretjino milje; s soncem že obsijani hrbti gorovij, ki štrlijo iz črnine temnega dela in se kot rti stegujejo iz morja teme, pa nam, narobe, niso vidni po zaslugi svoje višine, marveč širine in dolžine, saj se nam kažejo v dolžini desetih, dvajsetih, tridesetih, petdesetih milj in se z neznanskimi nepravilnostmi in nazobčanostjo zajedajo v mejo teme. Dodajmo, da je na osvetljenem delu v bližini te meje videti nepreštevne in zelo temne vdolbine, ki v dolžino ne merijo samo na desetine milj, marveč včasih tudi na stotine; in slednjič, med osvetljenimi vrhovi, ki jih, popolnoma ločene od svetlobne meje in obkrožene s temo, opažamo v osvetljenem

delu, so številni vidni tudi mnogo milj stran od omenjene meje; zato se izžarevanje, če sprejmemo, da so tudi ti vrhovi okrog in okrog obdani z njim in da je tako tudi z osvetljenimi gorskimi grebeni, ki obkrožajo prej omenjene doline, in dolgimi hrbti, ki, že osvetljeni, štrlijo iz temnega dela Lune, vendarle ne more razširiti toliko milj daleč, da bi povežalo osvetljene dele z drugimi v soseščini, s tem pa izravnalo tolikšne nepravilnosti in jih kazalo očem kot neprekinjeno in enolično ploskev. Brez vsake težave pa bom pristal na to, da se zdijo številni osvetljeni vrhovi tik ob robu s svetlobo kot združeni z njo, čeprav so najbrž ločeni od nje s kakšnim ozkim vmesnim pasom teme; pa tudi na to, da nam kakšne zelo ozke soteske niso opazne zaradi zlivanja izžarevanja osvetljenih gorskih grebenov, s katerimi so obkrožene: v nasprotju z njimi pa so konice in zobje na obodu, ki zaradi tega, ker segajo v bleščeči krog in se z njim zlivajo, le za malenkost štrlijo v temno ozadje neba, neizbežno zastrti z izžarevanjem, ki kot venec ovija ves Lunin krog; in če nam zmore takšno izžarevanje skriti neznansko vbokli Venerin srp, kadar ga gledamo s prostim očesom, in nam ga kazati povsem enakega drugim zvezdam, lahko brez najmanjšega pomisleka sprejmemo in brez sence dvoma zatrdimo, da so neznatne vdolbine in izbokline na neznanskem Luninem obodu tako zagrnjene s svojim med seboj zlivajočim se izžarevanjem, da popolnoma izginejo, celo če jih gledamo s teleskopom. In da odstranimo še zadnji dvom o tem, kar se mi zdi, da sem povsem neizpodbitno dokazal, želim to tistemu, ki bo hotel pogledati, jasno pokazati še s poizkusom.

Vzemimo zelo tenko železno ploščo in vanjo vrežimo dve reži, podobni narisanim tu zraven, in ena naj bo omejena z gladkimi robovi, druga pa z vijugastimi in

hrapavimi; dajmo nato to ploščo v temen prostor, postavimo za njo širok in kot širina rež velik plamen, nazadnje pa sij



tega plamena z vseh strani zakrijmo, tako da je videti samo svetlobo, ki prihaja skozi reži. Če bomo zdaj pogledali ti reži od blizu, bomo dobro razločili dve bleščeči črti, eno z gladkimi robovi in drugo s hrapavimi, kakršni sta tudi reži; če pa se bomo odmaknili za 150 korakov, bosta obe enako obkroženi z izžarevanjem in med njegovimi žarki se bodo nepravilnosti pri eni izgubile, tako da bosta imeli obe enak videz: če pa ju bomo iz tolikšne razdalje pogledali s teleskopom, bosta spet videti

različni, taki kot prej, ko smo ju gledali od blizu. Če pa se potem oddaljimo na 1000 ali 1500 laktov, nam tudi teleskop njihovih vidnih vrst ne bo zmožgel tako približati, da bi ju videli različno obrobljeni in da bi mogli razločiti robatost in hrapavost tiste, ki je res taka.

Prepričan sem, če se ne motim, da sem dovolj jasno povedal, kako tega, da se Lunina gorovja raztezajo vse do njenega skrajnega oboda, nisem trdil brez podpore vsakega dokaza, kakor hoče avtor problema, ampak spodbujen s potrebnimi argumenti; in menim tudi, da sem dovolj verjetno utemeljil, zakaj ni nujno, da so nam ta gorovja vidna: v potrditev tega se nisem želel vnovič sklicevati na nekoliko gostejši presojni ovoj, o katerem predpostavljam, da najbrž obdaja Luno, tako kot atmosfera iz izparin obdaja Zemljo, ker sem o tem povedal dovolj že v svojem *Vestniku*²⁰ in pa ker avtor problema o tem ne zine niti besedice. Kolikor si lahko predstavljam, je to ena od čeri, na katere naj bi bil po mnenju prečastitega nasedel, in mogoče misli na ta del, ko piše: *Itaque, in maximas difficultatum angustias coniectus, ea respondere conatus est; quae eum magis in laqueos inducant quam exuant. Ac nos ipsi multiplex ac maximum rationum agmen brevi quodam commentariolo, memoriae atque exercitationis gratia, explicuimus, quo eius rationes labefactari ac profligari necesse est.*²¹ Če se mi kdaj posreči, da bom lahko videl te dokaze, bom, če se bom čutil prepričanega, več ko pripravljen spremeniti mnenje ali pa odgovoriti, če se mi bo zdelo, da to morem storiti.

Toda če se vrnem k drugemu bistvenemu delu moje namere, namreč izpričati, da nisem tak bedak, da v dokazu, ki ga avtor problema navaja kot svojo domislico, ne bi prepoznal natanko tega, kar jaz trdim v *Zvezdnem glasniku* [oz. *Vestniku*]; pravim, da prečastiti kot tretje predpostavlja, da je Lunino telo skorajda popolna krogla s premerom, ki meri 2000 italijanskih milj: in isto pravim jaz v *Vestniku*. Na četrtem mestu potem predpostavlja, da je kateri od vrhov, ki so, že osvetljeni, vidni znotraj temnega dela Lune, res oddaljen od roba luči za dvajseti del Luninega premera, tj., 100 milj: in isto predpostavljam jaz v *Vestniku*. Slednjič preide k dokazu: in na podlagi predzadnjega iz Evklidove prve knjige in po *ad unguem* isti metodi, ki jo uporabljam jaz v *Vestniku*, sklepa, kar sklepam tudi jaz, namreč, da se omenjeni vrh vzdiguje več kot štiri milje visoko. Resda pri dokazovanju svojo utemeljitev na dolgo in široko pojasnjuje, kakor bi govoril otrokom hudo kratke pameti, in v

²⁰ Prim. *Zvezdni glasnik*, str. 109–111.

²¹ Prim. str. 287, op. 11, Galileo ne citira istega citata obakrat enako – citata se delno razlikujeta.

nasprotju z navado geometrov na skici brez vsake potrebe označuje tri kvadrate, najbrž zgolj zato, da bi dal skici večji pomen: medtem ko jaz v domnevi, da govorim ljudem s trohico pameti, uporabljam samo nujne besede, zlasti ker je dokaz sam na sebi zelo lahek in kratek. Če so torej premise, dokaz in sklep *ad unguem* isti, s katerimi sam predpostavljam, dokazujem in sklepam, sem, kar mene zadeva, skrajno osupel, kako kdo more in hoče obsojati in v mojih spisih kot napačno pobijati isto stvar, ki jo v svojih ponuja kot pravilno in brezhibno.

