

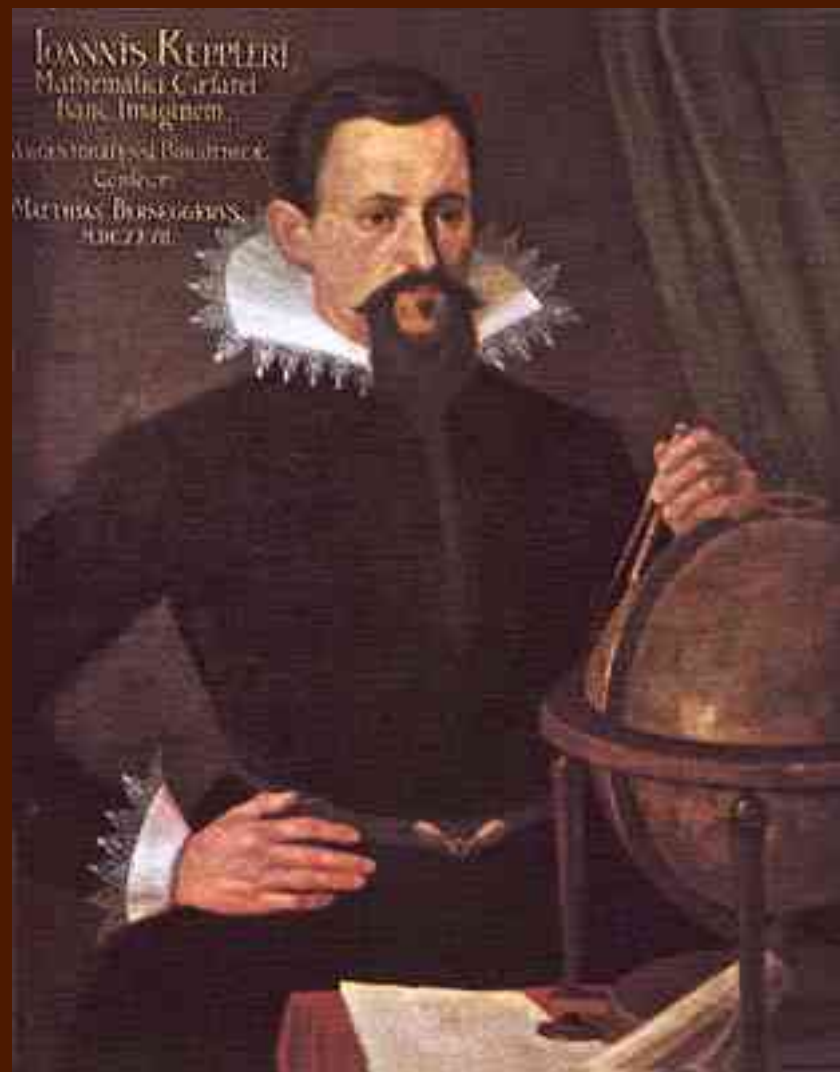
Johannes Kepler (1571-1630)

szül.: Weil der Stadt
(Német-Római Császárság)

protestáns környezet,
vallásos nevelés

Iskola: Tübingeni egyetem
(matematika, csillagászat)

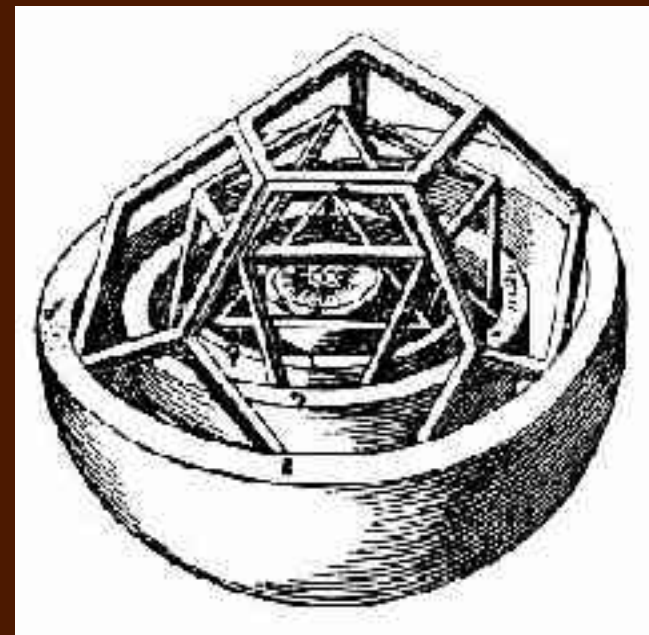
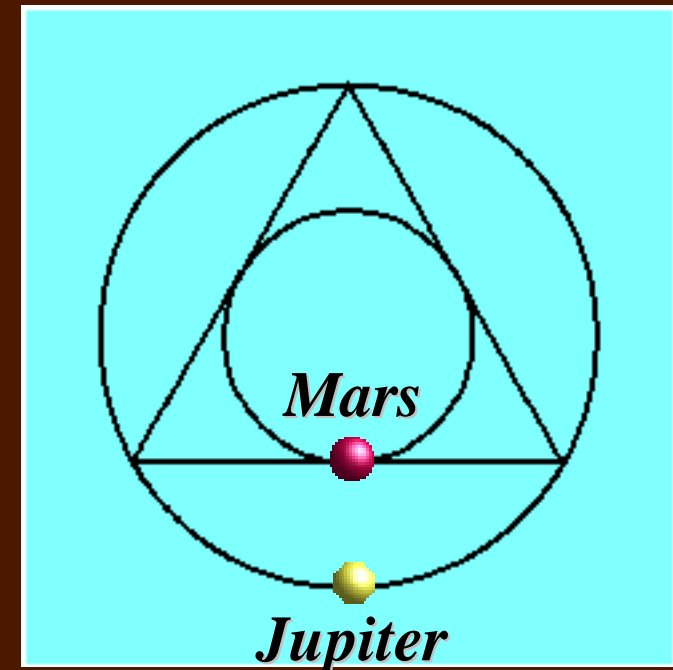
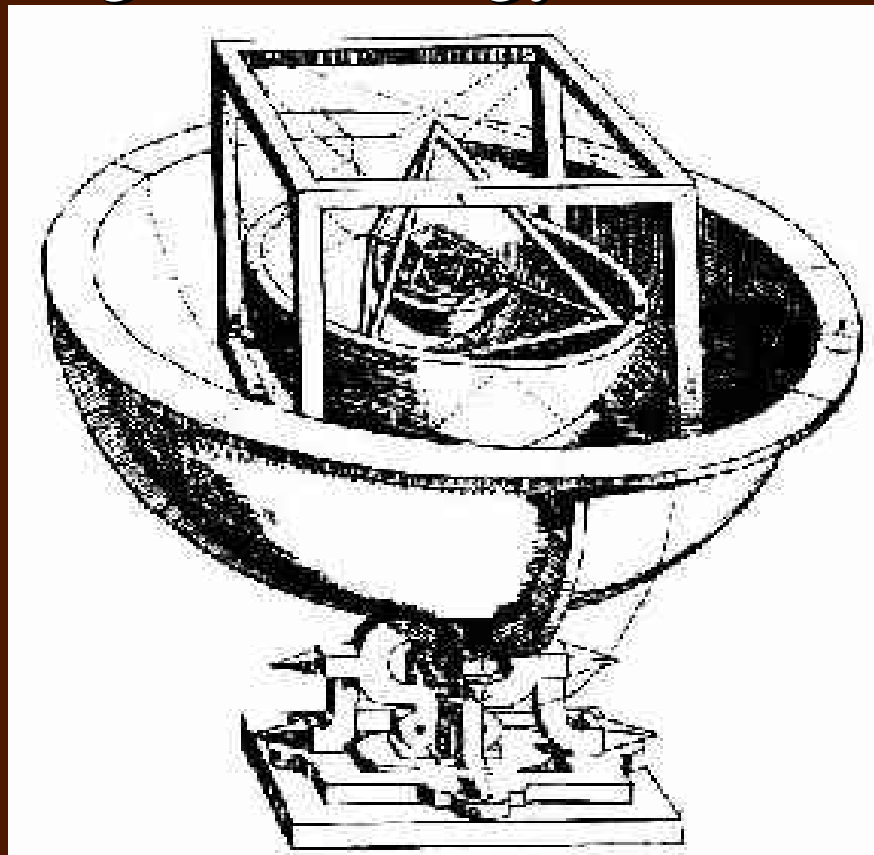
grazi egyetem: matematika tanítás



