

# Historie astronomie I.



Astronomický  
kroužek



Lekce č. 6

Kateřina Pivoňková, Marko Mesarč

# Co je to astronomie?



# Astronomie

- nejstarší věda na světě 

**ASTRON** + **NOMOS** = hvězda + zákon

- věda o vesmíru jako celku, jeho komponentách, vzniku a vývoji

# Astronomie

- je starší než písmo – cca 8000 př. n. l.
  - znalost oblohy (později orientace),  
fáze Měsíce, jasné hvězdy,  
“kalendář”



# Astronomie vs. Astrologie

## Astronomie

- hledá zákonitosti a popisuje periodické děje na obloze a jejich střídání (den a noc, roční období, fáze Měsíce)
- zemědělství (Nil -heliaktický východ Síría)
- orientace, určování polohy, navigace
- měření času
- předpověď chování Slunce

## Astrologie

- víra, že děje na obloze určují lidský život a chod dějin
- nutnost předvídat polohy hvězd, Slunce, Měsíce a planet na obloze



# První astronomická pozorování

cca **30 000 př. n. l.**: nejstarší zaznamenaná astronomická pozorování (Orion na mamutím klu)



**13 000 - 15 000 př. n. l.**: kresby v jeskyni Lascaux

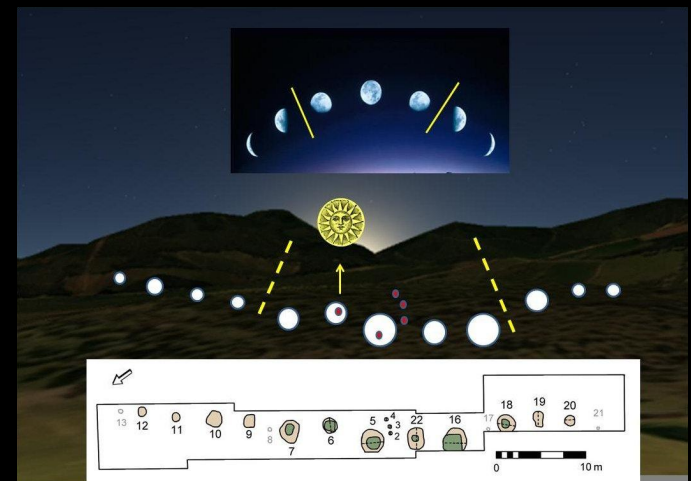


# První astronomická pozorování

cca 9 000 př. n. l.: vznik Göbekli Tepe



kolem 8 000 př. n. l.: kalendář  
Warren Field (Skotsko)  
- měsíční/sluneční kalendář  
- měsíční fáze podél  
slunečního (tropického) roku

