

Kroužek pro přírodovědecké talenty - 2018

I – lekce 3

SLUNEČNÍ SOUSTAVA



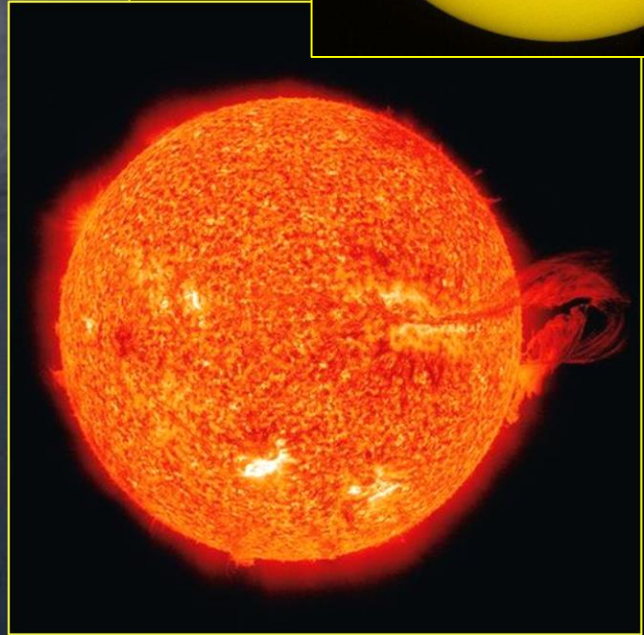
Sluneční soustava

- *Proč Sluneční soustava?*
- *Co to je - obecně?*
- *Z čeho se skládá?*

Sluneční soustava – inventura:

1. Slunce – jediná hvězda ve Sluneční soustavě!!!
2. *planety – 8 (M, V, Z, M, J, S, U, N)*
3. *trpasličí planety – >5 (Ceres, Pluto, Haumea, Makemake, Eris)*
4. *měsíce (> 170), prstence (planety, trpasličí planety, planetky)*
5. *malá tělesa SS*
 - *planetky – > 750 000 / 500 000 (katalogizováno - k 2017)*
 - *kometární jádra – 3 400 (známých) / ~ bilión (Oortův oblak)*
 - *meteoroidy, prach, plyn, částice*

Slunce = hvězda





Slunce

- nejbližší hvězda a jediná v SS (1 AU)
- hvězda = koule žhavých plynů (plazma; H + He)
- centrální těleso Sluneční soustavy (téměř ve středu)
- nejjasnější objekt na obloze
- 109x průměr Země
- 330 000x hmotnost Země
- vznik před 4,6 mld. let, ještě zbývá 5-7

Model – 100 kg:

- kolik kg na Slunce?

99,85 kg !!!

Bez Slunce by nemohl existovat život na Zemi (ani Země samotná) !!!

☉ *Slunce – v dalekohledu (fotosféra)*

Při pozorování Slunce vždy chránit zrak !!!

Proč Slunce svítí, hřeje?

$$T = 5\,500 - 6\,000^{\circ}\text{C}$$

(čím vyšší teplota, tím více září)

5 mld let ← termojaderná fúze

Barva Slunce (hvězd)?

$$T = 5\,500 - 6\,000^{\circ}\text{C}$$

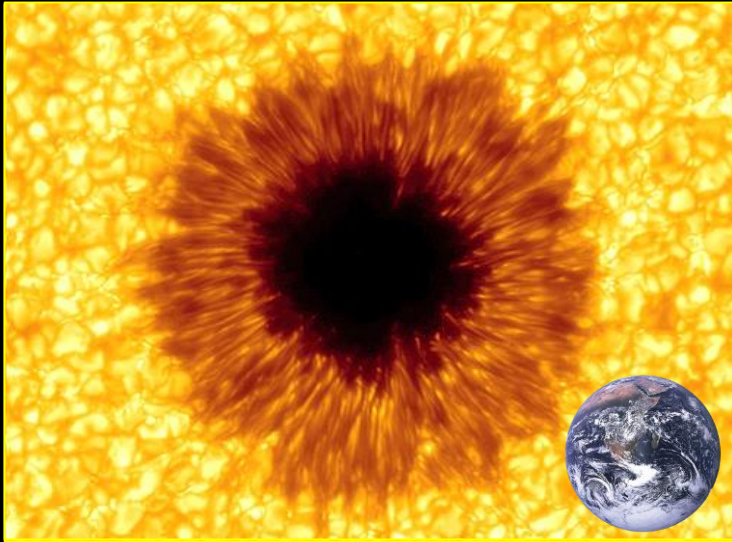


☉ *Slunce – v dalekohledu (skvrny)*

Co jsou sluneční skvrny?

chladnější místa – o 1 500°C

mění se – vznik, vývoj, rotace Slunce (25/36 d)



Jedna skvrna přes celé Slunce?

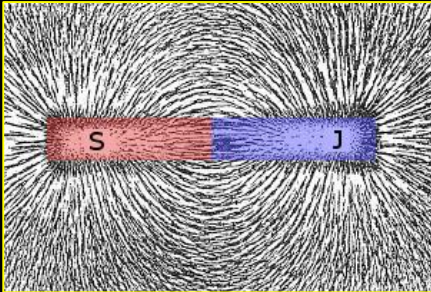
Při pozorování Slunce vždy chránit zrak !!!