Mysterium Cosmographicum (1596)

Kepler első csillagászati munkája

a bolygópályák méretét geometriai analógiákkal magyarázta



Kepler II. Rudolf prágai udvarában

Tycho Brahe hívta munkatársnak 1600-ban
- saját modelljét kívánta kiszámoltatni



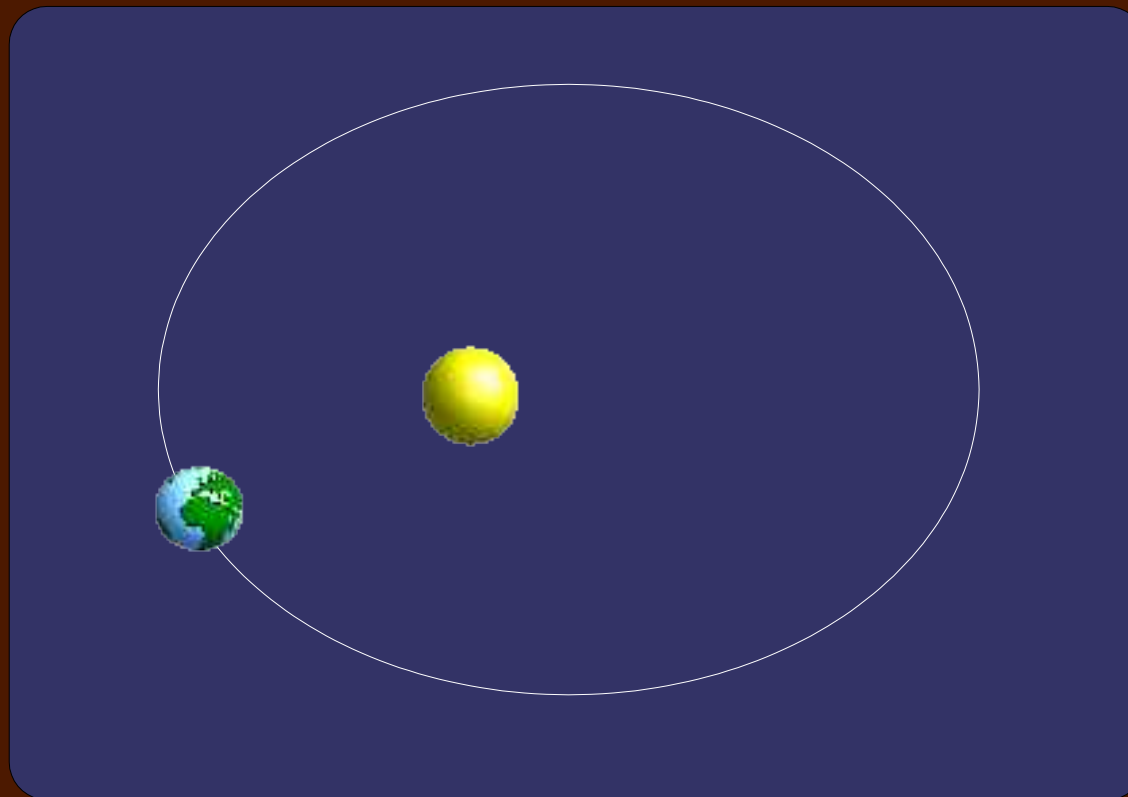
Kepler a kopernikuszi modell híve volt
- visszautasította a munkát