Zdi se mi, da mi, če naj se očistim grehov, ki mi jih pripisuje avtor problema, ne preostaja nič drugega več kot ovreči še to, kar mi na koncu očita za povrh in kar se zdi tudi očetu Biancanu moja največja napaka: tj., da sem, čeprav dokaza ni mogoče izpeljati drugače, kot da vzamemo čisti Lunin polmer brez višine gore, ki jo nameravamo izmeriti, vzal polmer skupaj s to višino, in tako nisem mogel priti do nobenega sklepa.²² Ampak sprašujem prečastita očeta, od kod jima to, da jemljem polmer skupaj z višino gore in ne čistega polmera? Odgovarjata: ker pravim, da je nam vidni skrajni obod hribovit in ker pri dokazovanju ta obod uporabljam kot največji krog, mimo katerega gre tangencialni sončni žarek, je jasno, da ta žarek razen v dotikališču ne more srečati nobenega visokega vrha, ki bi bil oddaljen od dotikališča ne le za po meni predpostavljenih 100 milj, marveč tudi zgolj za ped. Ampak spet ju sprašujem, od kod sta v mojem spisu pobrala, da pri dokazovanju uporabljam skrajni vidni obod Lune za največji krog, ki poteka skozi dotikališče sončnega žarka na meji osvetljenosti in čez gorski vrh, ki je od omenjenega dotikališča oddaljen 100 milj? Prav gotovo take misli nista in nikoli ne bi mogla pobrati iz mojega spisa, marveč le iz lastne glave. In če sta hotela moje besede *Intelligatur lunaris globus, cuius maximus circulus CAF*²³ razumeti, kot da jemljem ta največji krog za krog, ki omejuje nam vidno Lunino poloblo, in ne za enega izmed nešteti, ki jih ima telo, je bila to njuna izbira, ne moj namen; kajti če sem že rekel, da je skrajni vidni obod ves hribovit in da na njem zaradi vzrokov, ki sem jih navedel, vrhovi niso videti višji od drugih delov, bi bil res najbolj otročje neumen, ko bi si bil med nešteti krogi, ki so nadvse prikladni za moj namen, pomagal z edinim, ki za moje potrebe ni uporaben.

Mogoče mi bosta odgovorila, da bi bil moral stvari pojasniti obširneje in reči, da si je treba predstavljati ravnino, ki seka Lunino oblo

²² Prim. sliko iz *Zvezdnega glasnika* na str. 112.

²³ »Zamislimo si Lunino oblo, ki ima CAF za največji obod.«

skozi dotikališče žarka in osvetljeni vrh, kar bi v preseku dalo največji krog CAF in višino gore AD. Kot sem že prej rekel, sem zmeraj domneval, da govorim z osebami, ki imajo nekaj izkušenj z geometrijo in ki iz preučevanja Evklida, Arhimeda, Apolonija, Ptolemaja in drugih vedo, da trdna telesa, kadar prikazujemo njihove lastnosti, pogosto sekamo z ravninami in da na njihovih presekih gradimo like hkrati z dokazi; zato bi bilo pri mojem zelo preprostem in lahkem dokazu vsako dodatno zgubljanje besed tako odveč in neumestno, kot bi se bilo prav in umestno spuščati v širša pojasnila v predavanju pred poslušalci, ki niso vsi enako poučeni o tem, kar naj bi jim pojasnili.

Rad bi vas nehal nadlegovati, prečastiti, vendar ne da vas ne bi spet poprosil, ali bi se blagovolili zavzeti zame pri avtorju problema, zato da bi mi prečastiti izvolil pokazati še druge svoje ugovore proti meni, o katerih piše, da jih je tako po številu kakor teži zelo veliko: nadejam se, da jih bo še toliko lažje dobiti, ker krščanska gorečnost in usmiljenje zapovedujeta, da naj bodo grešniki najprej posvarjeni, če pa potem prezirajo graje in vztrajajo pri svojih napakah, jih je treba razkrinkati in razglasiti za hudodelce. Uslišanju moje prošnje bi moralo biti nemalo v prid tudi to, da sam od sebe zahtevam, pravzaprav ponižno prosim, da bi bil deležen takih opominov; če bi mi bili odklonjeni, bi smel posumiti, da je oče, ko jih je zbral in objavil, meril bolj na to, da bi me osramotil, kakor na to, da bi me poboljšal. Zaradi tega in zaradi skupnega in vzvišenega hotenja pravega filozofa, da bi spoznal skrite resnice, se mi zdi umestno upati na izpolnitev te moje želje in nanjo nestrpno čakam.

Kar zadeva pismo s 4. junija, ki vam je bilo, prečastiti, napisano iz Perugie, ne morem reči drugega, kot da sem, izzvan z nekim pismom, ki je bilo iz Perugie poslano v Rim presvetlemu in prečastitemu monsinjorju Diniju in je med drugim vsebovalo tudi tele besede: *Tukaj vlada veliko nasprotovanje gospodu Galileiju in po dveh predstojnikih, s katerima sem govoril, jih ne bi spreobrnil niti Ptolemaj, pa čeprav bi se najprej sam spreobrnil etc.*, ki so jim sledili ugovori, na katere sem odgovoril; da sem, pravim, izzvan s tem pismom, omenjenemu monsinjorju Diniju napisal,²⁴ kar se mi je zdelo potrebno, in sicer ne toliko zato, da bi utemeljil [svoje nazore] pred gospodi iz Perugie, kakor pred neštetimi drugimi, ki so odkrito oporekali mojim trditvam; števila teh se, kot dobro veste, prečastiti, ni dalo prešteti in jih še zdaj ne manjka. No, kakor se sam nisem nikoli čutil užaljenega, če mi je kdo ugovarjal, in to ne le

²⁴ Prim. Galileovo pismo Diniju, str. 263–272.

v mislih, marveč tudi v besedah in spisih, tako bi želel, da nihče in še posebno ti gospodje iz Perugia ne bi jemali za zlo, ker sem se poskušal izkazati verodostojnega, čeprav je res, da so nekateri med njimi imeli in imajo stvarjem, ki sem jih napisal, nasprotna mnenja; in če bi bile te stvari tudi napačne, naj moje pisanje jemljejo, kot da ga ne naslavljam nanje, marveč na druge, ki so mi nasprotovali, ne da bi me bili količkaj užalili: in ker jaz ne bom nehal biti najvdanejši služabnik tem gospodom, pa čeprav bo njihovo prepričanje drugačno od mojega pisanja, bi rad, da bi se tudi oni zanesli, da moja vdanost ostaja nespremenjena. Tukaj končujem s prošnjo, da pristrčno pozdravite prečastitega očeta Clavia; vam pa z vsem spoštovanjem poljubljam roke.

Iz Firenc, prvega septembra 1611

Vašega prečastitega blagorodja

najvdanejši služabnik
Galileo Galilei

BIBLIOGRAFIJA

I. PRIMARNI VIRI

1. GALILEOVA DELA

Izdaje in prevodi *Zvezdnega glasnika*

Sidereus Nuncius, Tommaso Baglione, Benetke 1610.

Sidereus Nuncius, v: Galileo Galilei, *Opere di Galileo Galilei*. Edizione nazionale sotto gli auspicii di sua maestà il re d'Italia, ur. A. Favaro [= EN], Giunti/Barbera, Firenze 1964–1968, III.

Galileo Galilei, *Sidereus nuncius or the Sidereal Messenger*, prevedel, napisal uvod, zaključek in opombe A. Van Helden, The University of Chicago Press, Chicago 1989.

———, *Le messenger des étoiles*, prevedel, predstavil in napisal opombe F. Hallyn, Seuil, Pariz 1992.

———, *Sidereus nuncius / Le messenger céleste*, besedilo, latinsko-francoska izdaja, prevod in opombe I. Pantin, Les belles lettres, Pariz 1992.

———, *Sidereus Nuncius*, latinsko-italijanska izdaja, uredil A. Battistini, prevedla M. Timpanaro Cardini, Marsilio, Benetke 1993.

———, *Sidereus Nuncius. Nachricht von neuen Sternen*, uredil H. Blumenberg, Suhrkamp, Frankfurt na Maini 2002.

Izdaje in prevodi pisem

Galileo Galilei, *Opere*, EN, X in XI.

Clavelin, M., *Galilée copernicien. Le premier combat (1610–1616)*, Albin Michel, Pariz 2004.

Izdaje drugih del

Galileo Galilei, *Opere*, EN, 21 zv.

———, *Il compasso geometrico et militare*, v: R. V. Caffanelli (ur.), *Il compasso geometrico e militare di Galileo Galilei. Testi, annotazi-*

oni e disputa negli scritti di G. Galilei, M. Bernegger e B. Capra, ETS, Pisa 1992.

———, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo, tolemaico e copernicano*, kritična izdaja in komentar O. Besomi in M. Helbing, Antenore, Padova 1998.

