

# SLUNEČNÍ SOUSTAVA

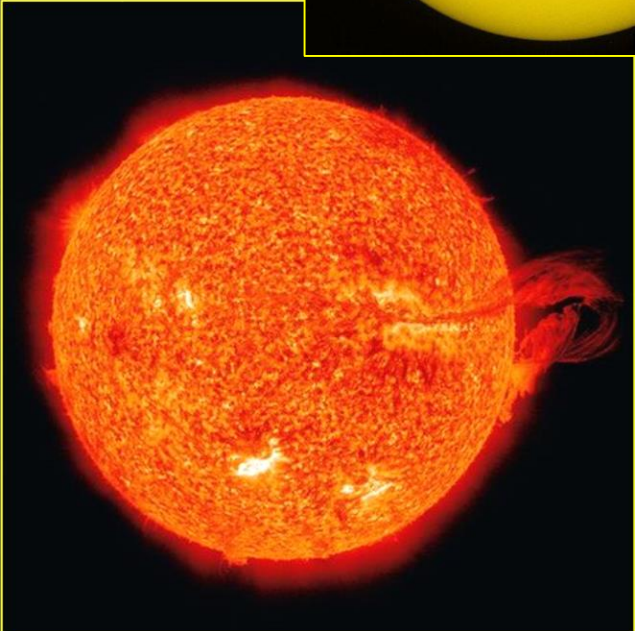


# *Sluneční soustava*

- *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)?*

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



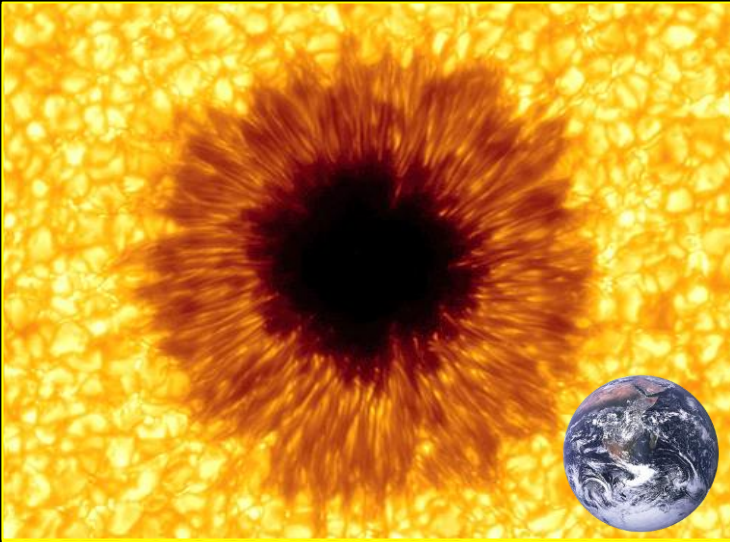
# ☉ *Slunce – v dalekohledu (skvrny)*

*Co jsou sluneční skvrny?*

*chladnější místa – o 1 500°C*

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

**Při pozorování Slunce vždy chránit zrak !!!**

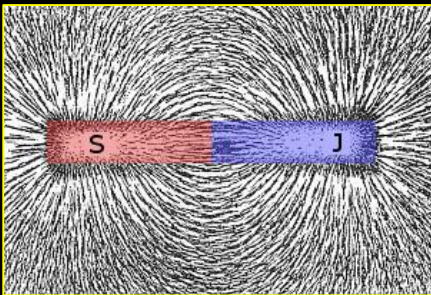


*Jedna skvrna přes celé Slunce?*

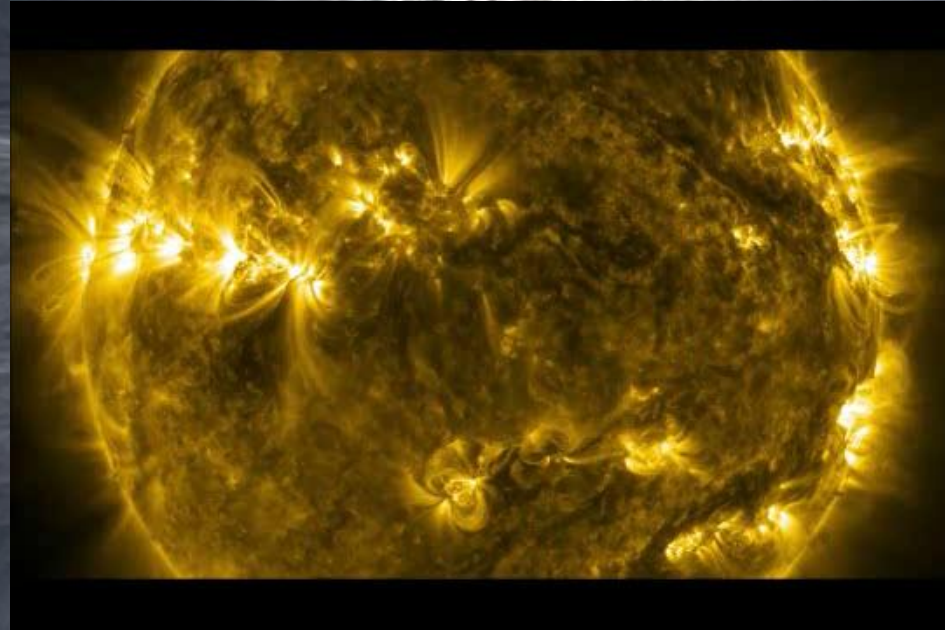
# Aktivní Slunce



*Pilinový obrazec*