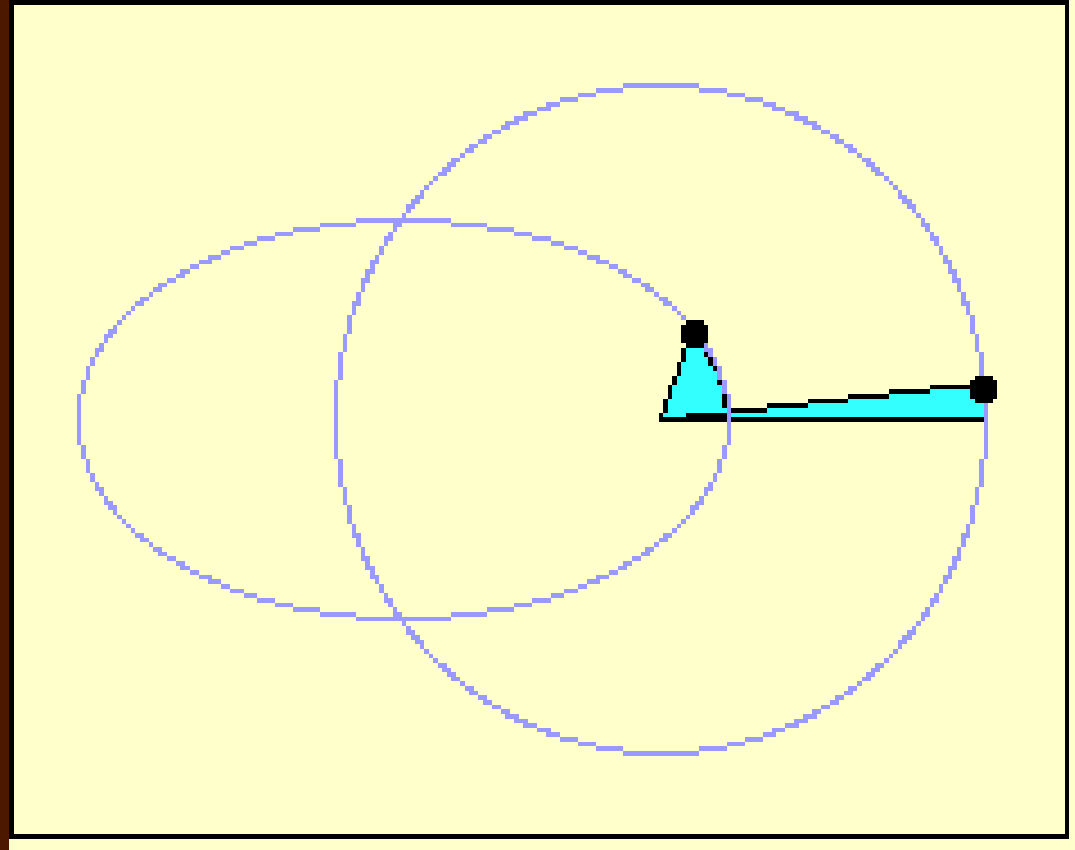
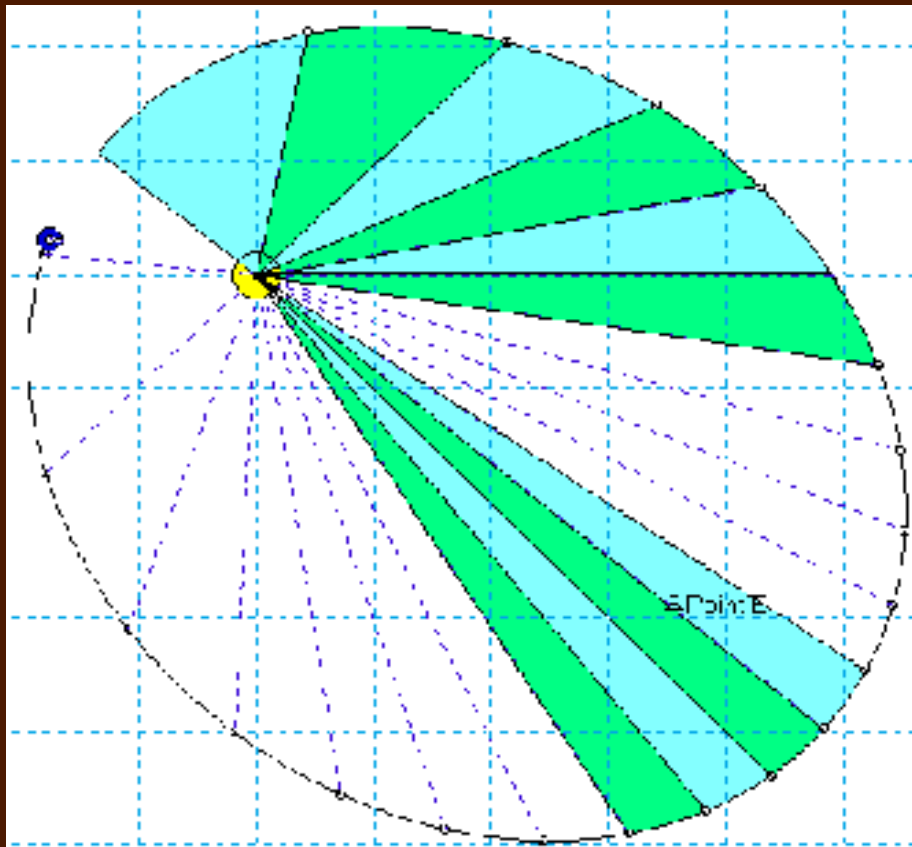
Tycho halála (1601) után Kepler lett udvari csillagász
- sok jogvita után megszerezte Tycho megfigyeléseit

A bolygómozgás törvényei: *Astronomia Nova* (1609)

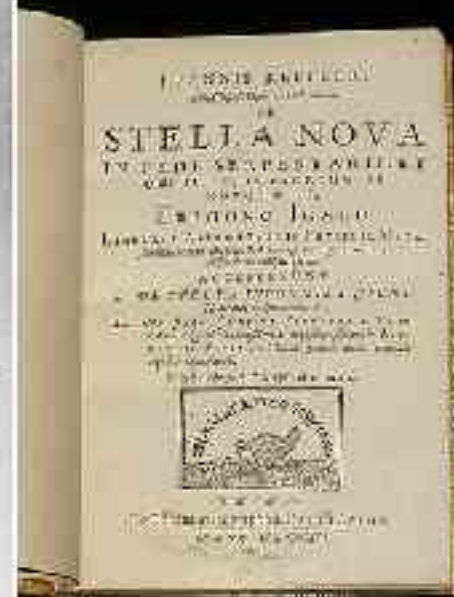
1. A bolygók ellipszis alakú pályákon keringenek, a Nap az egyik gyújtópontban van



2. A Nap és a bolygó közti szakasz egyenl? id? alatt egyenl? területeket s urol ("felületi t étel")



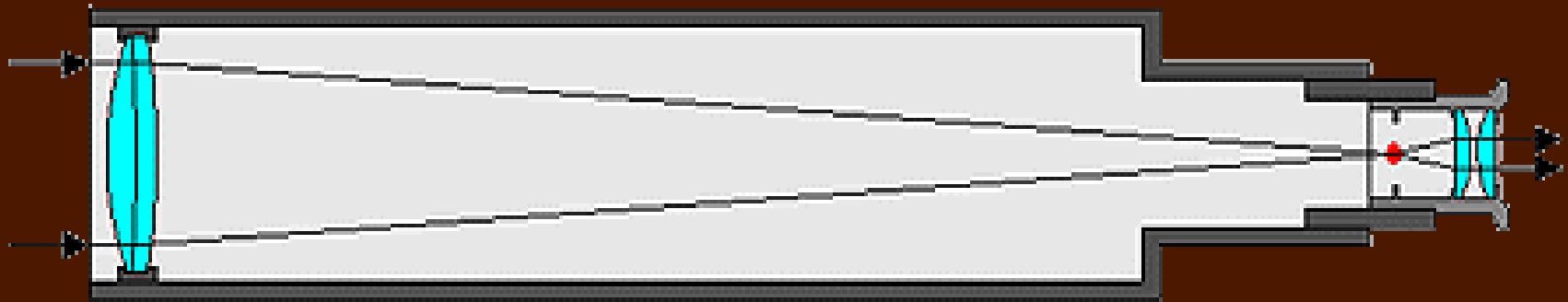
Az új csillag:
Kepler szupernóvája
Stella Nova (1604)



Johannis Kepler & De Stella Nova (published 1604)

Kepler távcsöve (*Dioptrice*, 1611)