———, *Le mecaniche*, kritična izdaja in uvodna študija R. Gatto, Olschki, Firenze 2002.

———, *Il Saggiatore*, kritična izdaja in komentar O. Besomi in M. Helbing, Antenore, Rim/Padova 2005.

2. KEPLERJEVA DELA

Izdaje in prevodi *Razgovora z Zvezdnim glasnikom*

Kepler, J., *Dissertatio cvm Nvncio Sidereo*, Sedesanus, Praga 1610.

———, *Conversation with Galileo's Sidereal Messenger*, prevod, opombe in uvod E. Rosen, Johnson Reprint Corporation, New York 1965.

———, *Dissertatio e Narratio*, latinsko-italijanska izdaja, uredila in prevedla E. Passoli in G. Tabarroni, Bottega d'Erasmus, Torino 1972.

———, *Dissertatio cvm nvncio sidereo / Discussion avec le messenger céleste, Narratio de observatis Jovis Satellitibus / Rapport sur l'observation des satellites de Jupiter*, besedilo, prevod in opombe I. Pantin, Les belles lettres, Pariz 1993.

Izdaje in prevodi drugih del

Kepler, J., *Gesammelte Werke* [= GW], uredila W. van Dyck in M. Caspar, Kepler-Kommission der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, München 1937–...

———, *The Dream, or Posthumous Work on Lunar Astronomy* [= *Somnium* oziroma *Sanje*], prevod, opombe in uvod E. Rosen, University of Wisconsin Press, Madison 1967.

———, *Somnium seu opus posthumum de astronomiae lunari. Accedit Plutarchi libellus De facie quae in orbae lunae apparet, e Graeco latine redditus a Johanne Kepplero*, faksimile izvirne izdaje iz leta 1634, ur. M. List in W. Gerlach, Biblio-Verlag, Osnabrück 1969.

———, *Le Secret du monde*, prevod, opombe in uvod A. Segonds, Gallimard, Pariz 1984.

- , *Apologia pro Tychone contra Ursum*, latinsko-angleška izdaja, v: N. C. Jardine, *The Birth of History and Philosophy of Science. Kepler's 'A Defence of Tycho against Ursus', with Essays on Its Provenance and Significance*, Cambridge University Press, Cambridge 1984.
- , *Narratio de observatis a se quatuor Iouis satellitibus erronibus*, v: isti, *Dissertatio cum nvncio sidereo / Discussion avec le messager céleste, Narratio de observatis Jovis Satellitibus / Rapport sur l'observation des satellites de Jupiter*, besedilo, prevod in opombe I. Pantin, Les belles lettres, Pariz 1993.

3. DRUGI VIRI

- Acosta, J., *De natura novi orbis*, Birckman, Köln 1596.
- Alcinoos, *Enseignement des doctrines de Platon [= Didascalicos]*, grško-francoska izdaja, ur. P. Louis in J. Whittaker, Les belles lettres, Pariz 1990.
- Aristoteles (psevdo), *De coloribus*, latinski prevod in komentar Simon Portius, Vascosan, Pariz 1549.
- Aristoteles, *Omnia quae extant opera [...] Averrois Cordubensis in ea opera omnes commentarij*, 11 zv., Giunta, Benetke 1562.
- , *Meteorologica*, grško-angleška izdaja, uredil in prevedel H. D. P. Lee, Harvard University Press, Cambridge, Mass. 1952.
- , *Metafizika*, prevod, spremna beseda, opombe in glosarij V. Kalan, Založba ZRC, Ljubljana 1999.
- , *Fizika. Knjige 1, 2, 3, 4*, prevedel, napisal uvodno besedo in opombe ter sestavil besedišče V. Kalan, Slovenska matica, Ljubljana 2004.
- , *O nebu*, grško-slovenska izdaja, prevod in glosarij P. Češarek, spremna študija in opombe M. Vesel, Založba ZRC, Ljubljana 2004.
- , *Seconds analytiques*, grško-francoska izdaja, uvod, prevod, opombe, bibliografija in indeks P. Pellegrin, Flammarion, Pariz 2005.
- Averroes, *De substantia orbis*, v: *Omnia quae extant opera [...] Averrois Cordubensis in ea opera omnes commentarij*.
- , *Commentaria Magna in Aristotelem De caelo et mundo*, 2 zv., uredil J. Carmody, Peeters, Louvain 2003.

- Brahe, T., *Opera omnia* [= OO], ur. I. L. E. Dreyer, 15 zv., Swets & Zeitlinger, Amsterdam 1972.
- Bruno, G., *Opera latine conscripta*, ur. F. Fiorentiono, F. Tocco et al., 3 zv., Morano, Neapelj 1879–1891.
- , *Kozmološki dialogi (Pepelnična večerja, O vzroku, počelu in Enem, O neskončnem, vesolju in svetovih)*, prevedla M. Mihelič, spremna študija M. Uršič, Slovenska matica, Ljubljana 2004.
- Bry, Th. de, *Le Théâtre du Nouveau Monde*, ur. M. Bouyer in J. P. Duviols, Gallimard, Pariz 1992.
- Campanella, T., *Apologia pro Galileo / Apologie de Galilée*, besedilo, prevod in opombe M. P. Lerner, Les belles lettres, Pariz 2001.
- Capra, B., *Usu seu fabrica circini cuiusdam proportionis*, v: R. V. Cafanelli (ur.), *Il compasso geometrico e militare di Galileo Galilei. Testi, annotazioni e disputa negli scritti di G. Galilei, M. Bernegger e B. Capra*, ETS, Pisa 1992.
- Caesar, C. I., *C. Iulii Caesaris commentarii de bello Gallico*, G. Freytag, F. Tempsky, Leipzig/Dunaj 1908.
- Cicero, M. T., *On the Nature of Gods / De natura Deorum, Academics / Academica*, latinsko-angleška izdaja, prev. H. Rackham, Harvard University Press, Cambridge, Mass. 2000.
- Da Vinci, L., *Traktat o slikarstvu*, prevedla T. Jurca in M. Žlender, spremna študija J. Mikuž, Studia humanitatis, Ljubljana 2005.
- De Cusa, N., *De docta ignorantia, liber secundus. Die belehrte Unwissenheit. Buch II*, latinsko-nemška izdaja, uredil, prevedel, predgovor in opombe napisal P. Wilpert, drugo, izboljšano izdajo uredil H. G. Senger, Felix Meiner, Hamburg 1979.
- De Veer, G., *Diarium nauticum*, Cornelius Nicolaus, Amsterdam 1598.
- Della Porta, G., *Magia naturalis*, Horatius Salvanus, Neapelj 1589.
- Delle Colombe, L., *Discorso [...] nel quale si dimostra che la nuova stella apparita l'ottobre passato 1604 nel Sagittario non è cometa, né stella generata o create di nuovo [...]*, Giunta, Firenze 1606.
- , *Lodovico delle Colombe contro il moto della terra*, v: Galileo Galilei, *Opere*, EN, III.
- Diogenes Laertius, *Lives of Eminent Philosophers*, 2 zv., grško-angleška izdaja, uredil in prevedel R. D. Hicks, Harvard University Press, Cambridge, Mass. 2000.
- Euclides, *Opera omnia*, uredila J. L. Heiberg in H. Menge, 8 zv. in 1 dod., Teubner, Leipzig 1883–1916.