*všechny jevy souvisí  
s magnetickým polem,  
jeho změnami*

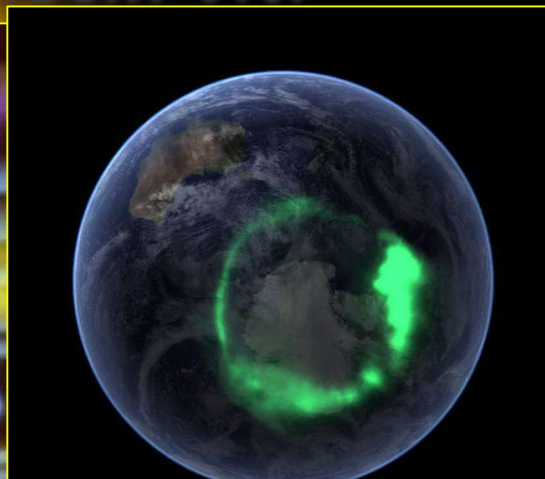


*plazma = horký ionizovaný plyn (částice s nábojem)  
chová se jinak než normální (neutrální) plyn  
ovlivňuje magnetická pole a je jimi ovlivňováno  
„4. skupenství“*





# Aktivní Slunce – sluneční vítr



Polární záře

Geomagnetické bouře

SEBASTIANSZ

# Planety

Merkur  
Venuše  
Země  
Mars

*terestrické*  
(Zemi podobné)

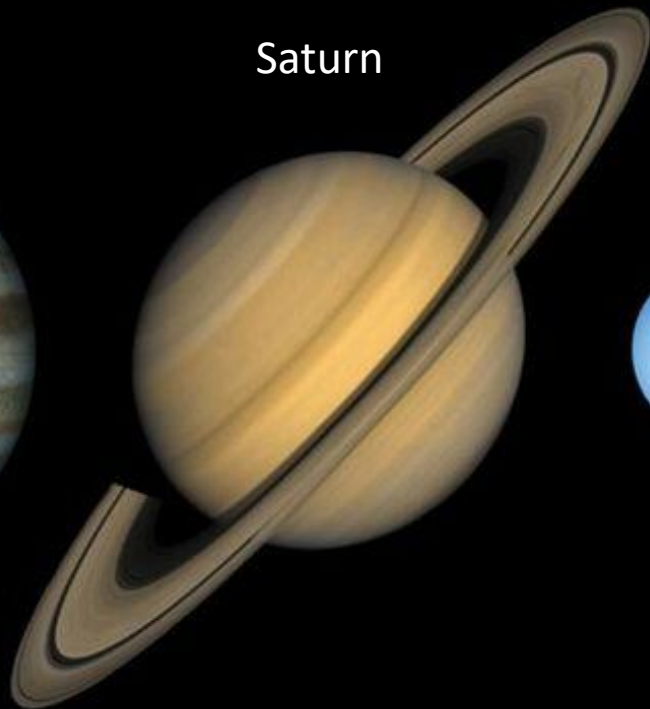


# *Planety* - plynní obři

Jupiter



Saturn



Uran



Neptun



ledoví obři

*hvězda vs. planeta*

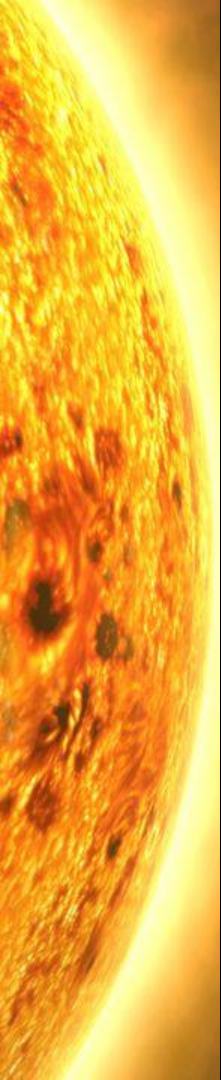
(???)