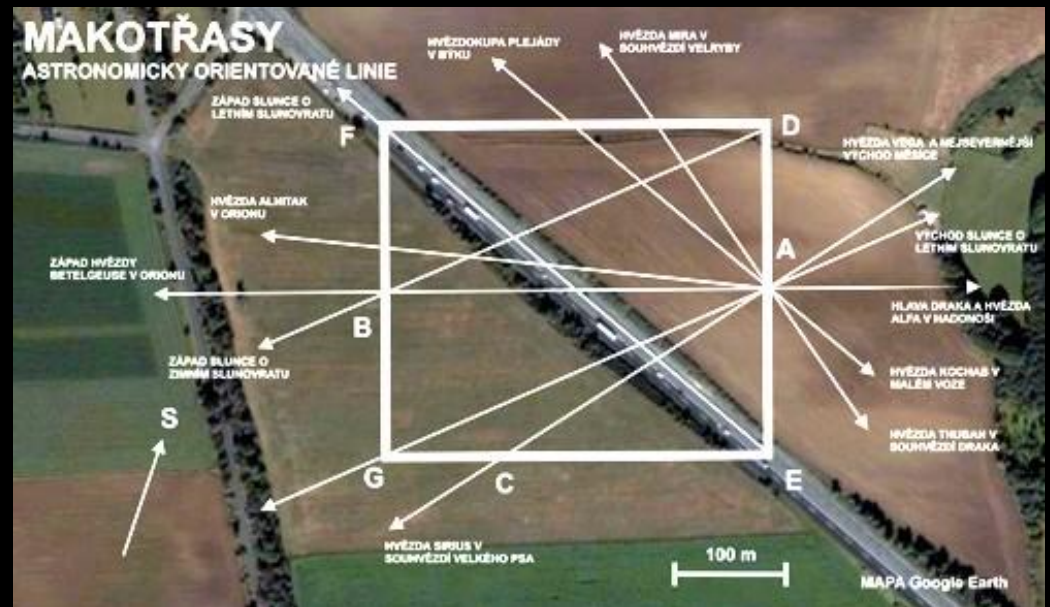


# První astronomická pozorování

kolem **5 500 př. n. l.**: první známé použití gnómónu



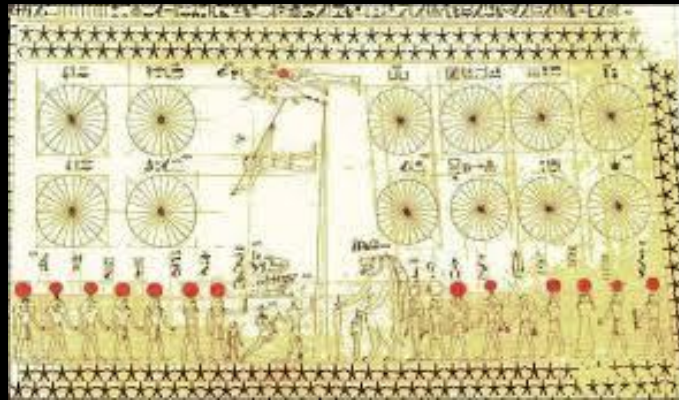
**3 500 př. n. l.**: kamenná observatoř Makotřasy



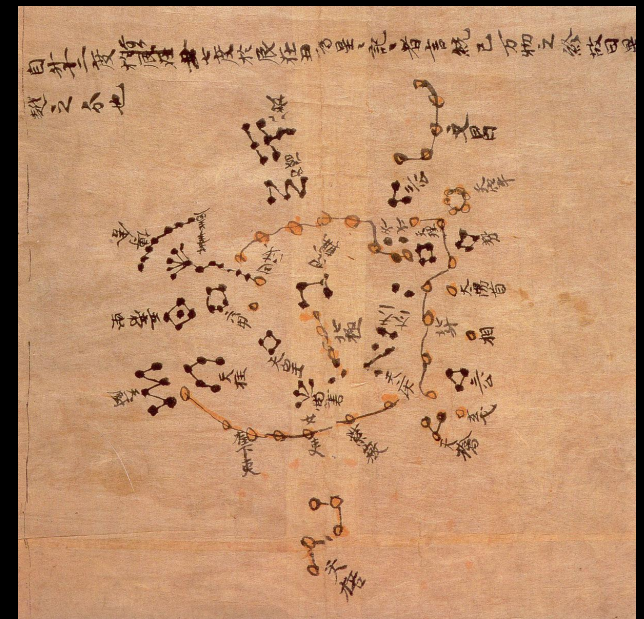
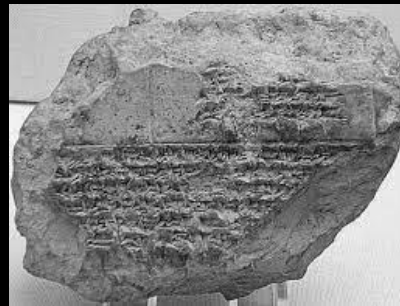


# První astronomická pozorování

kolem **3 000 př. n. l.**: první písemné záznamy (Čína, Egypt, Mezopotámie, Střední Amerika)



**2 697 př. n. l.**: nejstarší zachovaný záznam o zatmění Slunce (Čína) + pozorování komet



# První astronomická pozorování

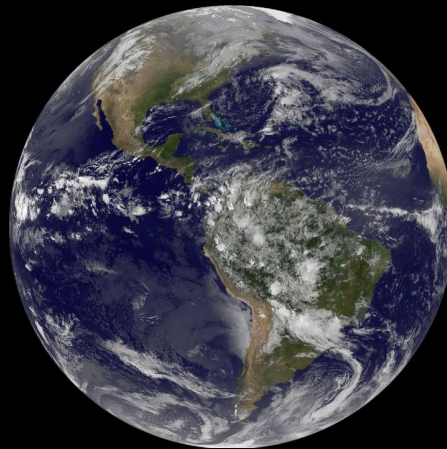
- kolem **2 000 př. n. l.**: první slunečně-měsíční kalendáře v Egyptě
- svatyně Stonehenge (Anglie)
  - poprvé vykreslená „suhvězdí“ starověkými astronomy