- Gilbert, W., *De magnete*, angleški prevod P. F. Mottelaya (1893), Dover, New York 1958.
- Horky, M., *Brevissima peregrinatio contra Nuncium sidereum nuper ad omnes philosophos et mathematicos emissum a Galileo Galileo*, v: Galileo Galilei, *Opere*, EN, III.
- Ioannes Sacrobosco, *De sphaera*, latinsko-angleška izdaja, uredila in prevedla L. Thorndike, v: L. Thorndike, *The Sphere of Sacrobosco and Its Commentators*, University of Chicago Press, Chicago 1949.
- Kopernik, N., *O revolucijah nebesnih sfer, prva knjiga*, latinsko-slovenska izdaja, prevod, opombe in spremna študija M. Vesel, Založba ZRC, Ljubljana 2003.
- Lucian, *Verae Historiae / A True Story*, grško-angleška izdaja, uredil in prevedel A. M. Harmon, v: *Works*, 1. zv., Harvard University Press, Cambridge, Mass. 1913.
- Lukrecij, *O naravi sveta*, prevod in komentar A. Sovrè, Slovenska matica, Ljubljana 1959.
- Macrobius, *Commentary on the Dream of Scipio*, prevod, uvod in opombe W. H. Stahl, Columbia University Press, New York 1990.
- Maestlin, M., *Disputatio de multifarris motuum planetarum in caelo apparentibus irregularitatibus*, Tübingen 1606.
- Marius, S., *Mundus Jovialis*, Nürnberg 1614, iz latinščine v angleščino prev. A. O. Prickard, »The Mundus Jovialis of Simon Marius«, *Observatory* 39 (504–507/1916), str. 367–381, 403–412, 443–452, 498–503.
- Mauri, A., *Considerazioni d'Alimberto Mauri sopra alcuni luoghi del Discorso di Lodovico delle Colombe intorno alla stella apparita nel 1604*, Antonio Caneo, Firenze 1606.
- Ovid, P. N., *Metamorphoses / Metamorphoseon*, 2 zv., grško-angleška izdaja, prev. J. Miller, Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1999.
- Platon, *Zbrana dela*, 1. zv., prevod in spremna besedila G. Kocijančič, Mohorjeva družba, Celje 2004.
- Pliny, *Natural History*, latinsko-angleška izdaja, 10 zv., različni prevajalci, Harvard University Press, Cambridge, Mass. 1966–1984.
- Plutarchus (psevdo), *Placita philosophorum*, v: *Moralia*, 5. zv., ur. J. Mau, Teubner, Leipzig 1971.
- Plutarchus, *De facie quae in orbe Lunae apparet*, prevod Guilelmusa Xylanderja, Girolamus Scotus, Benetke 1572.

- , *Moralia*, Girolamus Scotus, Benetke 1572.
- , *The Face on the Moon*, grško-angleška izdaja, uredil in prevedel H. Cherniss, v: *Plutarch's Moralia*, 12. zv., Harvard University Press, Cambridge, Mass. 1957.
- Predsokratiki*, izbral in prevedel A. Sovrè, Slovenska matica, Ljubljana 1998.
- Proclus, *A Commentary on the First Book of Euclid's Elements*, prevod, uvod in opombe G. R. Morrow, predgovor I. Mueller, Princeton University Press, Princeton 1970.
- Propercij, S., *Pesmi*, prev. J. Mlinarič, Obzorja, Maribor 1973.
- Ptolemaeus, *Synthaxis mathematica*, 2 zv., uredil J. L. Heiberg, Teubner, Leipzig 1898–1903.
- , *Tetrabiblos*, grško-angleška izdaja, uredil in prevedel F. E. Robins, Harvard University Press, Cambridge Mass. 1940.
- , *The Almagest*, prevod, uvod in opombe G. J. Toomer, Princeton University Press, Princeton 1998.
- Reinhold, E., *Theoricae novae planetarum G. Purbachii Germani ab Erasmo Reinholdo [...] illustratae scholiis*, Carolus Perier, Pariz 1557.
- Rheticus, G. J., *Narratio Prima*, kritična izdaja, francoski prevod in komentar H. Hugonnard-Roche in J.-P. Verdet v sodelovanju z M.-P. Lernerjem in A.-P. Segondsom, Poljska akademija znanosti, Wroclaw/Varšava 1982.
- Roffeni, A., *Epistola apologetica contra caecam peregrinationem cuiusdam furiosi Martini, cognomine Horkij editam adversus nuntium sidereum*, v: Galileo Galilei, *Opere*, EN, III.
- Seneca, L. A., *Tragedies*, 2 zv., latinsko-angleška izdaja, uredil in prevedel J. G. Fitch, Harvard University Press, Cambridge, Mass. 1953.
- Sizzi, F., *Dianoia astronomica, optica, physica*, v: Galileo Galilei, *Opere*, EN, III.
- Suetonius, T. G., *Lives of the Caesars*, prevedla, napisala uvod in opombe C. Edwards, Oxford University Press, Oxford 2000.
- Wedderburn, J., *Quatuor problematum quae Martinus Horky contra Nuncium Sidereum de quatuor planetis novis dissertanda proposuit confutatio*, v: Galileo Galilei, *Opere*, EN, III.

II. SEKUNDARNI VIRI

- Adams, C. W., »A Note on Galileo's Determination of the Height of Lunar Mountains«, *Isis* 17 (1932), str. 427–429.
- Alexander, A., »Lunar Maps and Coastal Outlines: Thomas Harriot's Mapping of the Moon«, *Studies in History and Philosophy of Science* 29 (3/1998), str. 345–368.
- Ariew, R., »Galileo's Lunar Observations in the Context of Medieval Lunar Theory«, *Studies in the History and Philosophy of Science* 15 (3/1984), str. 213–226.
- , »The Initial Response to Galileo's Lunar Observations«, *Studies in History and Philosophy of Science* 32 (2001), str. 557–570.
- , »The Phases of Venus before 1610«, *Studies in the History and Philosophy of Science* 18 (1/1987), str. 81–91.
- Baine Campbell, M., *Wonder and Science: Imagining Worlds in Early Modern Europe*, Cornell University Press, Ithaca/London 1999.
- Battistini, A., »Introduzione«, v: Galileo Galilei, *Sidereus Nuncius*, ur. A. Battistini, prev. M. T. Cardini, Marsilio, Benetke, str. 9–67.
- Bedini, S., »The Instruments of Galileo Galilei«, v: E. McMullin (ur.), *Galileo. Man of Science*, Basic Books, New York/London 1967, str. 256–291.
- Beretta, F. (ur.), *Galilée en procès, Galilée réhabilité?* Éditions saint-augustin, Saint-Maurice 2005.
- Besomi, O. in Camerota, M., *Galileo e il Parnaso tychonico*, Olschki, Firenze 2000.
- Biagioli, M., »The Social Status of Italian Mathematicians, 1450–1600«, *History of Science* 27 (1989), str. 41–95.
- , »Galileo's System of Patronage«, *History of Science* 28 (1990), str. 1–62.
- , *Galileo Courtier. The Practice of Science in the Culture of Absolutism*, University of Chicago Press, Chicago/London 1993.
- , »Playing with the Evidence«, *Early Science and Medicine* 1 (1996), str. 70–105.
- , »Replication or Monopoly? The Economics of Invention and Discovery in Galileo's Observations of 1610«, *Science in Context* 13 (3–4/2000), str. 547–93.
- , *Galileo's Instruments of Credit. Telescopes, Images, Secrecy*, The University of Chicago Press, Chicago/London 2006.

- Bloom, T., »Borrowed Perceptions: Harriot's Maps of the Moon«, *Journal for the History of Astronomy* 9 (1978), str. 117–122.
- Blumenberg, H., *Geneza kopernikanskega sveta*, prev. T. Virk, Cankarjeva založba, Ljubljana 2001.
- , »Das Fernrohr und die Ohnmacht der Wahrheit«, v: Galileo Galilei, *Sidereus Nuncius. Nachricht von neuen Sternen*, str. 7–75.
- Bonelli, M. L. in Shea, W. R. (ur.), *Reason, Experiment, and Mysticism in the Scientific Revolution*, Science History Publications, New York 1975.
- Booth, S. in Van Helden, A., »The Virgin and the Telescope: The Moons of Cigoli and Galileo«, *Science in Context* 13 (3–4/2000), str. 463–488.
- Brecht, B., *Galileo Galilei*, prev. J. Moder, v: *Izbrana dela*, 1. zv., izbral in uredil B. Kreft, Cankarjeva založba, Ljubljana 1962, str. 327–446.
- Bredenkamp, H., »Gazing Hands and Blind Spots: Galileo as Draftsman«, *Science in Context* 13 (3–4/2000), str. 423–462.
- Brown, H., »Galileo on the Telescope and the Eye«, *Journal of the History of Ideas* 46 (1985), str. 487–501.
- Bucciantini, M., *Galileo e Keplero. Filosofia, cosmologia e teologia nell'età della Controriforma*, Einaudi, Torino 2003.
- Byard, M. M., »Galileo and the Artists«, *History Today* 38 (feb./1988), str. 30–38.
- Cajori, F., »History of Determinations of the Heights of Mountains«, *Isis* 12 (1929), str. 482–514.
- Camerota, M., *Galileo Galilei e la cultura scientifica nell'età della controriforma*, Salerno, Rim 2004.
- , »Galileo's Eye: Linear Perspective and Visual Astronomy«, *Galilaeana* 1 (2004), str. 143–170.
- Carugo, A. in Crombie, A. C., »The Jesuits and Galileo's Ideas of Science and of Nature«, *Annali dell'Instituto e Museo di Storia della Scienza di Firenze* 8 (2/1983), str. 3–68.
- Casini, P., »Il 'Dialogo' di Galileo e la Luna di Plutarco«, v: P. Galluzzi (ur.), *Novità celesti e crisi del sapere*, str. 57–62.
- Caspar, M., *Kepler*, Dover, New York 1993.
- Cassati, R., *La Découverte de l'ombre. De Platon à Galilée, l'histoire d'une énigme qui a fasciné les grands esprits de l'humanité*, iz italijanščine prev. P.-E. Dauzat, Albin Michel, Pariz 2002.
- Cavichi, E. »Painting the Moon«, *Sky and Telescope* 82 (1991), str. 313–315.