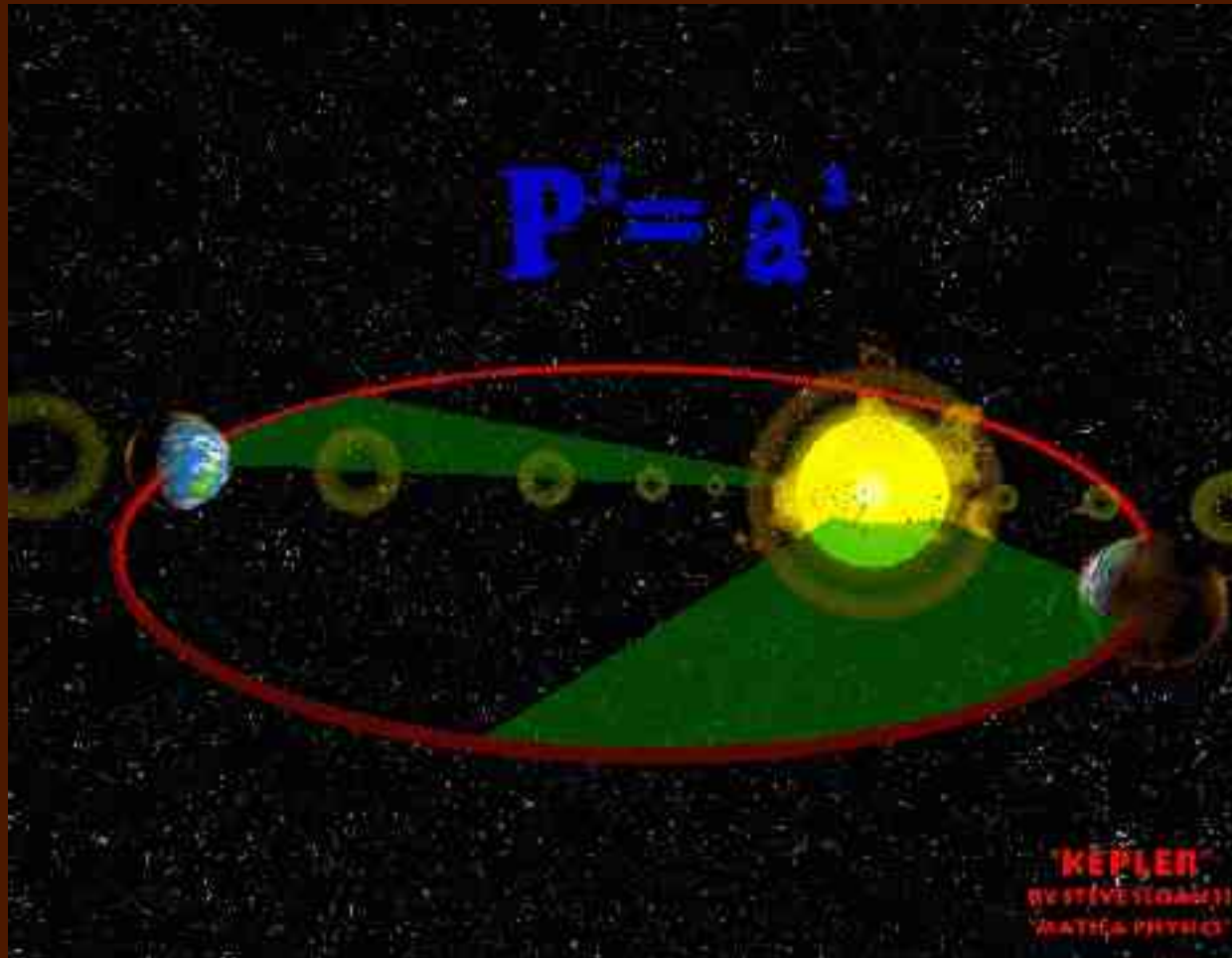
- Galilei felfedezéseinek hatására építette
- 2 domború lencse --> nagyobb nagyítás
- Hold, bolygók megfigyelése



A bolygómozgás 3. törvénye

Harmonices mundi (1619)

3. A bolygók keringési idejének négyzetei egyenesen arányosak a Naptól mért távolságuk köbével



A kepleri univerzum



Galileo Galilei (1564-1642)

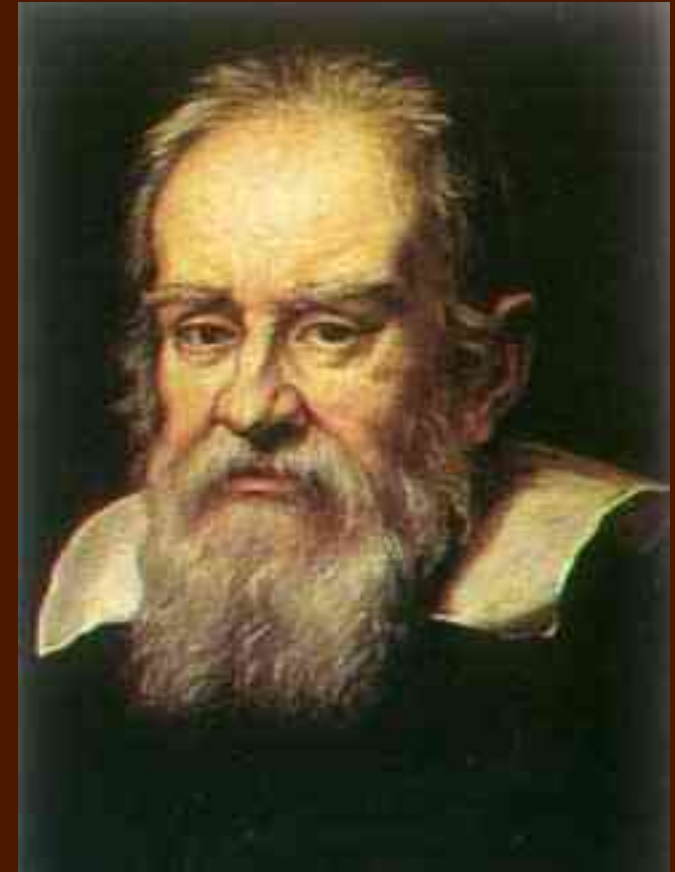
szül.: Pisa (Itália)

apja orvosnak szánta, ? a matematika iránt érdeklődött

fizikai kísérletek:

szabadesés törvénye

sebességek összeadási törvénye



1592: Padovai Egyetem matematika professzora
kezdett?1 Kopernikusz rendszerének híve

Galilei távcsöves felfedezései

1609: távcsövet készít
holland hajósok beszámolóí
alapján
egy gy?jt?-, egy szórólencse