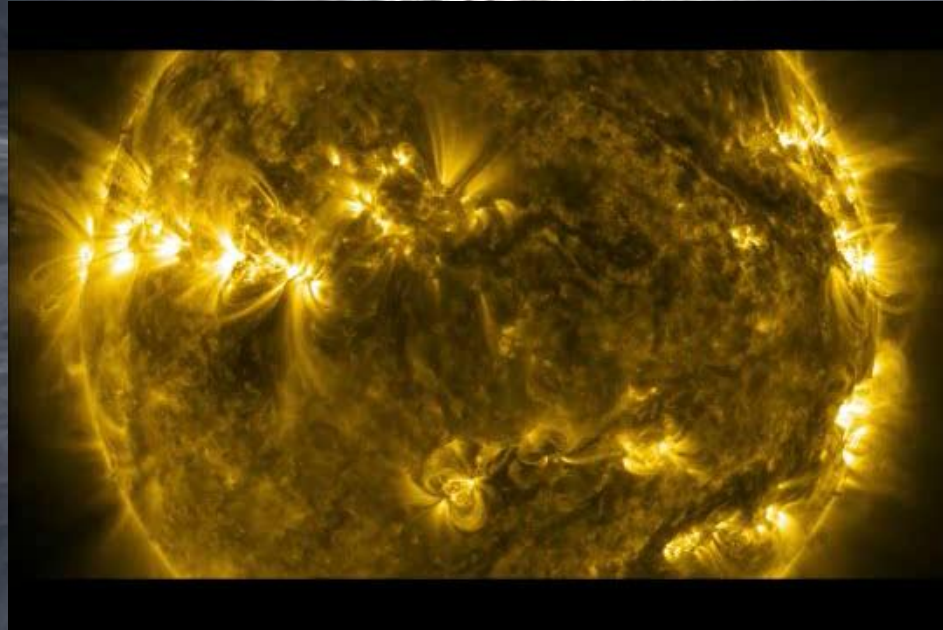
Aktivní Slunce



Pilinový obrazec



*všechny jevy souvisí
s magnetickým polem,
jeho změnami*



*plazma = horký ionizovaný plyn (částice s nábojem)
chová se jinak než normální (neutrální) plyn
ovlivňuje magnetická pole a je jimi ovlivňováno
„4. skupenství“*



Aktivní Slunce – sluneční vítr



Polární záře

Geomagnetické bouře

SEBASTIAN SZ

Planety

Merkur
Venuše
Země
Mars

terestrické
(Zemi podobné)