- Chareix, F., *Le mythe Galilée*, puf, Pariz 2002.
- Chevalley, C., »Kepler et Galilée dans la bataille du 'Sidereus Nuncius'«, v: P. Galluzzi (ur.), *Novità celesti e crisi del sapere*, str. 167–176.
- Clavelin, M., *La philosophie naturelle de Galilée*, Albin Michel, Pariz 1996.
- , *Galilée copernicien. Le premier combat (1610–1616)*, Albin Michel, Pariz 2004.
- , »Le copernicianisme et la mutation de la philosophie naturelle«, *Revue de Métaphysique et de Morale* 43 (3/2004), str. 353–370.
- Cohen, I. B., »The Influence of Theoretical Perspective on the Interpretation of Sense Data: Tycho Brahe and the New Star of 1572, and Galileo and the Mountains of the Moon«, *Annali dell'Istituto e Museo di Storia della Scienza di Firenze* 5 (1/1980), str. 3–14.
- , »What Galileo Saw: the Experience of Looking through a Telescope«, v: P. Mazzoldi (ur.), *From Galileo's Occhialino to Optoelectronics*, World Scientific, London 1993, str. 445–472.
- Corsano, A., »Il Socratismo di Galileo e la luna«, *Belfagor* 21 (2/1966), str. 150–155.
- Dear, P., *Revolutionizing the Sciences. European Knowledge and its Ambitions, 1500–1700*, Palgrave, New York 2001.
- Deiss, B. M. in Nebel, V., »On a Pretended Observation of Saturn by Galileo«, *Journal for the History of Astronomy* 29 (3/1998), str. 215–220.
- Dick, S. J., *La pluralité des mondes*, iz angleščine prev. M. Rolland, ACTES SUD, Le Méjan 1989.
- Dietz Moss, J., *Novelties in the Heaven. Rhetoric and Science in the Copernican Controversy*, The University of Chicago Press, Chicago 1993.
- Drake, S., *Discoveries and Opinions of Galileo*, Anchor Books, New York 1957.
- , »The Starry Messenger«, *Isis* 49 (1958), str. 346–347.
- , »The Accademia dei Lincei«, v: S. Drake, *Galileo Studies*, The University of Michigan Press, Ann Arbor 1970, str. 79–94.
- , »Galileo, Kepler and their Intermediaries«, v: S. Drake, *Galileo Studies*, The University of Michigan Press, Ann Arbor 1970, str. 123–139.
- , »Galileo and the Telescope«, v: S. Drake, *Galileo Studies*, The University of Michigan Press, Ann Arbor 1970, str. 142–144.

- , *Galileo Studies*, The University of Michigan Press, Ann Arbor 1970.
- , »Galileo's First Telescopic Observations«, *Journal for the History of Astronomy* 7 (1976), str. 153–168.
- , *Galileo at Work. His Scientific Biography*, Dover, New York 1978.
- , »Galileo and Satellite Prediction«, *Journal for the History of Astronomy* 10 (1979), str. 75–95.
- , *Telescopes, Tides, and Tactics. A Galilean Dialogue about the Starry Messenger and Systems of the World*, The University of Chicago Press, Chicago/London 1983.
- , »Galileo, Kepler, and Phases of Venus«, *Journal for the History of Astronomy* 15 (3/1984), str. 198–208.
- , »Galileo's Steps to Full Copernicanism, and Back«, *Studies in History and Philosophy of Science* 18 (1/1987), str. 93–105.
- , *Galileo. Pioneer Scientists*, University of Toronto Press, Toronto 1990.
- Dreyer, J. L. E., *History of Astronomy from Thales to Kepler*, Dover, New York 1953.
- Dupré, S., »Mathematical Instruments and the 'Theory of the Concave Spherical Mirror': Galileo's Optics Beyond Art and Science«, *Nuncius* 15 (2/2000), str. 551–588.
- , »Galileo's Telescope and Celestial Light«, *Journal for the History of Astronomy* 34 (4/2003), str. 369–399.
- , »Ausonio's Mirrors and Galileo's Lenses: the Telescope and Sixteenth-Century Practical Optical Knowledge«, *Galilaeana* 2 (2005), str. 145–180.
- Edgerton, S. Y., »Galileo, Florentine 'Disegno' and the 'Strange Spottedness' of the Moon«, *Art Journal* 44 (3/1984), str. 225–32.
- Fantoli, A., *Galileo: for Copernicanism and for the Church*, Vatican Observatory Publications, Vatikan 2003.
- Feldhay, R., *Galileo and the Church. Political Inquisition or Critical Dialogue?*, Cambridge University Press, Cambridge 1995.
- Feyerabend, P., *Proti metodi*, prev. S. Hozjan, Studia humanitatis, Ljubljana 1999.
- Field, J. V., *Kepler's Geometrical Cosmology*, University of Chicago Press, Chicago 1988.
- Galluzzi, P. (ur.), *Novità celesti e crisi del sapere*, Giunti-Barbera, Firenze 1984.

- Geymonat, L., *Galilée*, iz italijanščine prev. F.-M. Rosset in S. Martin, Seuil, Pariz 1992.
- Gingerich, O., »Dissertatio cum Professore Righini et Sidereo Nuncio«, v: M. L. Bonelli in W. R. Shea (ur.), *Reason, Experiment, and Mysticism in the Scientific Revolution*, str. 77–88.
- , »Galileo and the Phases of Venus«, *Journal for the History of Astronomy* 15 (3/1984), str. 209–210.
- , »Galileo's Astronomy«, v: W. A. Wallace (ur.), *Reinterpreting Galileo*, The Catholic University of America Press, Washington, D. C. 1986, str. 111–126.
- , »Galileo and the Phases of Venus«, v: O. Gingerich, *The Great Copernican Chase and Other Adventures in Astronomical History*, Sky Publishing Corporation/Cambridge University Press, Cambridge, Mass. 1992, str. 98–104.
- Gingerich, O. in Van Helden, A., »From 'Occhiale' to Printed Page: The Making of Galileo's 'Sidereus Nuncius'«, *Journal for the History of Astronomy* 34 (3/2003), str. 251–266.
- Goldstein, B. R., »The Pre-telescopic Treatment of the Phases of Venus and Apparent Size of Venus«, *Journal for the History of Astronomy* 27 (1/1996), str. 1–12.
- Grant, E., *Planets, Stars, and Orbs. The Medieval Cosmos, 1200–1687*, Cambridge University Press, Cambridge, Mass. 1996.
- Guthke, K. S., »Nightmare and Utopia: Extraterrestrial Worlds from Galileo to Goethe«, *Early Science and Medicine* 8 (3/2003), str. 173–195.
- Hallyn, F., »Introduction«, v: Galileo Galilei, *Le Messenger des étoiles*, str. 14–101.
- , *Les structures rhétoriques de la science. De Kepler à Maxwell*, Seuil, Pariz 2004.
- Hamou, Ph., *La mutation du visible. Essai sur la portée épistémologique des instruments d'optique au XVII^e siècle*, 1. zv., *Du 'Sidereus Nuncius' de Galilée à la 'Dioptrique' cartésienne*, Presses Universitaires du Septentrion, Villeneuve d'Ascq 1999.
- Hartner, W., »Galileo's Contribution to Astronomy«, v: E. McMullin (ur.), *Galileo. Man of Science*, str. 178–194.
- Hughes, D. W., »Was Galileo 2000 Years Too Late?«, *Nature* 296 (18. marec 1982), str. 199.
- Jaki, S. L., »The Milky Way before Galileo«, *Journal for the History of Astronomy* 2 (1971), str. 161–167.