# Země je kulatá

kolem **2 000 př. n. l.**: myšlenka kulaté Země se objevuje v indických textech

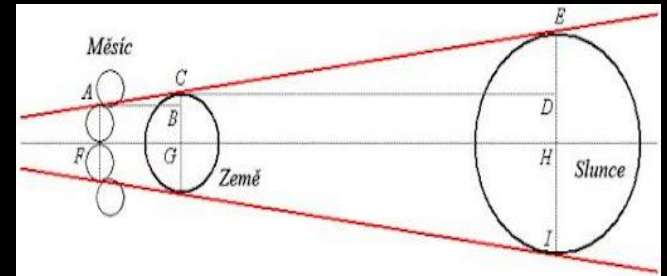
cca **600 př. n. l.**: Pythagoras a Thales z Milétu spekulují, že Země je koule



# Heliocentrismus

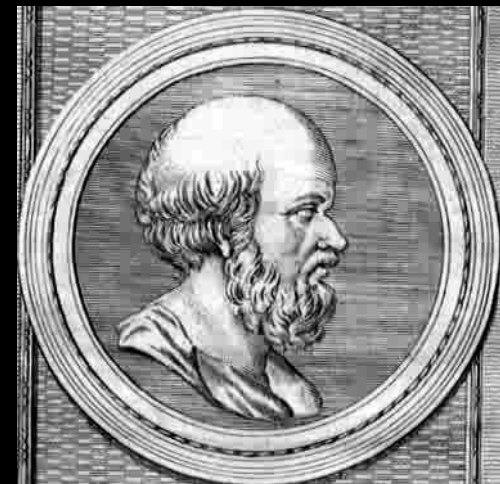
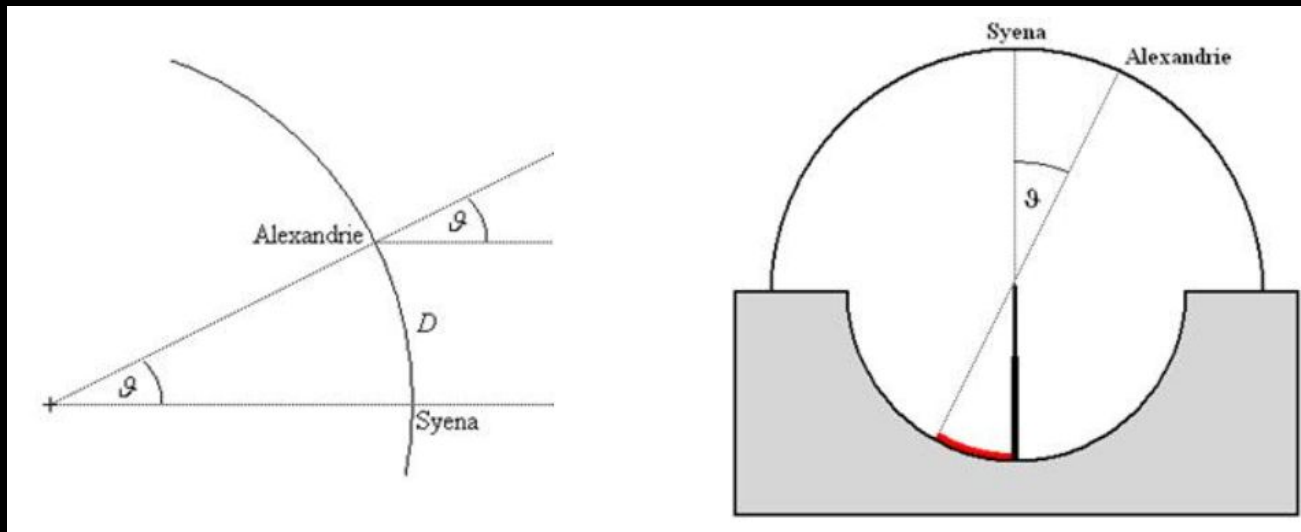
- kolem 280 př.n.l. - Aristrachos ze Samu předpokládá, že Země obíhá kolem Slunce (heliocentrismus); první odhad vzdálenosti Země-Slunce
- poměr velikostí Země-Měsíc-Slunce ze zatmění Měsíce