Merkur



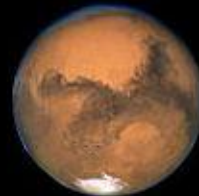
Venuše



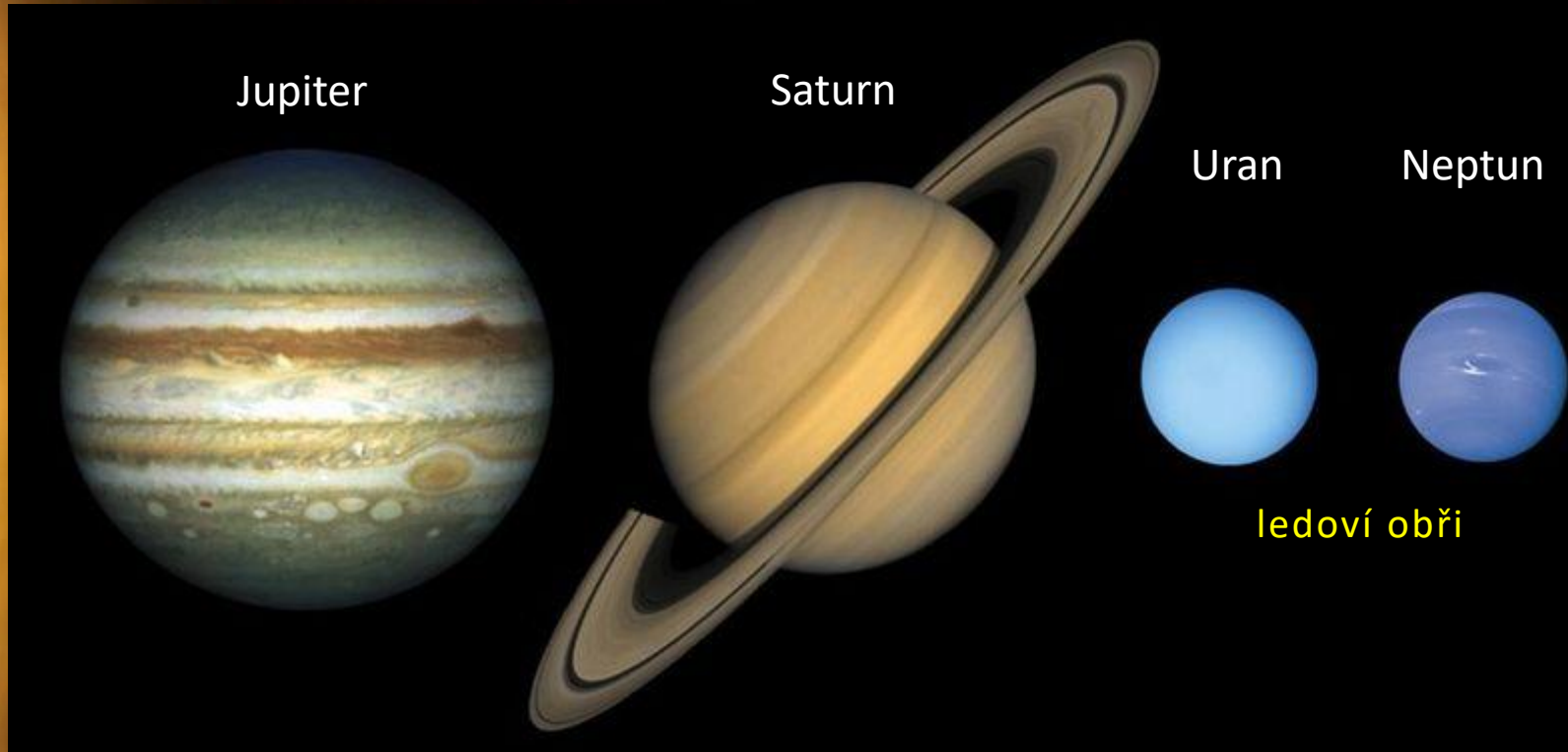
Země



Mars



Planety - *plynní obři*



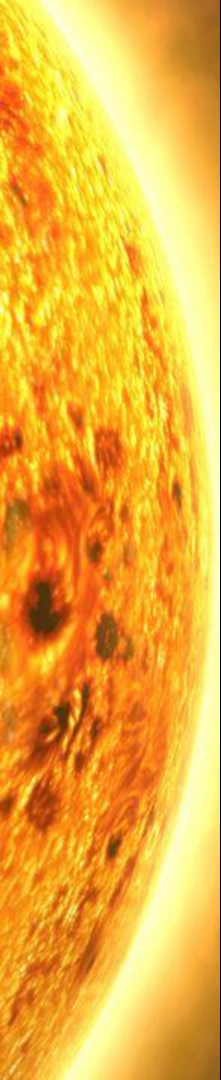
hvězda vs. planeta
(???)

Trpasličí planety

- od roku 2006



planeta vs. trpasličí planeta (???)



Země
(1)



Měsíc

Mars
(2)

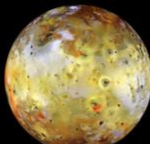
Phobos

Deimos

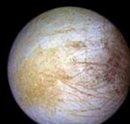
Planetka
Ida

Dactyl

Jupiter
(69)



Io



Europa



Ganymede



Callisto

Saturn
(62)

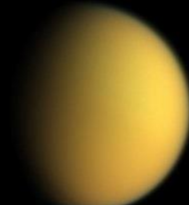
Mimas

Enceladus

Tethys

Dione

Rhea



Titan

Hyperion

Iapetus

Phoebe

Uran
(27)

Puck

Miranda

Ariel

Umbriel

Titania

Oberon

Neptun
(14)

Proteus



Triton

Nereid

Pluto
(5)



Charon

Eris



Dysnomia

> 170
!! prstence !!

Měsíce - výběr



Země

Malá tělesa Sluneční soustavy



Dactyl
[(243) Ida]
1.6 × 1.2 km
Galileo, 1991

21 Lutetia - 132 × 101 × 76 km
Rosetta, 2010

19P/Borrelly
8 × 4 km
Deep Space 1, 2001

9P/Tempel 1
7.6 × 4.9 km
Deep Impact, 2005

81P/Wild 2
5.5 × 4.0 × 3.3 km
Stardust, 2004

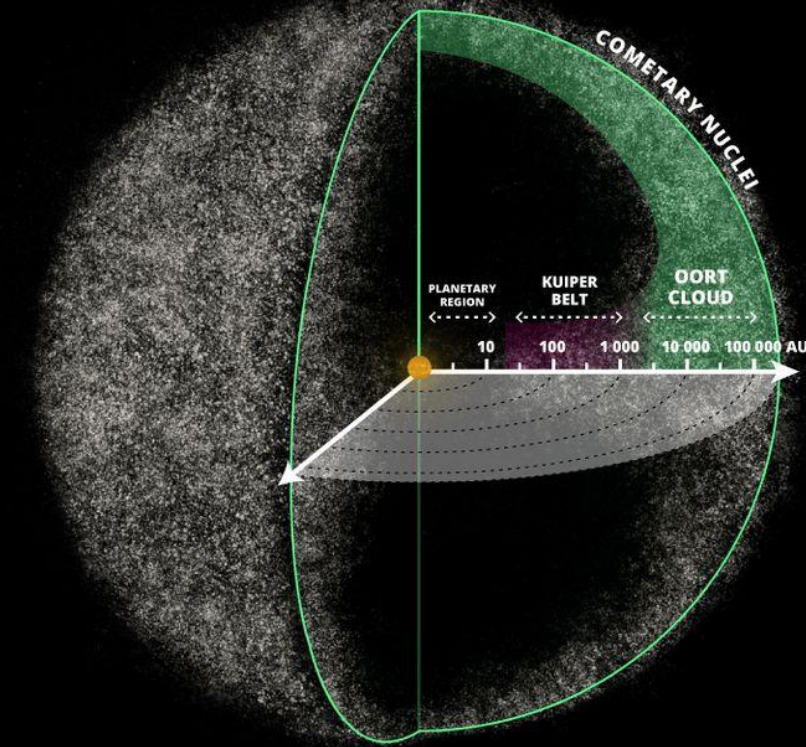
planetka

kometární jádro (???)

kometární jádra

Dráhy těles ve Sluneční soustavě

Oortův oblak komet



Kuiperův pás (TNO)