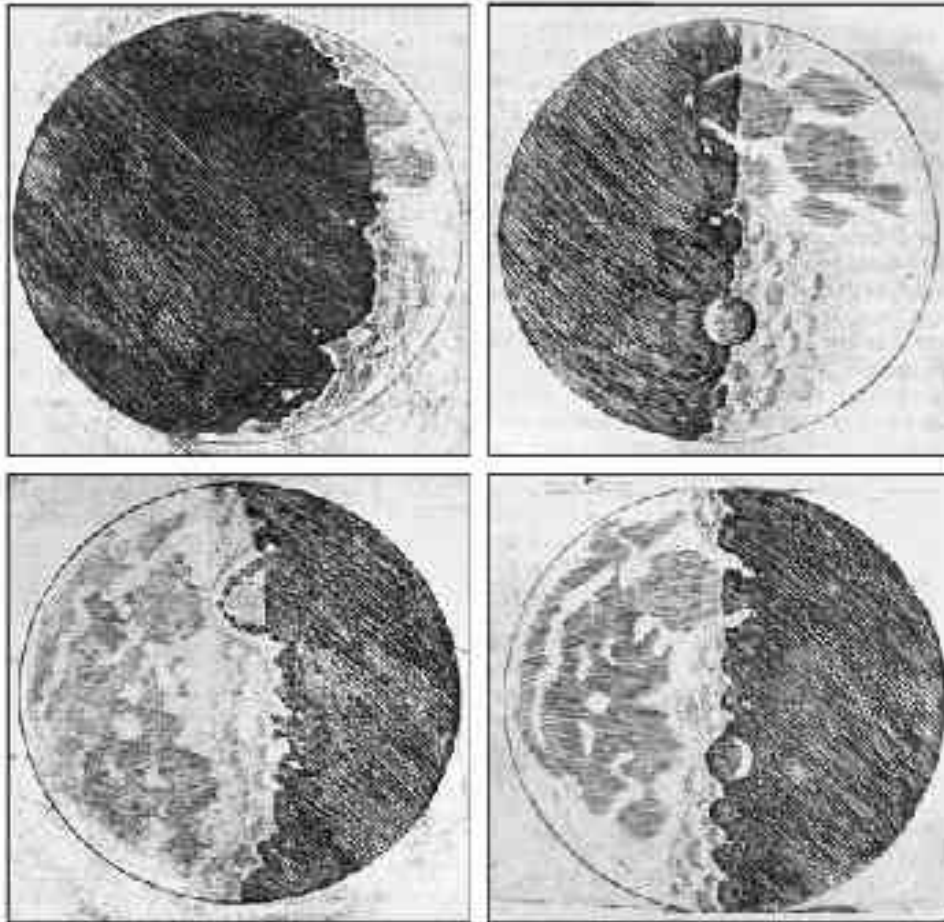
1609-10: távcsövet az égboltra
fordítja

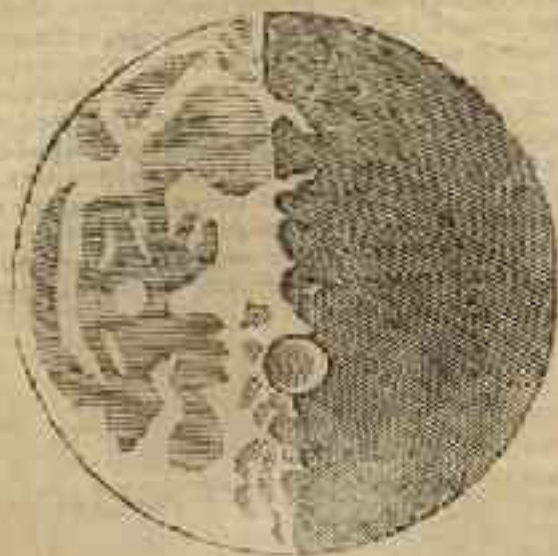
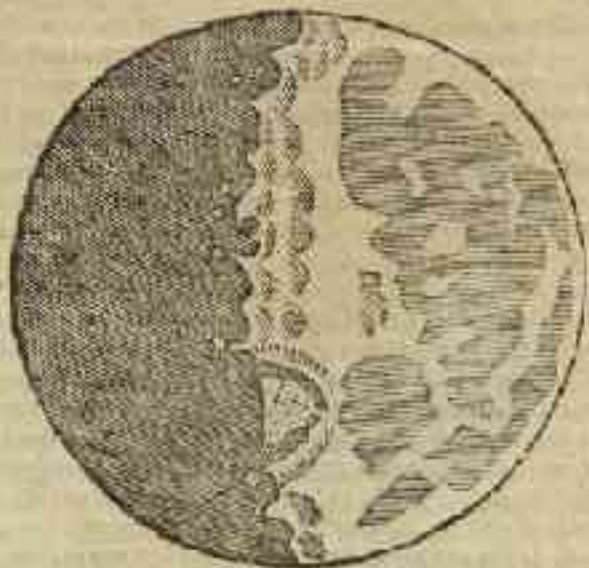
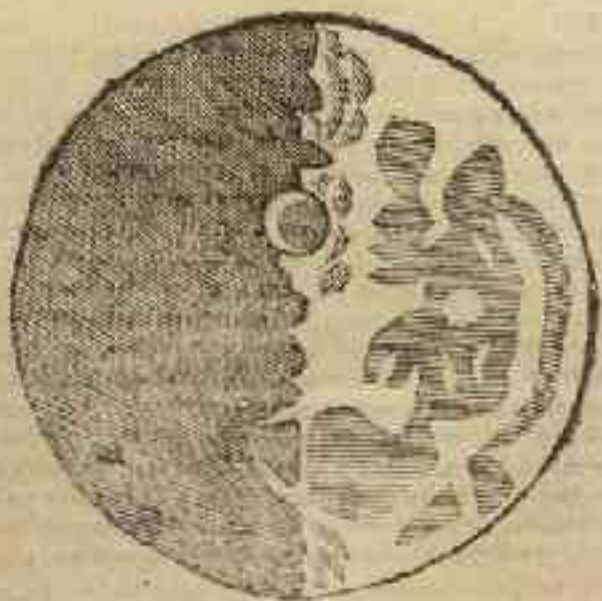
els? megfigyelései:
Hold, Vénusz, Jupiter



Hold

- hegyek
- "tengerek" (síkságok)