	Aristarchos	skutečnost
průměr Země	$r_Z$	$r_Z$
průměr Slunce	$6,67 r_Z$	$109 r_Z$
průměr Měsíce	$0,35 r_Z$	$0,27 r_Z$
vzdálenost Země - Slunce	$720 \cdot 2 r_Z$	$11726 \cdot 2 r_Z$
vzdálenost Země - Měsíc	$38 \cdot 2 r_Z$	$30,2 \cdot 2 r_Z$
vzdálenost Slunce - hvězdy	$1036800 \cdot 2 r_Z$	$3 \cdot 10^9 \cdot 2 r_Z$



# Země je kulatá

- cca 200 př. n. l.: Eratosthenes změřil poloměr Země
- na stejném poledníku v poledne – Slunce nad jihem nejvýše nad obzorem  
asi 40 000 km – téměř přesné (poledníkový obvod zeměkoule je 40 007,86 km)



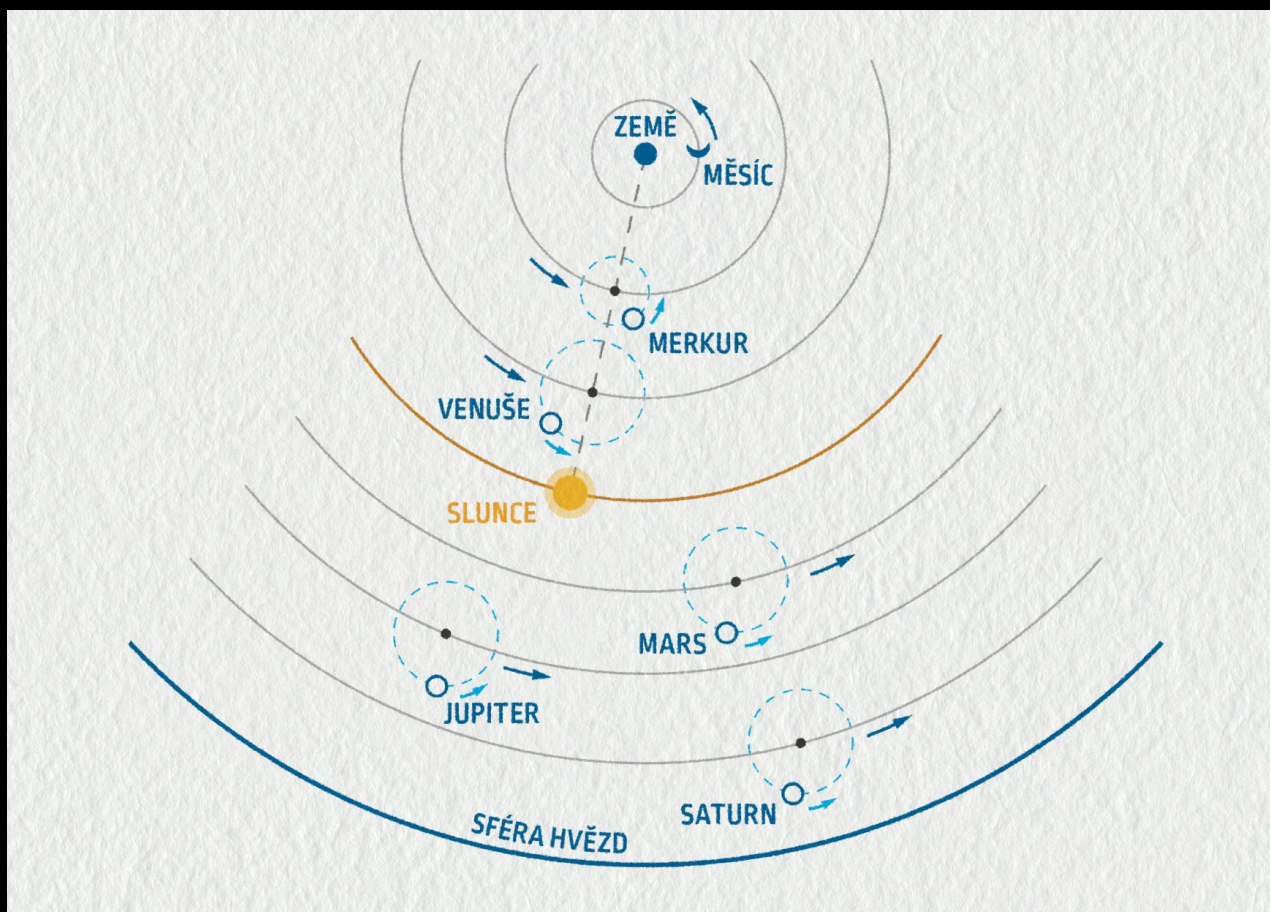
# První hvězdný katalog

kolem **130 př.n.l.** Hipparchos objevuje precesi a sestavuje první katalog hvězd (kolem 1000 nejjasnějších hvězd)