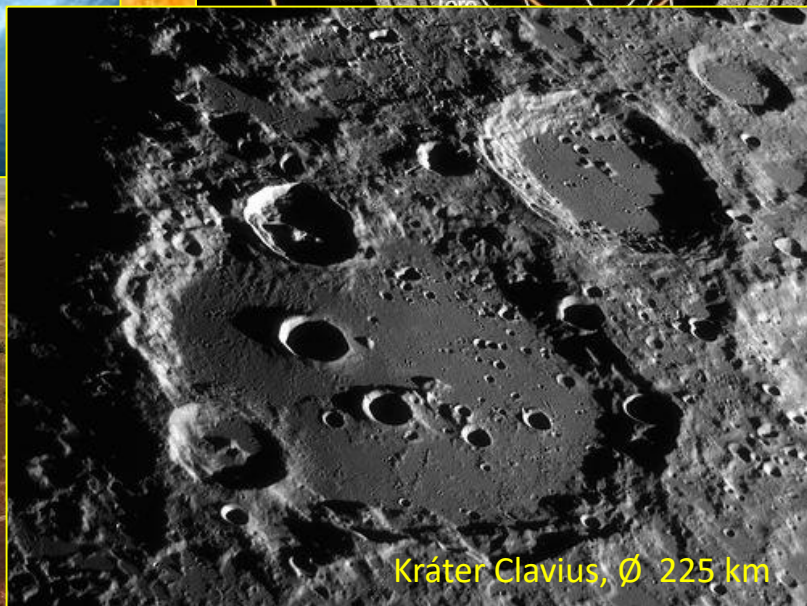
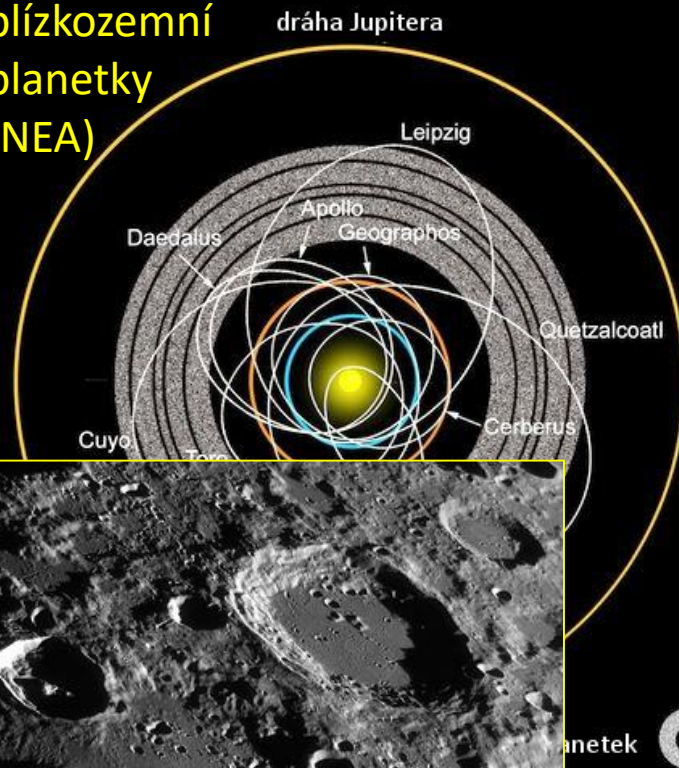
hlavní pás

Dráhy těles



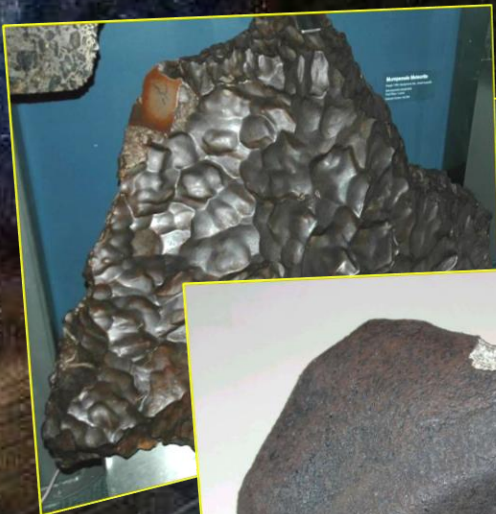
Barringerův kráter, Arizona, Ø 1,2 km

blízkozemní
planetky
(NEA)



Kráter Clavius, Ø 225 km

Malá tělesa Sluneční soustavy



Chelyabinsk 15.2.2013



meteoroid vs. meteor / bolid vs. meteorit (???)

Model Sluneční soustavy

Skutečné parametry

Model

	Průměr	Střední vzdálenost			Oběžná doba
	[km]	[km]	[AU]	"světlo"	
Slunce	1,4 mil	-	-	-	-
Měsíc ¹⁾	3 474	384 tis.	0,0025	1,3 s	27,3 d
Merkur	4 879	58 mil.	0,4	3,2 m	88 d
Venuše	12 103	108 mil.	0,7	6 m	225 d
Země	12 756	150 mil.	1	8,3 m	365 d
Mars	6 792	228 mil.	1,5	12,7 m	687 d
Jupiter	142 984	778 mil.	5,2	43 m	12 r
Saturn	120 536	1 427 mil.	9,5	1 h 19 m	29 r
Uran	51 118	2 871 mil.	19,1	2 h 40 m	84 r
Neptun	49 528	4 498 mil.	30	4 h 10 m	165 r
Eris	2 326	10 129 mil.	67,5 ²⁾	9 h 20 m	557 r
Voyager 1	-	21 230 mil	141,5 ³⁾	19 h 40 m	-
kometa (OO)	cca 1	9,5 bil.	63 000	1 r	15,8 mil. r
Proxima Cen	0,2 mil	40 bil.	265 000	4,2 r	-

Průměr	Vzdálenost
[mm]	
1 742	-
4	0,48 m
6	72 m
15	135 m
16	188 m
8	284 m
178	973 m
151	1,8 km
64	3,6 km
62	5,6 km
3	12,7 km
-	26,5 km
-	11 800 km
250	50 000 km

!!!!

1 ly $\approx$ 63 000 AU $\approx$ 9,5 bil. km = 9 500 000 000 000 km

1 AU $\approx$ 150 mil. km = 150 000 000 km

Model Sluneční soustavy



Skutečné parametry

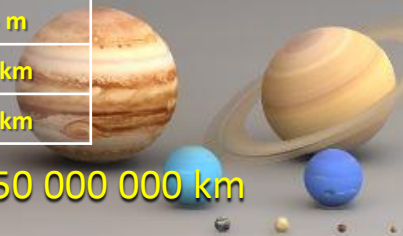
Model (zmenšený 100x)