- , »The Milky Way from Galileo to Wright«, *Journal for the History of Astronomy* 3 (1972), str. 199–204.
- Jardine, N., *The Birth of History and Philosophy of Science. Kepler's 'A Defence of Tycho against Ursus', with Essays on Its Provenance and Significance*, Cambridge University Press, Cambridge 1984.
- , »The Places of Astronomy in Early-Modern Culture«, *Journal for the History of Astronomy* 29 (1/1998), str. 49–62.
- Koyré, A., *Od sklenjenega sveta do neskončnega univerzuma*, prev. B. Kante, ŠKUC/FF, Ljubljana 1988.
- , *Znanstvena revolucija*, prev. S. Jerele et al., Založba ZRC, Ljubljana 2006.
- Lattis, J. M., *Between Copernicus and Galileo. Christoph Clavius and the Collapse of the Ptolemaic System*, Chicago University Press, Chicago/London 1994.
- Lawson, A. E., »What Does Galileo's Discovery of Jupiter's Moons Tell Us About the Process of Scientific Discovery«, *Science and Education* 11 (2002), str. 1–24.
- Lindberg, D. C., *Theories of Vision from al-Kindi to Kepler*, The University of Chicago Press, Chicago/London 1981.
- , »Optics in Sixteenth Century Italy«, v: P. Galluzzi (ur.), *Novità celesti e crisi del sapere*, str. 131–148.
- Machamer, P., »Feyerabend and Galileo: The Interaction of Theories, and the Reinterpretation of Experience«, *Studies in History and Philosophy of Science* 4 (1973), str. 1–46.
- (ur.), *The Cambridge Companion to Galileo*, Cambridge University Press, Cambridge 1998.
- Malet, A., »Early Conceptualisations of the Telescope as an Optical Instrument«, *Early Science and Medicine* 10 (2/2005), str. 237–262.
- Martinelli, R. B., »Paul Homberger: il primo intermediario tra Galileo e Keplero«, *Galilaeana* 1 (2004), str. 171–181.
- Mason, S., »Galileo's Scientific Discoveries, Cosmological Confrontations, and the Aftermath«, *History of Science* 40 (2002), str. 1–30.
- McMullin, E. (ur.), *Galileo. Man of Science*, Basic Books, New York 1967.
- (ur.), *The Church and Galileo*, University of Notre Dame Press, Notre Dame, Indiana 2005.
- Meeus, J., »Galileo's First Records of Jupiter's Satellites«, *Sky and Telescope* 24 (1962), str. 137–139.
- Montgomery, S. L., »The First Naturalistic Drawings of the Moon: Jan

- van Eyck and the Art of Observation», *Journal for the History of Astronomy* 25 (4/1994), str. 317–320.
- Newman, W. R. in Grafton, A. (ur.), *Secrets of Nature. Astrology and Alchemy in Early Modern Europe*, MIT Press, Cambridge, Mass. 2001, str. 133–172.
- Ostrow, S. F., »Cigoli's Immacolata and Galileo's Moon: Astronomy and the Virgin in Early Seicento Rome«, *Art Bulletin* 78 (2/1996), str. 218–235.
- Palmieri, P., »Galileo and the Discovery of the Phases of Venus«, *Journal for the History of Astronomy* 32 (2/2001), str. 110–129.
- Pantin, I., »Introduction«, v: Galileo Galilei, *Sidereus Nuncius / Le Messenger Celeste*, str. IX–CIV.
- , »Galilée, la lune et les jésuites. À propos du 'Nuncius Sidereus Collegii Romani' et du 'problème de Mantoue'«, *Galilaeana* 2 (2005), str. 19–42.
- Peters, W. T., »The Appearances of Venus and Mars in 1610«, *Journal for the History of Astronomy* 15 (3/1984), str. 211–214.
- Prickard, A. O., »Note on 'Simon Marius' and the 'Mundus Jovialis'«, *The Observatory* 39 (511/1917), str. 119–122.
- Reaves, G. in Pedretti, C., »Leonardo da Vinci's Drawings of the Surface Features of the Moon, *Journal for the History of Astronomy* 18 (1/1987), str. 55–58.
- Redondi, P., »La luce 'messaggio celeste'«, v: P. Galluzzi (ur.), *Novità celesti e crisi del sapere*, str. 177–187.
- Reeves, E., *Painting the Heaven: Art and Science in the Age of Galileo*, Princeton University Press, Princeton 1997.
- Righini, G., »New Light on Galileo's Lunar Observations«, v: M. L. Bonelli in W. R. Shea (ur.), *Reason, Experiment, and Mysticism in the Scientific Revolution*, str. 59–76.
- , »L'Oroscopo Galileiano di Cosimo de' Medici«, *Annali dell'Istituto e Museo di Storia della Scienza di Firenze* 1 (1976), str. 29–36.
- , *Contributo alla interpretazione scientifica dell' opera astronomica di Galileo*, Istituto e Museo di Storia della Scienza, Firenze 1978.
- Roche, J. »Harriot, Galileo, and Jupiter's Satellites«, *Archives internationales d'histoire des sciences* 32 (1982), str. 9–51.
- Ronchi, V., »The Influence of the Early Development of Optics on

- Science and Philosophy», v: E. McMullin (ur.), *Galileo. Man of Science*, str. 195–206.
- Rosen, E., *The Naming of the Telescope*, Henry Schuman, New York 1947.
- , »The Title of Galileo's 'Sidereus Nuncius'«, *Isis* 41 (1950), str. 287–289.
- , »The Authenticity of Galileo's Letter to Landucci«, *Modern Language Quarterly* 12 (1951), str. 473–486.
- , »When Did Galileo Make His First Telescope«, *Centaurus* 2 (1951), str. 44–51.
- , »Galileo and the Distance between the Earth and the Moon«, *Isis* 43 (1952), str. 344–348.
- , »Did Galileo Claim He Invented the Telescope?«, *Proceedings of the American Philosophical Society* 98 (1954), str. 304–312.
- , »The Invention of Eyeglasses«, *Journal for the History of Medicine and the Allied Sciences* 11 (1/1956), str. 11–46.
- , »The Invention of Eyeglasses«, *Journal for the History of Medicine and the Allied Sciences* 11 (2/1956), str. 183–218.
- , »Galileo and Kepler: Their First Two Contacts«, *Isis* 57 (1966), str. 262–264.
- , »Stillman Drake's 'Discoveries and Opinions of Galileo'«, *Journal for the History of Ideas* 48 (1957), str. 439–448.
- Rossi, P., *Rojstvo moderne znanosti v Evropi*, prevedel M. Bajt, *cf., Ljubljana 2004.
- Rutkin, H. D., »Celestial Offerings: Astrological Motifs in the Dedicatory Letters of Kepler's 'Astronomia Nova' and Galileo's 'Sidereus Nuncius'«, v: W. R. Newman in A. Grafton (ur.), *Secrets of Nature*, str. 133–172.
- Shea, W., »Galileo's Copernicanism: The Science and Rhetorics«, v: P. Machamer (ur.), *The Cambridge Companion to Galileo*, str. 211–243.
- , »Loking at the Moon as Another Earth. Terrestrial Analogies and Seventeenth-century Telescope«, v: F. Hallyn (ur.), *Metaphors and Analogy in the Sciences*, Kluwer Academic Publisher, Dordrecht 2000, str. 83–104.
- Shea, W. in Artigas, M., *Galileo in Rome*, Oxford University Press, Oxford 2003.
- Shirley, J. W., »Thomas Harriot's Lunar Observations«, v: J. W. Shirley