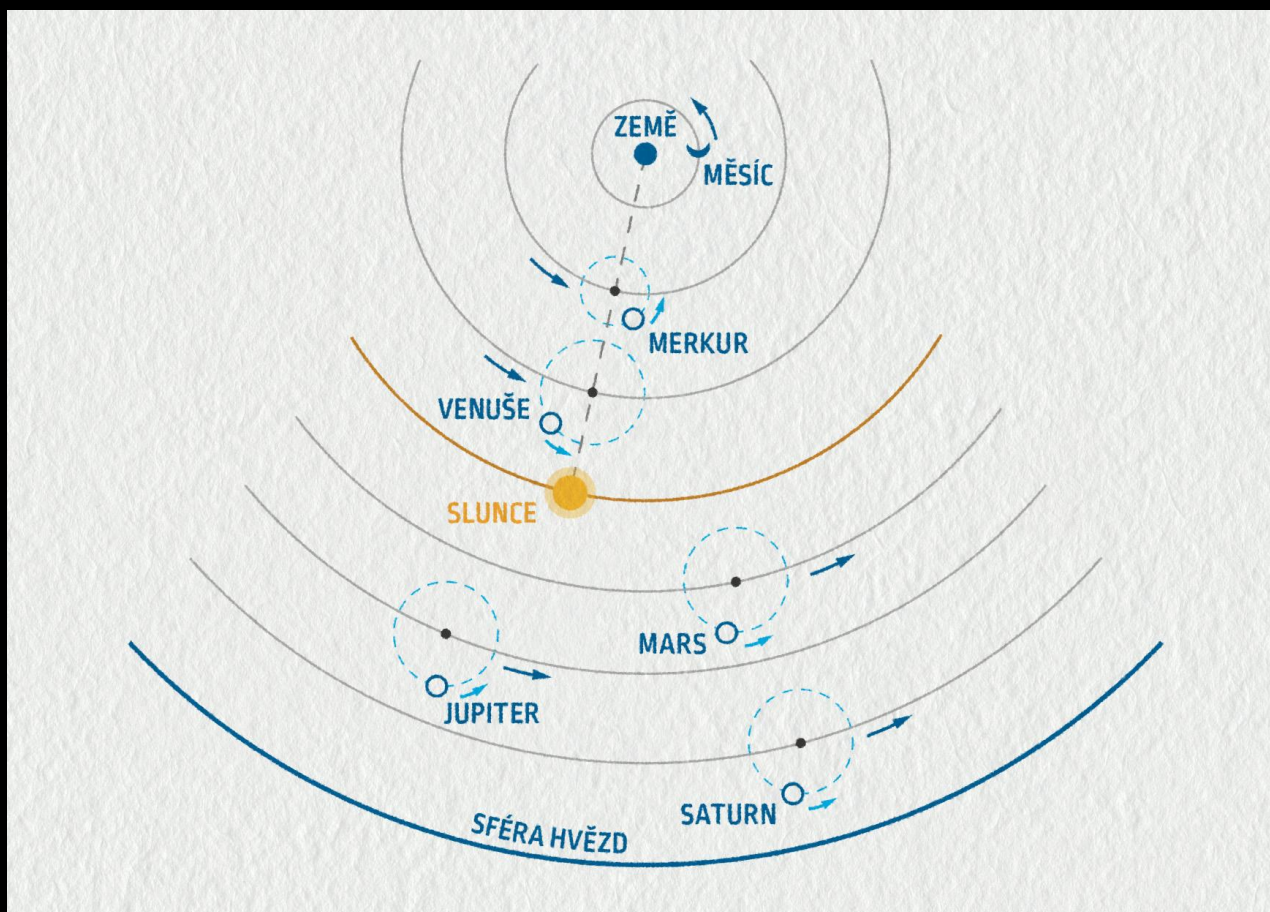
# Geocentrismus

- kolem **140 n.l.** – Ptolemaios – teorie geocentrismu (Almagest)



# Geocentrismus

- kolem **140 n.l.** – Ptolemaios – teorie geocentrismu (Almagest)



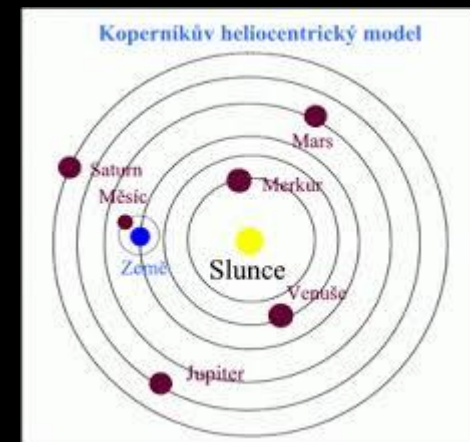


# Mikuláš Koperník (1473 - 1543)

## zastánce heliocentrismu

formuloval principy heliocentrismu:

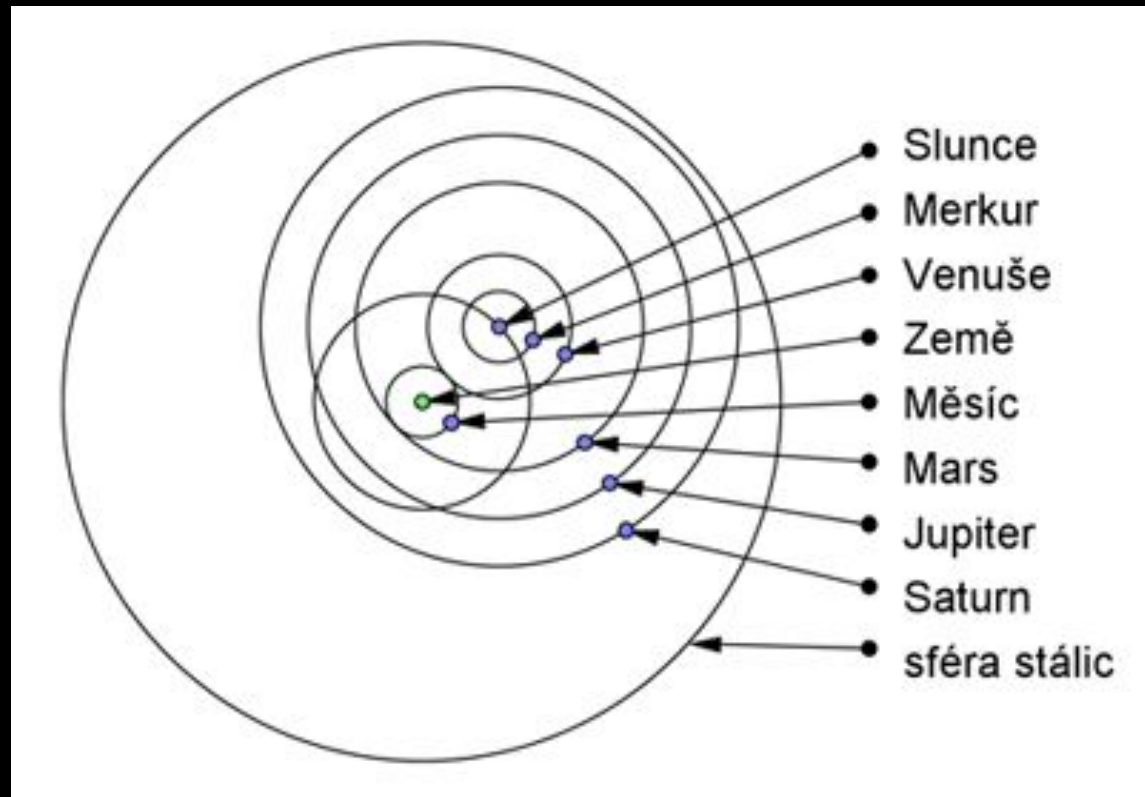
1. žádný preferovaný bod
2. střed Země není střed světa, pouze střed tíže a střed měsíční dráhy
3. sféry obíhají kolem Slunce - Slunce leží BLÍZKO středu světa
4. vzdálenost Země-Slunce je nepatrná v porovnání vzdálenosti k nebeské sféře
5. pozorované pohyby na hvězdné obloze vznikají pohybem Země – hvězdy jsou nehybné