	Průměr	Střední vzdálenost			Oběžná doba
	[km]	[km]	[AU]	"světlo"	
Slunce	1,4 mil	-	-	-	-
Měsíc ¹⁾	3 474	384 tis.	0,0025	1,3 s	27,3 d
Merkur	4 879	58 mil.	0,4	3,2 m	88 d
Venuše	12 103	108 mil.	0,7	6 m	225 d
Země	12 756	150 mil.	1	8,3 m	365 d
Mars	6 792	228 mil.	1,5	12,7 m	687 d
Jupiter	142 984	778 mil.	5,2	43 m	12 r
Saturn	120 536	1 427 mil.	9,5	1 h 19 m	29 r
Uran	51 118	2 871 mil.	19,1	2 h 40 m	84 r
Neptun	49 528	4 498 mil.	30	4 h 10 m	165 r
Erís	2 326	10 129 mil.	67,5 ²⁾	9 h 20 m	557 r
Voyager 1	-	21 230 mil	141,5 ³⁾	19 h 40 m	-
kometa (OO)	cca 1	9,5 bil.	63 000	1 r	15,8 mil. r
Proxima Cen	0,2 mil	40 bil.	265 000	4,2 r	-

Průměr	Vzdálenost
[mm]	
17,42	-
0,04	5 mm
0,06	0,7 m
0,15	1,4 m
0,16	1,9 m
0,08	2,8 m
1,78	9,7 m
1,51	18 m
0,64	36 m
0,62	56 m
0,03	127 m
-	265 m
-	118 km
2,5	500 km

1 ly $\approx$ 63 000 AU $\approx$ 9,5 bil. km = 9 500 000 000 000 km

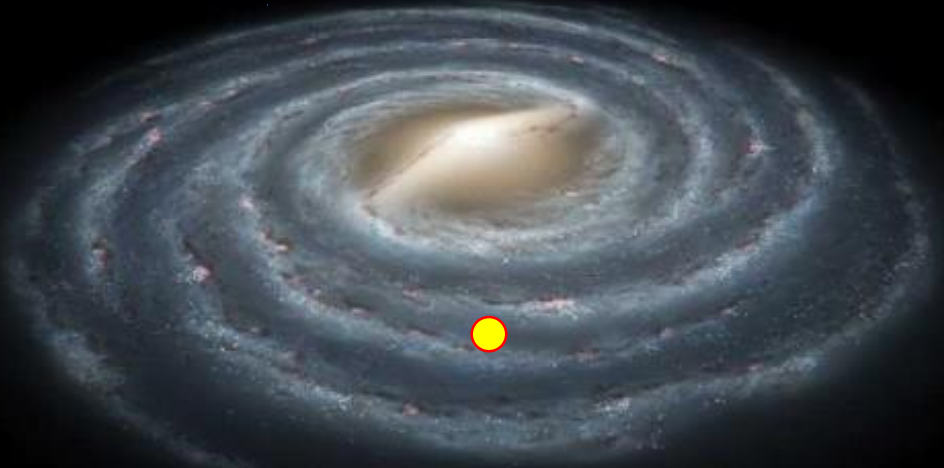
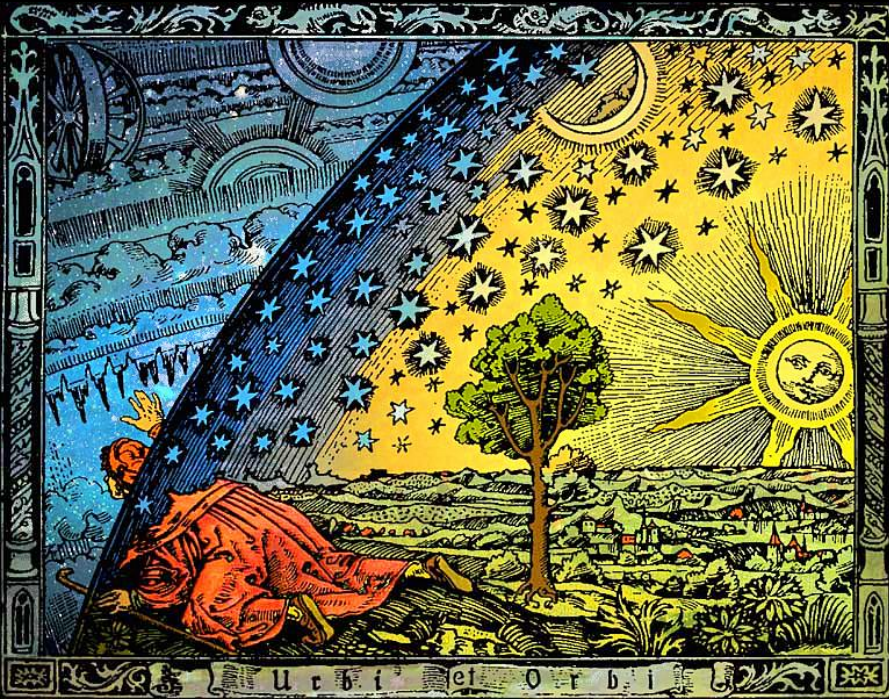
1 AU $\approx$ 150 mil. km = 150 000 000 km



Naše místo ve vesmíru

Názory se mění podle úrovně vědomostí:

Země nehybná deska → Z. koule; ve středu vesmíru → Z. kolem Slunce uprostřed
→ Slunce je „obyčejná“ hvězda → galaxie / Galaxie → SS obíhá kolem středu Galaxie
→ miliardy galaxií ve vesmíru → ... ???