- (ur.), *A Source Book for the Study of Thomas Harriot*, Arno Press, New York 1981, str. 284–308.
- Simon, G., *Kepler: astronom, astrologue*, Gallimard, Pariz 1992.
- , *Sciences et savoirs aux XVIe et XVIIe siècles*, Presses universitaires du Septentrion, Villeneuve d'Ascq 1996.
- , *Archéologie de la vision. L'optique, le corps, la peinture*, Seuil, Pariz 2003.
- Sluiter, E., »The Telescope Before Galileo«, *Journal for the History of Astronomy* 28 (3/1997), str. 223–234.
- Spranzi, M., »Galileo and the Mountains of the Moon: Analogical Reasoning, Models and Metaphors in Scientific Discovery«, *Journal of Cognition and Culture* 4 (3/2004), str. 451–483.
- Standish, E. M., »Galileo's Observations of Neptune«, *Baltic Astronomy* 6 (1997), str. 97–104.
- Strathern, P., *The Medici. Godfathers of the Renaissance*, Pimlico, London 2005.
- Swerdlow, N. M., »Galileo's Discoveries with the Telescope and Their Evidence for Copernican Theory«, v: P. Machamer (ur.), *The Cambridge Companion to Galileo*, str. 244–270.
- Tabarroni, G., »I disegni autografi della Luna e altre espressioni figurative dei manoscritti galileiani«, v: P. Galluzzi (ur.), *Novità celesti e crisi del sapere*, str. 51–56.
- Torrini, M., »'Et vidi caelum novum et terram novam'. A proposito di rivoluzione scientifica e libertinismo«, *Nuncius* 1 (2/1986), str. 49–77.
- Van Helden, A., »Annulo cingitur': the Solution of the Problem of Saturn«, *Journal for the History of Astronomy* 5 (1974), str. 155–174.
- , »The Telescope in the Seventeenth Century«, *Isis* 65 (1974), str. 38–58.
- , »Saturn and his Anses«, *Journal for the History of Astronomy* 5 (1974), str. 105–121.
- , »The Historical Problem of the Invention of the Telescope«, *History of Science* 13 (1975), str. 251–63.
- , »The Astronomical Telescope, 1611–1650«, *Annali dell'Istituto e Museo di Storia della Scienza di Firenze* 1 (2/1976), str. 13–36.
- , »The Invention of the Telescope«, *Transactions of the American Philosophical Society* 67 (4/1977), str. 1–67.
- , »Galileo on the Sizes and Distances of the Planets«, *Annali*

- dell'Istituto e Museo di Storia della Scienza di Firenze* 7 (1982), str. 65–86.
- , »Galileo and the Telescope«, v: P. Galluzzi (ur.), *Novità celesti e crisi del sapere*, str., 149–158.
- , *Measuring the Universe: Cosmic Dimensions from Aristarchus to Halley*, University of Chicago Press, Chicago 1985.
- , »Galileo, Telescopic Astronomy, and the Copernican System«, v: R. Taton in C. Wilson (ur.), *The General History of Astronomy*, zv. 2A, Cambridge University Press, Cambridge 1989, str. 81–105.
- Vesel, M., *Učena nevednost Nikolaja Kuzanskega: Kuzanski in konstitucija univerzuma moderne znanosti*, Založba ZRC, Ljubljana 2000.
- , »Med nebom in zemljo: uvod v Aristotelovo razpravo 'O nebu'«, v: Aristotel, *O nebu*, str. 293–334.
- , *Astronom-filozof. Nikolaj Kopernik, gibanje Zemlje in znanstvena revolucija*, Založba ZRC, Ljubljana 2007.
- Wallace, W. A., »Galileo's Early Arguments for Geocentrism and his Later Rejection of Them«, v: P. Galluzzi (ur.), *Novità celesti e crisi del sapere*, str. 31–40.
- (ur.), *Reinterpreting Galileo*, The Catholic University of America Press, Washington 1986.
- Westfall, R. S., »Galileo and the Academia dei Lincei«, v: P. Galluzzi (ur.), *Novità celesti e crisi del sapere*, str. 189–200.
- , »Science and Patronage: Galileo and the Telescope«, *Isis* 76 (1985), str. 11–30.
- Whitaker, E., »Galileo's Lunar Observations and the Dating of the Composition of 'Sidereus Nuncius'«, *Journal for the History of Astronomy* 9 (1978), str. 155–169.
- , »Selenography in the Seventeenth Century«, v: R. Taton in C. Wilson (ur.), *Planetary Astronomy from the Renaissance to the Rise of Astrophysics* (part A), Cambridge University Press, Cambridge 1995, str. 119–143.
- Wilson, F., »Galileo's Lunar Observations: Do They Imply the Rejection of Traditional Lunar Theory«, *Studies in History and Philosophy of Science* 32 (2001), str. 557–570.
- Winkler, M. G. in Van Helden, A., »Representing the Heavens: Galileo and Visual Astronomy«, *Isis* 83 (1992), str. 195–217.
- Xi Ze-Zong, »The Sighting of Jupiter's Satellite by Gan De 2000 Years Before Galileo«, *Chinese Astronomy and Astrophysics* 5 (1981), str. 242–243.

- Zik, Y., »Galileo and the Telescope. The Status of Theoretical and Practical Knowledge and Techniques of Measurement and Experimentation in the Development of the Instrument«, *Nuncius* 14 (1/1999), str. 31–67.
- , »Science and Instruments: the Telescope as a Scientific Instrument at the Beginning of the Seventeenth Century«, *Perspectives on Science* 9 (3/2001), str. 259–284.
- , »Galileo and Optical Aberrations«, *Nuncius* 16 (2/2002), str. 455–466.

IMENSKO KAZALO

- Akvinski, Tomaž: 69
Albert Saški: 72
Albert Veliki: 27, 174
Al-Hazen: 214
Ammannati, Giulia: 166
Apolonij: 304
Arhimed: 304
Aristotel: 11, 12, 27, 67, 69, 170, 194, 197, 213, 216, 217, 218, 255, 256, 276, 278, 281, 282
Aristotel (psevdo): 16
Averroes: 27, 72, 197, 216
Avgust: 84, 85
- Bacon, Roger: 214
Badouère, Jacques: 15, 95, 169
Baglione, Tommaso: 83
Bandini, Ottavio: 263
Barbaro, Daniel: 33
Barberini, Maffeo (Urban VIII.): 44, 68, 75
Barrents, Willem: 218
Bartoli, Giovanni: 44
Bellarmino, Roberto: 69, 71, 77, 260, 261
Bentivoglio, Guido: 15
Bernard iz Verduna: 73
Bettini, Mario: 74
Biancani, Giuseppe: 74, 285, 286, 293, 303
Borghese, Scipione: 15, 53
Brahe, Tycho: 12, 27, 39, 46, 56, 63, 74, 169, 172, 173, 175, 191, 200, 205, 208, 210, 214, 217
Brennger, Johann Georg: 74, 172
Brenzoni, Ottavio: 44, 46
Bruce, Edmund: 184, 202, 212
Bruno, Giordano: 184, 199, 201, 202, 206, 207, 210, 212, 217, 218
Buonarroti, Michelangelo: 68
Capra, Baldassarre: 16, 55, 231
Carosi, Matteo: 52, 233
Castelli, Benedetto: 52, 63, 64, 75, 245, 249, 250
Cagri: 15
Cesi, Federico: 53, 689, 70, 77, 167, 265
Cezar, Gaj Julij: 84, 85, 201
Ciampoli, Giovanni: 44
Cigoli, Lodovico: 45, 61
Clavius, Christopher: 22, 27, 43, 60, 61, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 71, 73, 75, 174, 238, 242, 243, 245, 261, 273, 281, 285, 305
Cominus, Bartolomeo: 90, 91
Cremonini, Cesare: 17, 50, 52, 66, 78, 237
Della Porta, Giovanni Battista: 13, 47, 55, 187, 188, 189, 192, 213, 214
Delle Colombe, Lodovico: 28, 67, 71, 73, 76, 273, 281