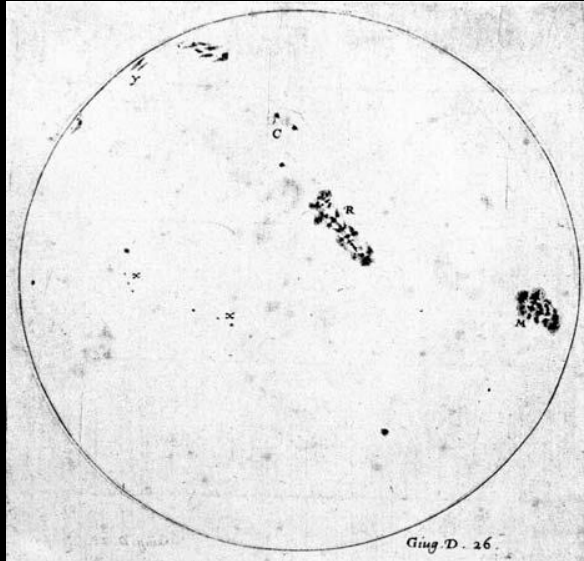
# Tycho Brahe (1546 - 1601)

**Tychonova soustava** = kompromis mezi Ptolemaiovou a Kopernikovou soustavou

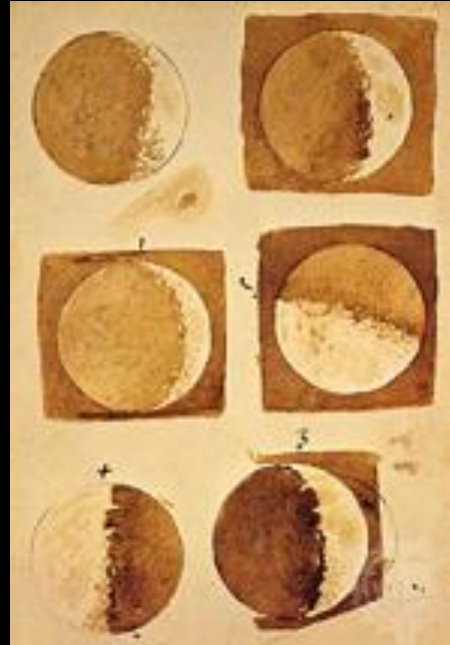
- Slunce a Měsíc obíhají kolem Země



# Galileo Galilei (1564 - 1642)



Pozorování Slunce

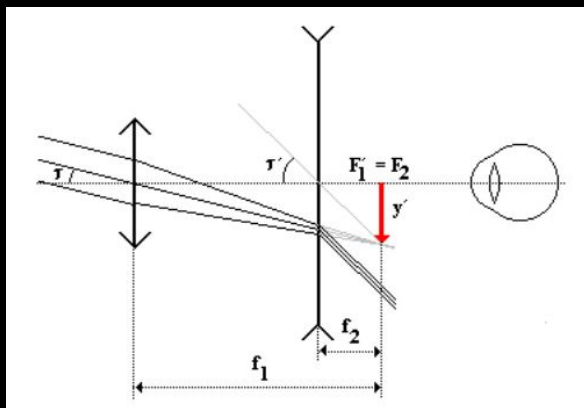


Pozorování Měsíce

*Observationes Jovianae*  
1610

2. J. Jovis man. H. 12	○ * *
30. man.	* * ○ *
2. Jovis	○ * * *
3. man.	○ * *
3. Ho. J.	* ○ *
7. man.	* ○ * *
6. man.	* * ○ *
8. man. H. 17.	* * * ○
10. man.	* * * ○ *
11.	* * * ○ *
12. H. J. Jovis	* ○ *
13. man.	* * ○ *
14. Jovis	* * * ○ *