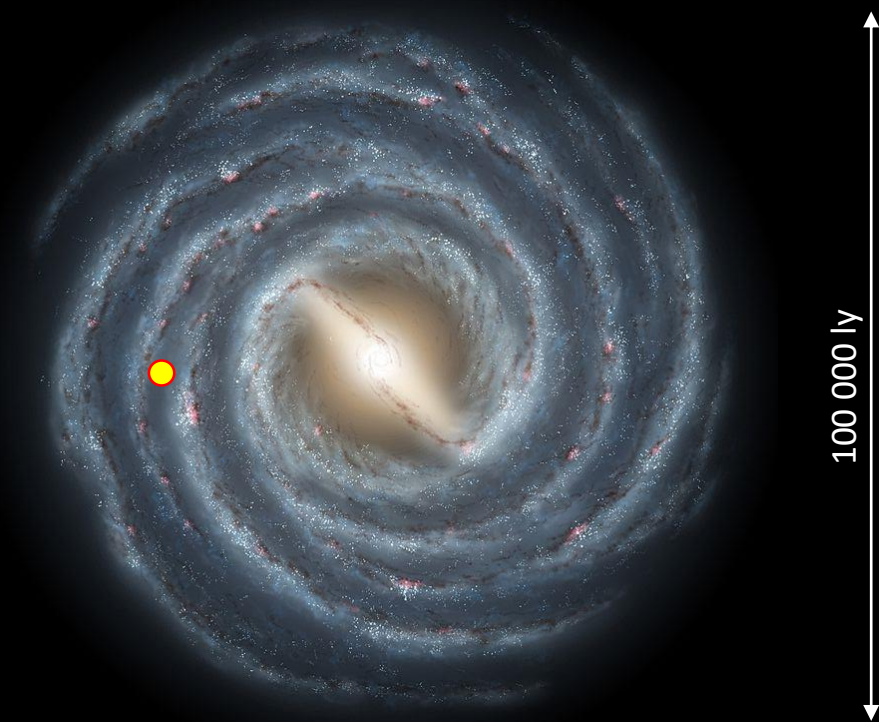


Mléčná dráha = Galaxie



„zevnitř“

(1 ly = 9,5 biliónů km)



100 000 ly



26 000 ly

„zvenku“

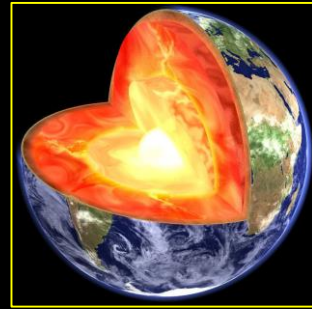
Sluneční soustava „pod lupou“



Co je to?

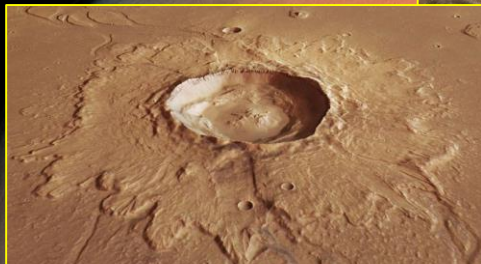
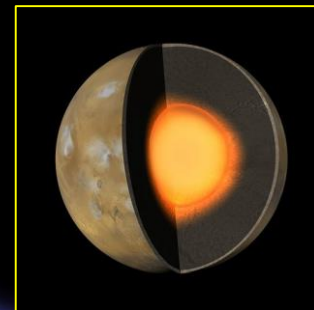


Země





Mars

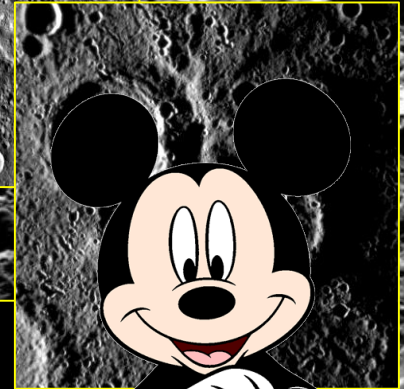
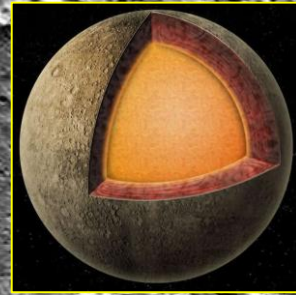
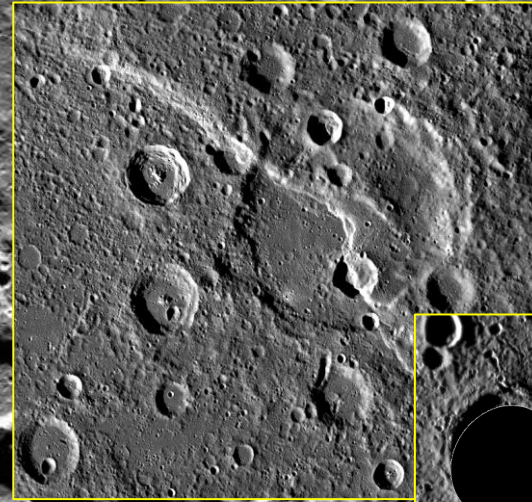
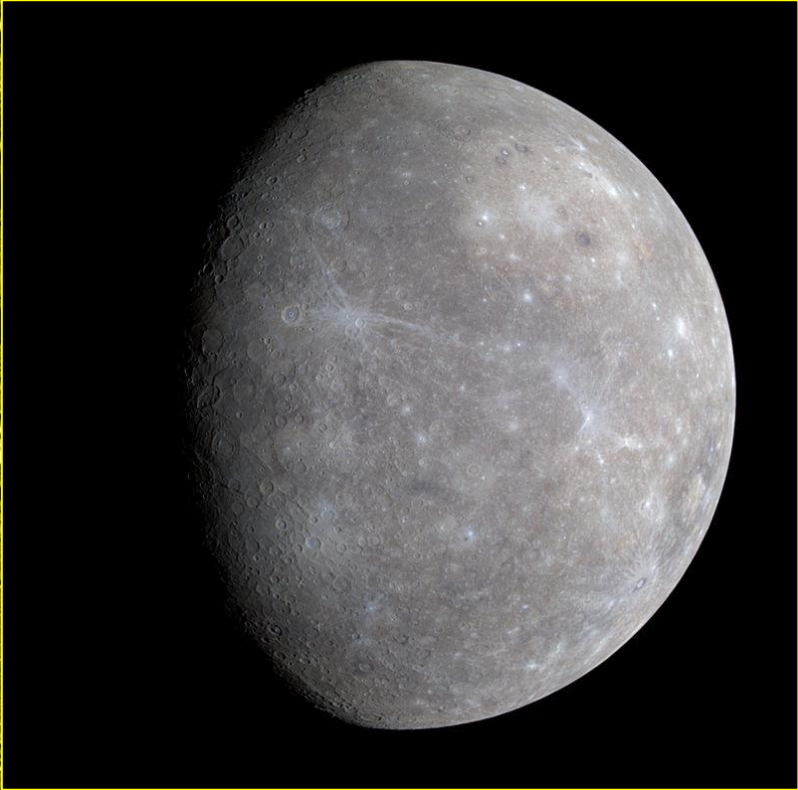