# Trpasličí planety

- od roku 2006



*planeta vs. trpasličí planeta (???)*



Země  
(1)



Měsíc

Mars  
(2)

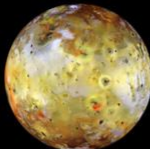
Phobos

Deimos

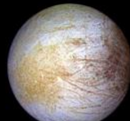
Planetka  
Ida

Dactyl

Jupiter  
(69)



Io



Europa



Ganymede



Callisto

Saturn  
(62)

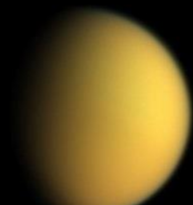
Mimas

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

Itokawa  
1.5 km  
EPOXI, 2010

8 × 8 km  
96

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

41 Gaspra - 18.2 × 10.5 × 8.9 km  
Galileo, 1991

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

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

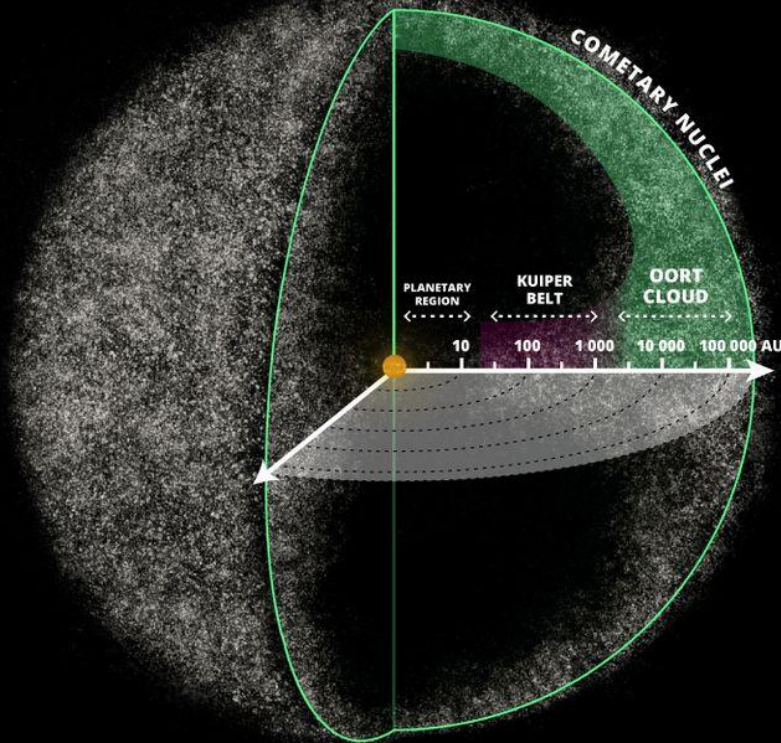
81P/Wild 2  
5.5 × 4.0 × 3.3 km  
Stardust, 2004

planetky a kometární jádro (???)