Pozorování Jupiteru



Galileův dalekohled - spojka OBJ a rozptylka OK

# Johannes Kepler (1571-1630)

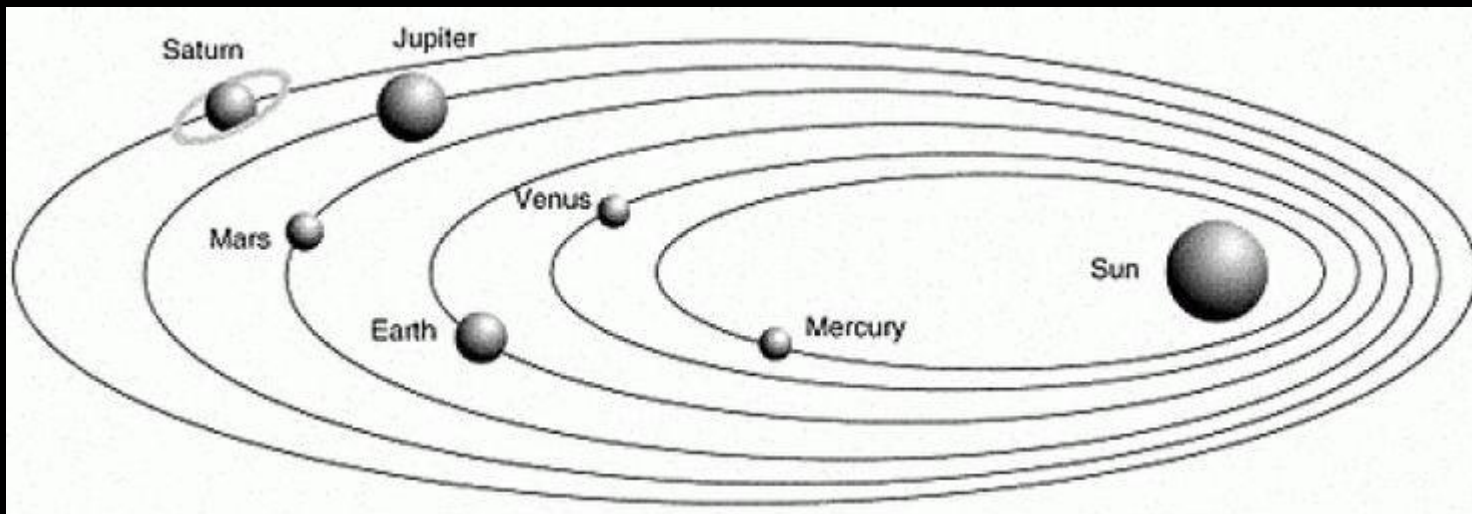
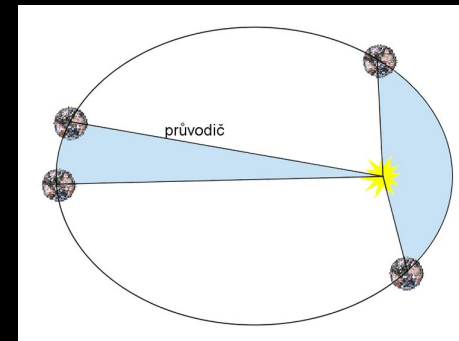
## formuloval základní zákony nebeské mechaniky

1. eliptický zákon: planety se pohybují po elipsách a v jednom jejich společném ohnisku leží Slunce

2. zákon ploch

3. harmonický zákon:

$$\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{a_1^3}{a_2^3}$$





Co-funded by the  
Erasmus+ Programme of  
the European Union