Mytologie:

- Řecko – Arés (bůh války)
- Řím – Mars (bůh války)



Merkur



Mytologie:

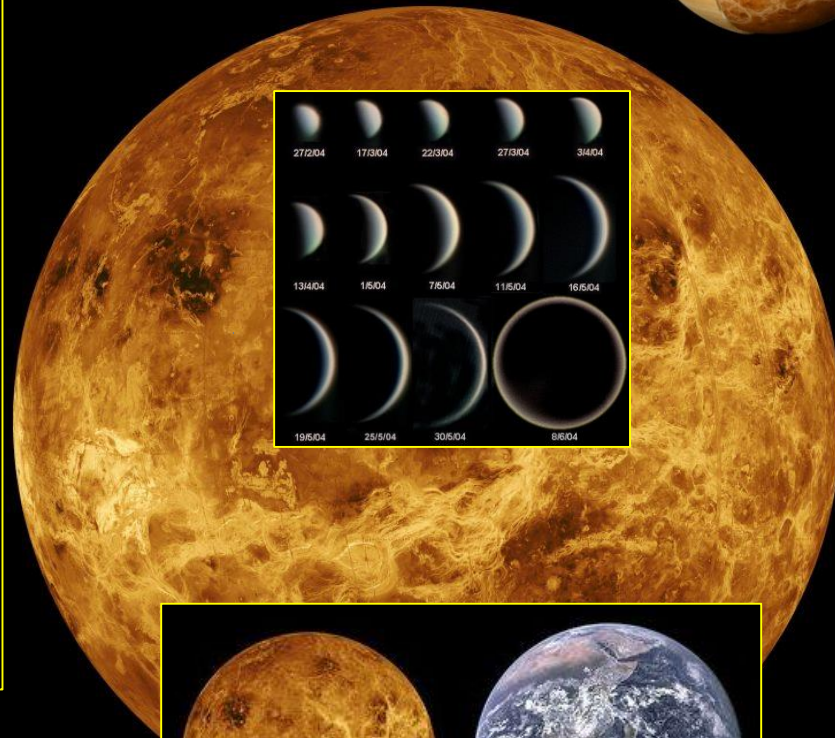
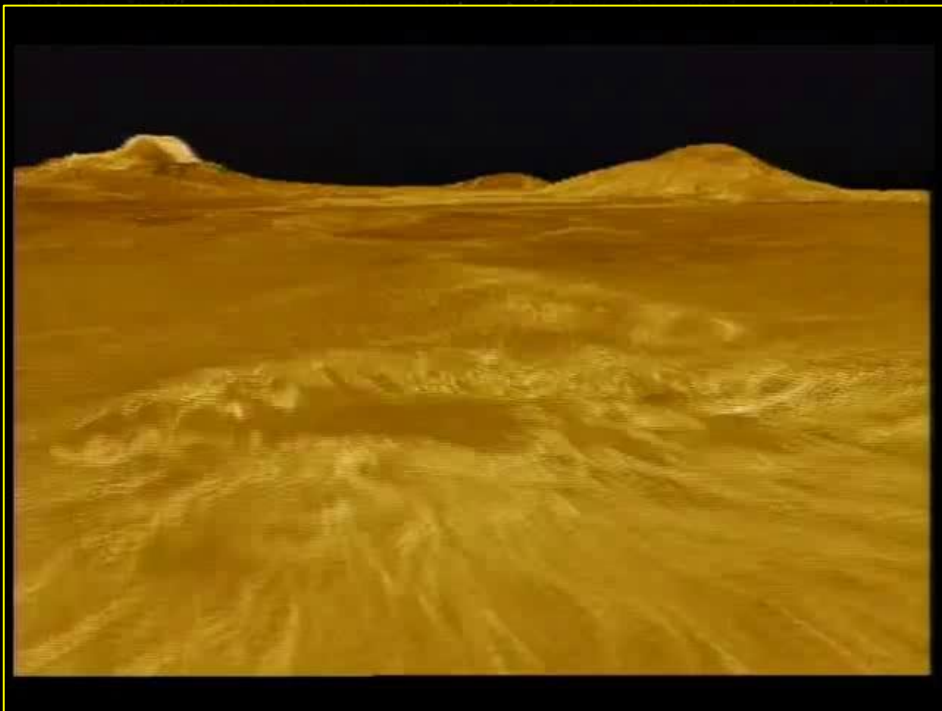
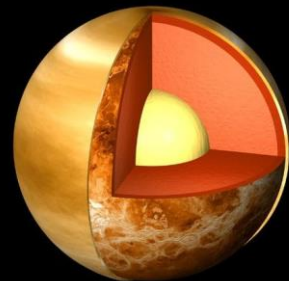
- Řecko – ráno Apollo / večer Hermés (boží posel)
- Řím – Mercurius (bůh obchodu, cestování a šikovných zlodějů)
- slovanské kmeny na našem území - Dobropán