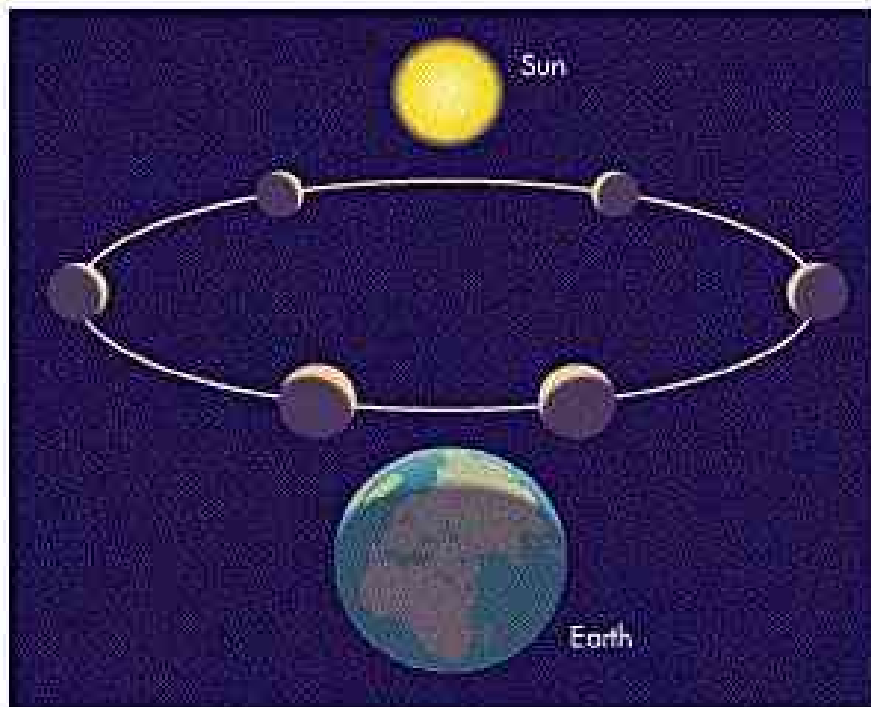
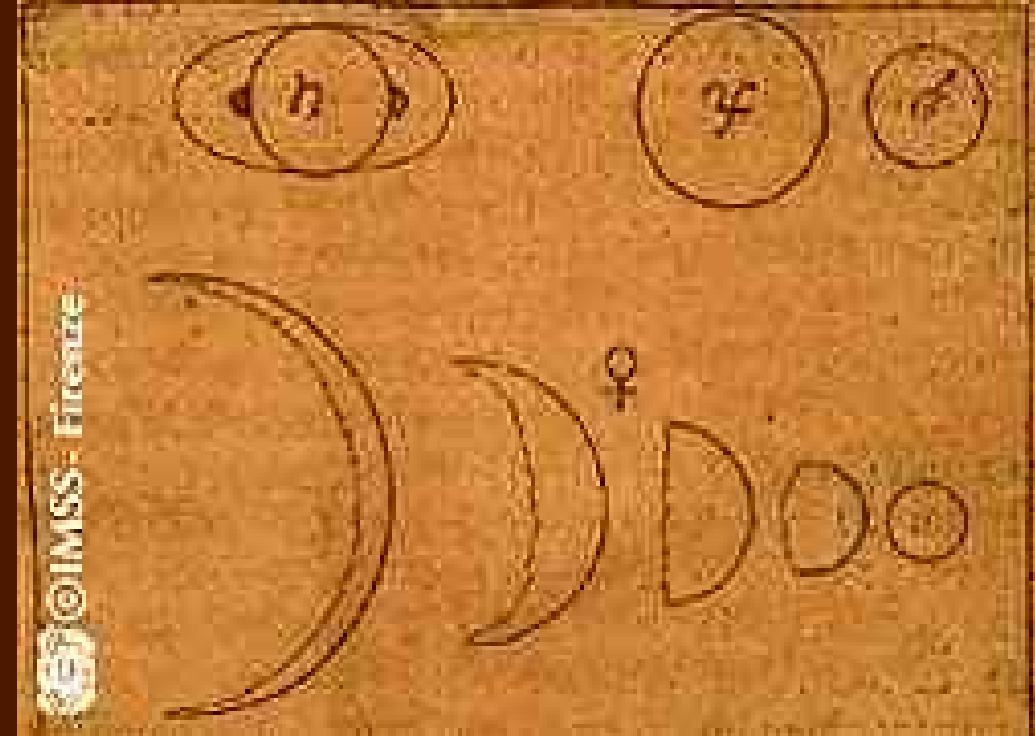




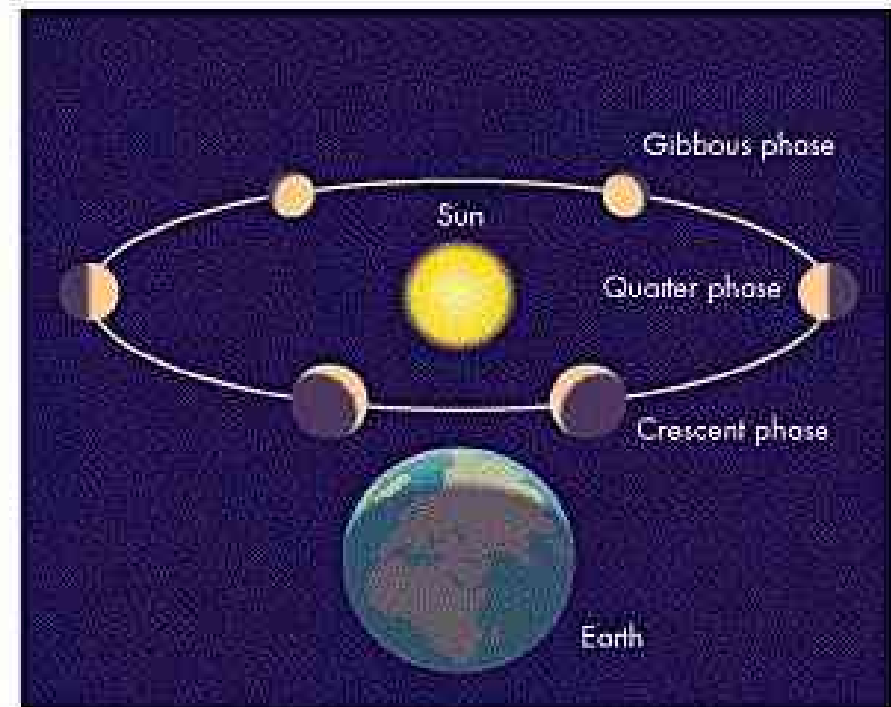
Hæc eadem maculæ arte secundum quadraturam æquinoctiorum quibus-
 dam terminis circumscissæ respiciunt, non tamquam altissima mon-
 tibus ex parte soli averse obscuriores apparent, quæ vero Solem res
 spectant lucidiores erant; ceteræ oppositæ in eandem partem accidunt, qua-
 rum pars soli averse splendent apparet, obscura verò, ac umbrosa, quæ
 ex parte soli sita est. Imminuta deinde latus si superest, cum pri-
 mam rotæ ferreæ Libæ macula tendit et ad alba, clariora montium dis-
 ta minuter tenebræ scandunt. Hæc duplicem appellationem frequen-
 ter figura commisit.

Vénusz

Holdhoz hasonló fázisok



A The Ptolemaic system



B The Copernican system

Jupiter

korong alakú

4 hold kering körülötte

OBSERVAT. SIDERAE

berit: Iuppiter à sequenti occidua min. 5. huc ve-
rò à reliqua occidentali min. 3. erant omnes eius-

Ori. * ○ * * Occ.

dem proximè magnitudinis, satis conspicua, & in
eodem recta linea exquisitè secundum Zodiaci du-
ctum.