- Demisiani, Joannes: 68
 Demokrit: 27, 174, 184, 236
 Dini, Piero: 44, 70, 170, 263, 304
 Diogen Laertski: 212, 219
 Donato, Leonardo: 18, 19
 Drake, Stillman: 11, 13, 15, 20, 22, 26, 64, 68, 241
- Eck, Jan: 68
 Egidij Rimski: 72
 Ernst Bavarski: 41, 42, 59, 213
 Evklid: 16, 184, 201, 205, 214, 302, 304
- Faber, Johannes: 68
 Farnese, Odoardo: 53, 75
 Fugger, Georg: 46, 47, 53, 54, 211
- Galilei, Livia: 17
 Galilei, Michelangelo: 42
 Galilei, Vincenzo (Galileov oče): 17, 166
 Galilei, Vincenzo (Galileov sin): 17
 Galilei, Virginia: 17
 Gallanzoni, Gallanzone: 12, 67, 73, 273
 Gamba, Marina: 17
 Gephyrander, Thomas: 209
 Gilbert, William: 20, 184, 212
 Gonzaga, Ferdinand: 74
 Grienberger, Christopher: 61, 68, 73, 74, 169, 171, 172, 173, 247, 285
 Grimaldi, Francesco Maria: 171
 Groslot d'Isle, Hieronim: 15
 Gualdo, Paolo: 15, 52, 53, 61, 64, 66, 78, 79, 237, 242
- Guldin, Paul: 61
- Hallyn, Ferdinand: 38
 Harriot, Thomas: 20, 32, 34, 37, 170
 Hasdale, Martin: 43, 44, 47, 50, 56, 241, 253
 Henrik IV.: 168
 Heraklid: 39
 Heraklit: 236
 Homberger, Pavel: 11, 223
 Horky, Martin: 43, 44, 47, 48, 49, 52, 54, 55, 57, 59, 76, 235, 236
 Huygens, Christiaan: 58
- Imperiali, Bartolomeo: 53
- Jamnizer, Wentzel: 33
 Jensen, Zacharias: 13
 Joyeuse, François de: 73, 273
- Karl Avstrijski: 53
 Kepler, Johannes: 11, 16, 26, 27, 30, 36, 37, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 65, 66, 68, 76, 166, 167, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 177, 178, 180, 183, 191, 201, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 222, 223, 227, 233, 235, 236, 237, 240, 241, 252, 253, 257, 259
- Klearh: 213
 Kolumb, Krištof: 10, 188, 201, 218
 Kopernik, Nikolaj: 9, 11, 12, 28, 38, 39, 40, 63, 65, 67, 75, 76, 79, 168, 172, 184, 201, 202, 204,

- 205, 216, 218, 223, 252, 255,
281, 282, 283
- Kristina Lorenska: 19, 48, 167,
168
- Kuzanski, Nikolaj: 184, 212
- Lagalla, Giulio Cesare: 32, 68
- Landucci, Benedetto: 15, 16, 18,
170
- Lanz, Johann: 61
- Levkip: 184, 212
- Libri, Giulio: 48, 66, 237, 242
- Lipperhey, Hans: 13, 169, 213
- Lukijan: 194, 215
- Lukrecij: 167, 173
- Maelcote, Odo van: 68, 70, 71
- Maestlin, Michael: 27, 30, 36, 37,
47, 54, 55, 172, 186, 192, 196,
197, 198, 200, 209, 213, 215
- Magini, Giovanni Antonio: 16, 42,
43, 44, 47, 48, 49, 50, 54, 55,
59, 60, 255
- Makrobij, Ambrozij Teodozij:
27, 72
- Maksimilijan Bavarski: 41, 42,
43
- Maksimilijan II.: 210
- Manso, Giovan Battista: 10, 44,
46
- Maraviglia, Giovanni: 90, 91
- Marius (Mayr), Simon: 18, 37
- Mauri, Alimberto: 28, 29, 30
- Mazzoleni, Marcantonio: 17
- Mazzoni, Jacopo: 11
- Medici, Antonio de': 20, 21, 23,
169, 171, 174, 244
- Medici, Cosimo I. de': 167
- Medici, Cosimo II. de': 12, 17, 19,
23, 25, 38, 41, 42, 47, 48, 50,
51, 53, 59, 60, 67, 75, 166, 167,
168, 169, 225
- Medici, Ferdinand de': 19, 167,
168
- Medici, Francesco de': 167
- Medici, Giovanni de': 56
- Medici, Giuliano de': 42, 46, 47,
50, 53, 56, 57, 59, 60, 62, 63, 64,
75, 171, 173, 210, 213, 228, 236,
240, 241, 252, 257, 258
- Medici, Giulio de': 236
- Medici, Maria de': 53
- Melis: 184, 212
- Metius, Adrien: 13
- Moletti, Giuseppe: 166
- Montalto, Alessandro Peretti di:
53
- Monte, Francesco Maria del: 41,
42, 53, 68, 75
- Monte, Guidobaldo del: 33
- Nassauski, Maurice: 14
- Niccolini, Giovanni: 67
- Nifo, Agostino: 32
- Palmieri, Paolo: 63, 64
- Pantin, Isabelle: 26, 42, 168, 210,
215
- Parmenid: 203
- Pavel V. (papež): 68
- Peckham, Johannes: 214
- Peiresc, Nicolas-Claude Fabri
de: 37
- Piccolomini, Enea: 19
- Piersanti, Alessandro: 225
- Pignoria, Lorenzo: 15
- Pistorius, Johannes: 191, 214

- Pitagora: 184, 186, 195, 201, 203, 208, 214
 Platon: 11, 184, 201, 210, 211, 218, 219
 Plinij Starejši: 167, 169
 Plutarh: 29, 32, 47, 167, 170, 171, 186, 192, 193, 194, 195, 201, 213, 215, 218
 Plutarh (psevdo): 27, 171, 213, 216, 218, 219
 Proklos: 184, 211
 Ptolemaj: 11, 67, 167, 168, 169, 171, 174, 188, 214, 218, 256, 281, 282, 304
- Reeves, Eileen: 34, 35, 36
 Reinhold, Erasmus: 72, 172
 Retik, Georg Joachim: 210
 Riccioli, Giovanni Battista: 171
 Roffeni, Antonio: 49, 59, 60, 64
 Rudolf II. Habsburški: 42, 46, 53, 56, 185, 210, 212, 213, 228, 240
- Sacrobosco, Johannes: 16, 174
 Saint-Vincent, Grégoire de: 71
 Salviati, Filippo: 68, 75, 254
 Santini, Antonio: 55, 60, 61, 62, 64, 238, 243
 Sarpi, Paolo: 14, 15, 16, 55, 67, 169, 172, 254
 Sassetti, Cosimo: 70, 263
 Sattler, Wolfgang: 209
 Schreck, Johann: 68
 Sedlcansky, Daniel: 178, 210
 Seggett, Thomas: 42, 59, 179, 203, 210, 241, 253
- Seneka, Lucij Anej: 201, 218
 Sertini, Alessandro: 43
 Sizzi, Francesco: 44, 55, 56, 68, 76, 268
 Spinola, Ambrogio: 14
 Stelluti, Francesco: 77
 Svetonij, Gaj Trankvil: 168
- Ursinus, Benjamin: 59
- Valette, Joseph Gaultier de la: 37
 Van Eyck, Jan: 20
 Van Helden, A.: 10, 13, 18, 20, 32, 65
 Varchi, Benedetto: 32
 Venier, Sebastiano: 257
 Verviers, Jean: 74
 Vespucci, Amerigo: 218
 Vinci, Leonardo da: 20, 36, 172
 Vinta, Belisario: 12, 16, 19, 23, 25, 41, 42, 44, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 56, 59, 60, 66, 67, 68, 77, 166, 168, 169, 174, 225, 227, 240
- Wackher, Johann Matthäus: 43, 183, 184, 185, 194, 201, 205, 210, 212, 219, 258, 259
 Wedderburn, John: 59
 Welser, Marcus: 55, 71, 72, 73, 74, 75, 172, 242, 273
 Witelo: 30, 46, 72, 173, 212, 214
- Zuckermesser, Johann Eutel: 43, 50

DOSLEJ IZŠLO:

René Descartes: *Kompendij o glasbi*

Nikolaj Kopernik: *O revolucijah nebesnih sfer*

Aristotel: *O nebu*

Alexandre Koyré *Znanstvena revolucija*



19 €

<http://zalozba.zrc-sazu.si>