Měsíc



♀ *Venuše*



Mytologie:

- Řecko – ráno Fósforos / večer Hesperos
- Řím – Venus (bohyně krásy, lásky – s řeckou Afrodíté)
- Jitřenka / Večernice

Planetky

(4) Vesta

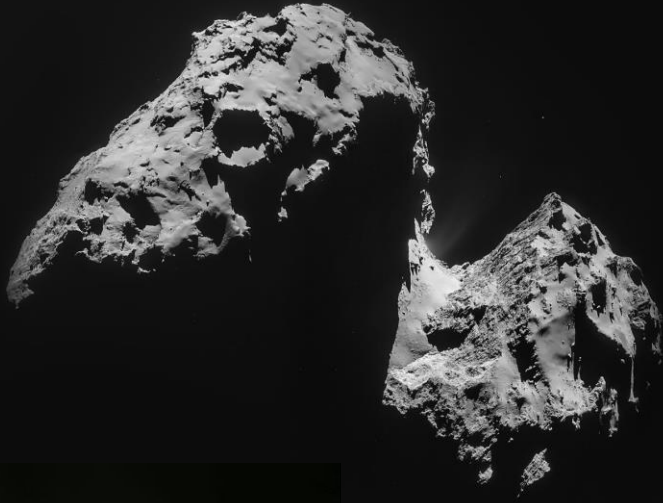
(243) Ida



(25 143) Itokawa



Komety





Zatmění

Zatmění Slunce – Měsíc v novu



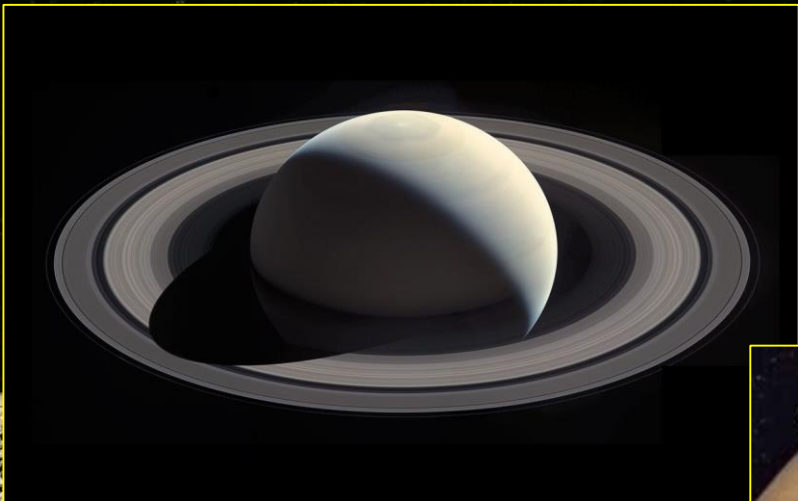
Zatmění Měsíce – Měsíc v úplňku



(v ČR 1485, 1706, 1842, 2135)

♄

Saturn

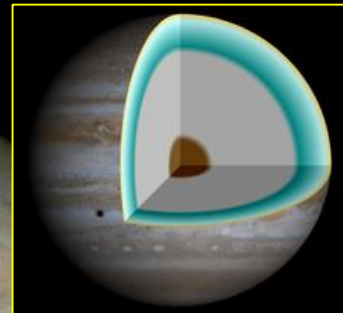


Mytologie:

- Řecko – Kronos (bůh času – ztotožněn s Chronem)
- Řím – Saturnus (bůh rolnictví, času)

4

Jupiter



Mytologie:

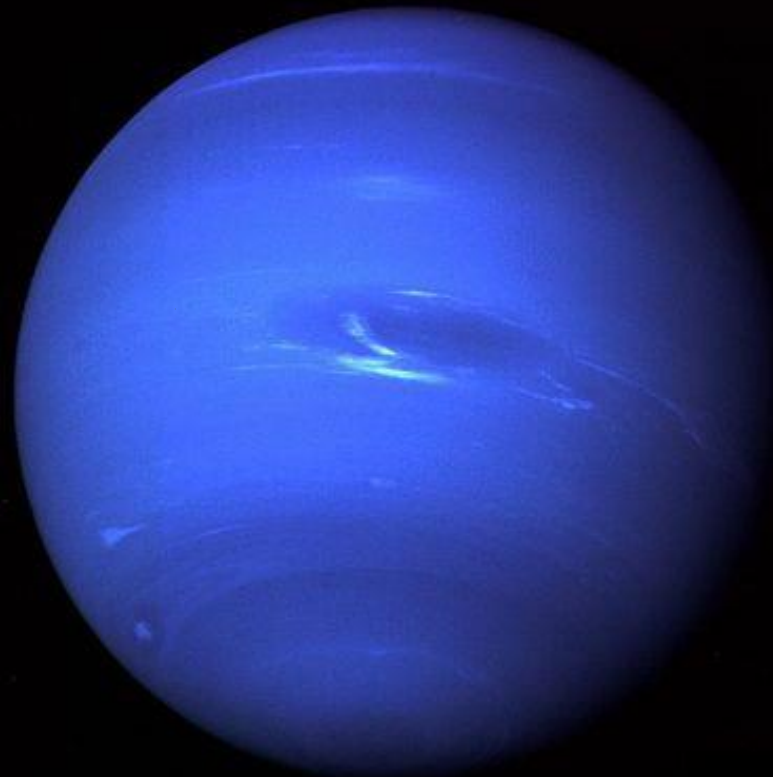
- Řecko – Zeus (nejvyšší bůh)
- Řím – Jupiter (nejvyšší bůh – nebes, hromu)



Uran



Neptun



Mytologie:

- Řecko – Posiedón (bůh moře a vodního živlu)
- Řím – Neptunus (bůh vod a moří)

Pluto