Die decimasextima H. 1. duæ aderant Stellæ, orienta-
lis una à Ioue distans min. 3. occidentalis altera distans

Ori. * ○ * Occ.

min. 10. hæc erat aliquanto minor orientali. Sed hora
6. orientalis proximior erat Ioui distabat nempe mi. 8.
sec. 50. occidentalis verò remotior fuit, scilicet min. 12.
Fuerunt in vtraque obseruatione in eadem recta, & am-
ba satis exigua, præsertim orientalis in secunda obserua-
tione.

Die 18. Ho. 1. tres aderant Stellæ, quarum duæ occi-
dentales, orientalis verò una distabat orientalis à Ioue

Ori. * ○ * * Occ.

min. 3. Occidentalis proxima m. 2. occidentalis reliqua
aberat à media m. 8. Omnes fuerunt in eadem recta ad
vnguem, & eiusdem ferè magnitudinis. At Hora 2. Stel-
læ viciniores paribus à Ioue aberant interstitiis: occidentalis
enim aberat ipsa quoque m. 3. Sed Hora 6. quarta Stel-
lula visæ est inter orientaliorem & Iouem in tali configu-
ratione. Orientalis distabat à sequenti m. 3. sequenti à
Ioue

RECENS HABITAE.

Ioue m. 1. sec. 50. Iuppiter ab occidentali sequenti m. 3.

Ori. * * ○ * * Occ.

hæc verò ab occidentali m. 7. erit ferè æquales, orien-
talis tamen Ioui proxima reliquis erat paulo minor,
erantque in eadem recta Eclipticæ parallela.

Die 19. Ho. 2. m. 40. Stellæ duæ solummodo occidua
à Ioue conspicuæ fuerunt satis magna, & in eadem re-

Ori. ○ * * Occ.

cta cum Ioue ad vnguem, ac secundum Eclipticæ ductum
dispositæ. Propinquior à Ioue distabat m. 7. hæc verò
ab occidentali m. 6.

Die 20. Nubilosum fuit cælum.

Die 21. Ho. 1. m. 30. stellula tres satis exigua cerne-
bantur in hac constitutione. Orientalis aberat à Ioue

Ori. * ○ * * Occ.

m. 2. Iuppiter ab occidentali sequente m. 3. hæc verò ab
occidentali m. 7. erant ad vnguem in eadem recta Ecly-
pticæ parallela.

Die 25. Ho. 1. m. 30. / non superioribus tribus nocti-
bus cæli fuit nubibus obductum) tres apparuerit Stel-

Ori. * * ○ * * Occ.

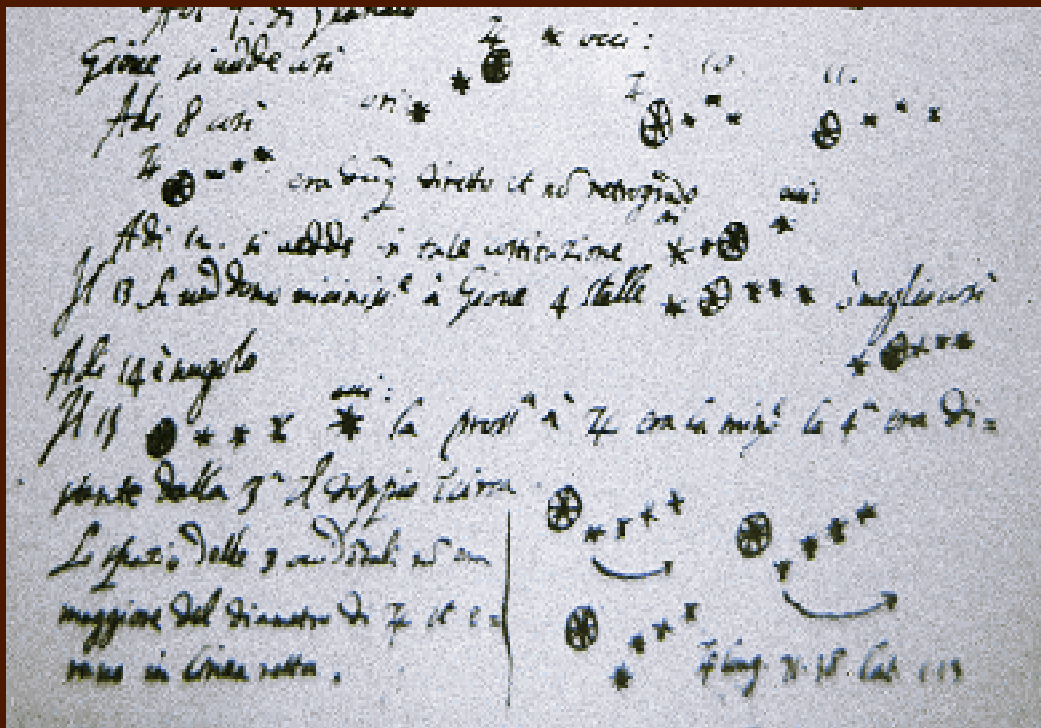
lx. Orientales duæ, quarum distantia inter se, & à Ioue

Observationes Iuppiter
(162)

2. H. Iupp.	* * ○ *
30. magis	* * ○ *
2. H. Iupp.	○ * * *
3. H. Iupp.	○ * *
5. H. I.	* ○ *
7. H. I.	* ○ * *
6. H. I.	* * ○ *
8. H. I.	* * * ○
10. magis	* * * ○ *
11.	* * * ○ *
12. H. I.	* * ○ *
13. magis	* * * ○ *
14. H. I.	* * * ○ *
15.	* * * ○
16. H. I.	* * ○ * * *
17. H. I.	* * ○ * *
18.	* * ○ * * *
19. H. I.	* * * ○ * *
20.	* * * ○ *
21. H. I.	* * * ○ *
22.	* * * ○ *
23. H. I.	* * * ○
24. H. I.	* * * ○ *
25.	* * * ○ *
26. H. I.	* * * ○ *
27.	* * * ○ *
28. H. I.	* * * ○ *
29. H. I.	* * * ○ *
30. H. I.	* * * ○ *
31.	* * * ○ *

Galilei-holdak:

Io
Europa,
Ganimedes
Callisto



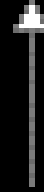
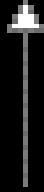
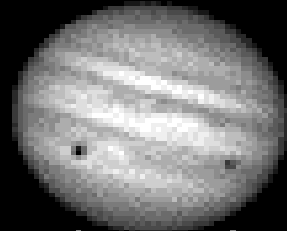
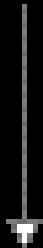


Europa

Callisto

Ganymede

JUPITER

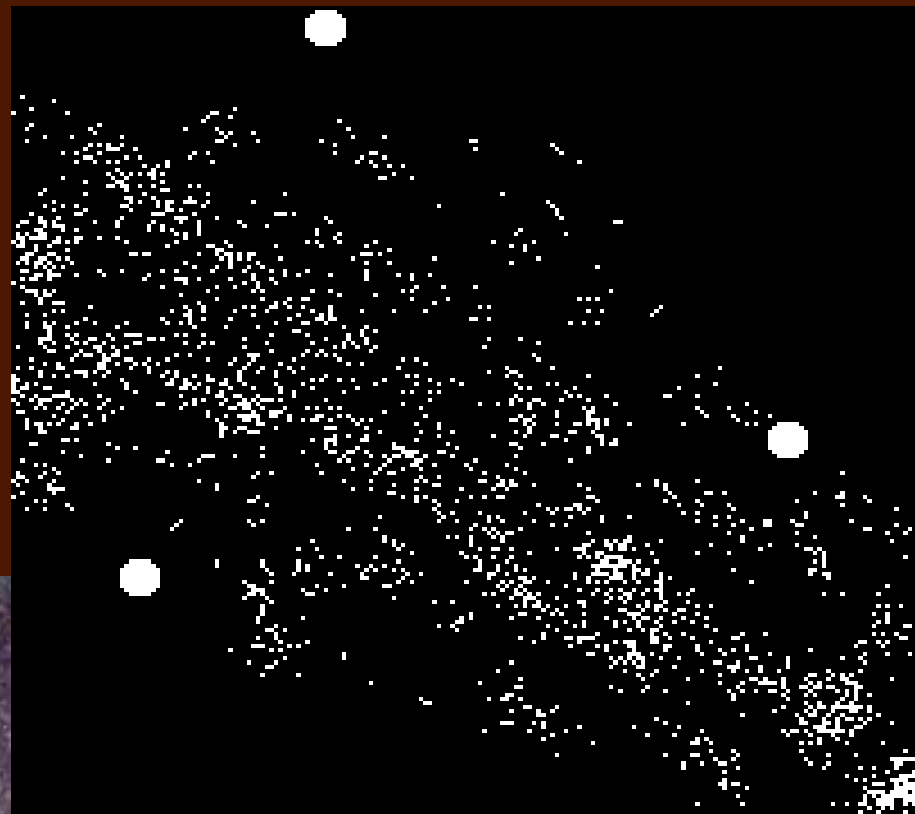


shadow of Ganymede

shadow of Io

Tejút

milliónyi csillagból áll



Galilei és a katolikus egyház

egyház: egyre növekvő aggodalom

1616: Kopernikusz könyvét és tanait betiltja
a Szent Officium (inkvizíció f?tanácsa)

1623: VIII. Orbán pápa vitába keveredik Galileivel

1624: Galilei könyvet kezd el írni a kopernikuszi és
az arisztotelészi rendszer összehasonlításáról

Dialógusok a kétféle világrendszer?1

(*Dialogo*, 1632)

Galilei f? m?ve

3 szerepl?:

Salviati - tudós

Segredo - laikus

Simplitio - dogmatikus

a kopernikuszi rendszer

mellett érvel

de: sokszor hibásan



Galilei-per

1633: Galileit "tiltott tanok terjesztéséért" perbe fogják

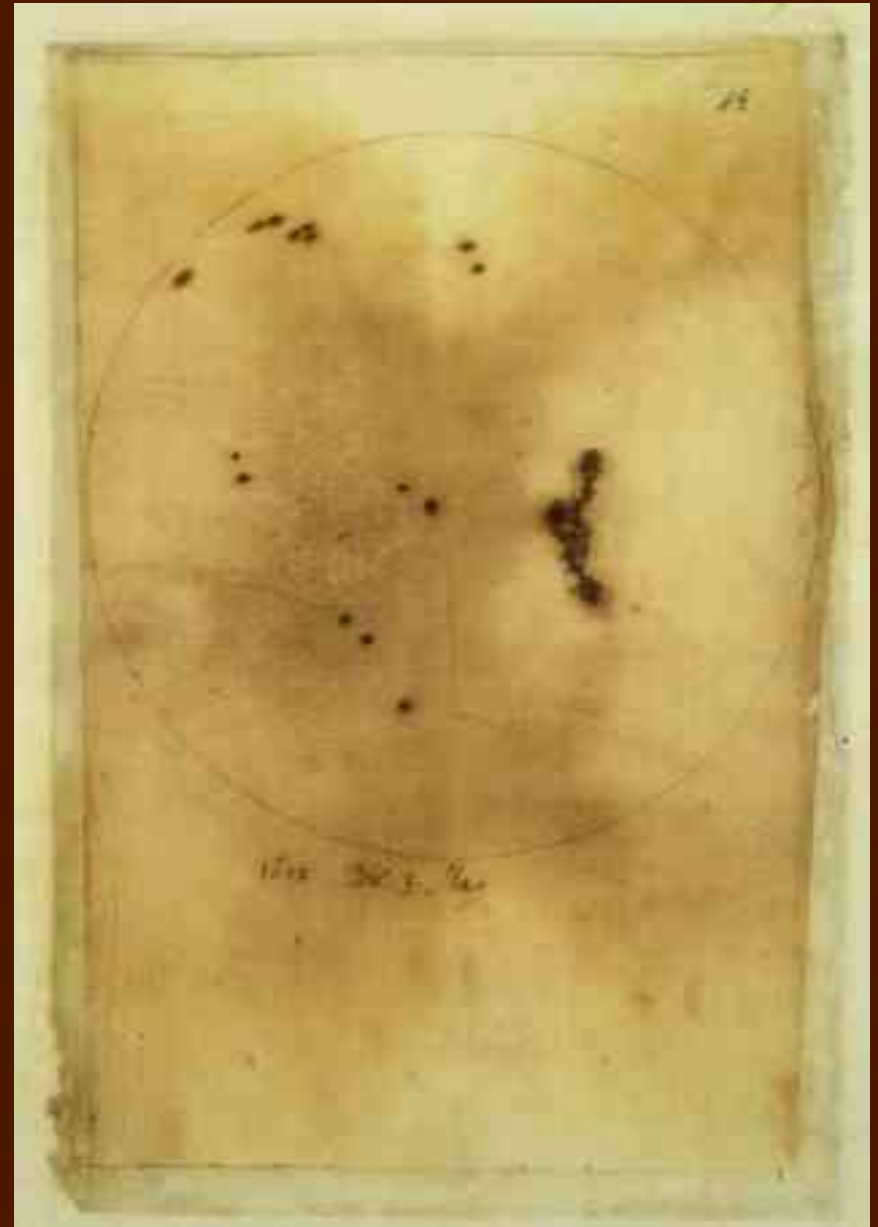


sikertelenül próbálja védeni tanait -- visszavonatják vele
házi ?rizetben marad élete végéig

Galilei utolsó felfedezései

- a Napot vizsgálta távcs?vel
- a Napon foltok találhatóak,
a foltok változnak

**TÁVCS? VEL TILOS A
NAPBA NÉZNI !!!**



Giordano Bruno (1548-1600)

- 1584: "Az Univerzum és a világ végtelenségér?l"
- a csillagok távoli Napok
- az egyház dogmáinak bírálata
- széls?séges egyházellenesség

- 1600. feb. 17: máglyahalál