kometární jádra

# Dráhy těles ve Sluneční soustavě

Oortův oblak komet



Space Facts / Laurine Moreau

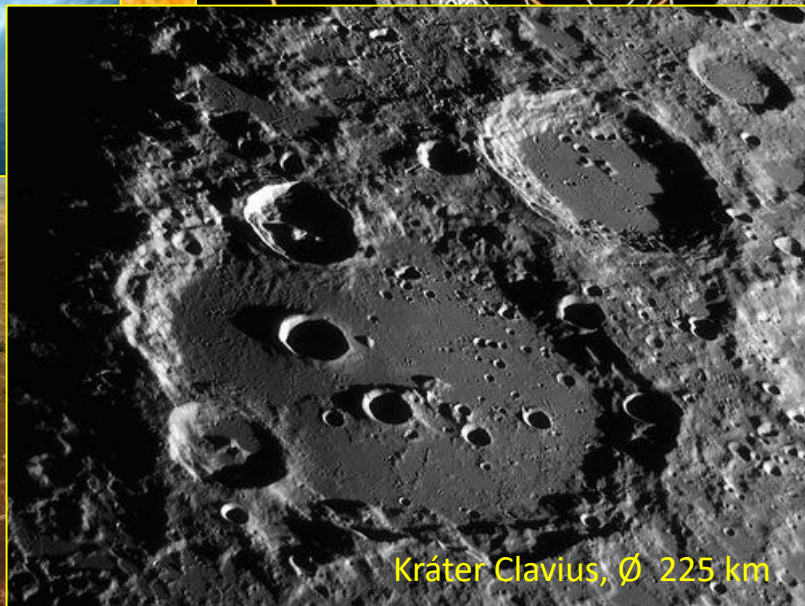
Kuiperův pás (TNO)

hlavní pás

# Dráhy těles



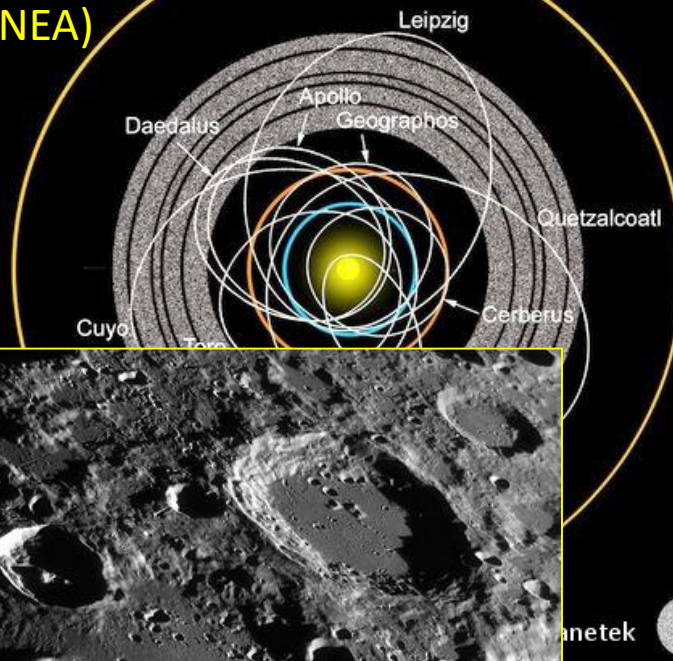
Barringerův kráter, Arizona,  $\varnothing$  1,2 km



Kráter Clavius,  $\varnothing$  225 km

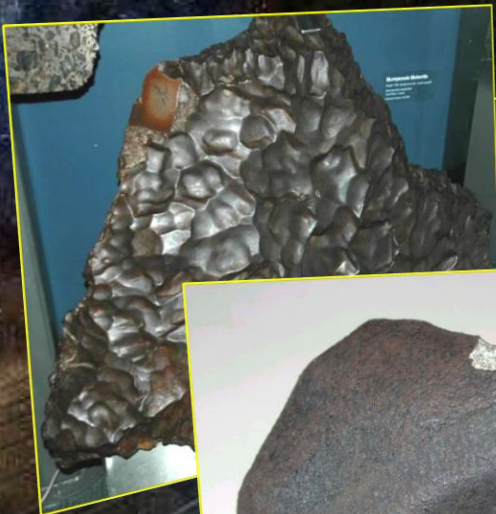
blízkozemní  
planetky  
(NEA)

dráha Jupitera





# 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 <sup>1)</sup>	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 <sup>2)</sup>	9 h 20 m	557 r
Voyager 1	-	21 230 mil	141,5 <sup>3)</sup>	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

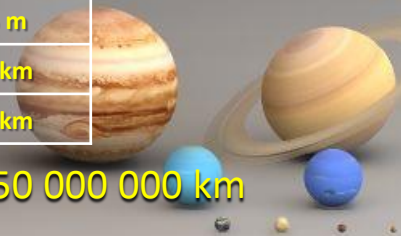
## Model (zmenšený 100x)

	Průměr	Střední vzdálenost		Oběžná doba	
	[km]	[km]	[AU]	"světlo"	
Slunce	1,4 mil	-	-	-	-
Měsíc <sup>1)</sup>	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 <sup>2)</sup>	9 h 20 m	557 r
Voyager 1	-	21 230 mil	141,5 <sup>3)</sup>	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

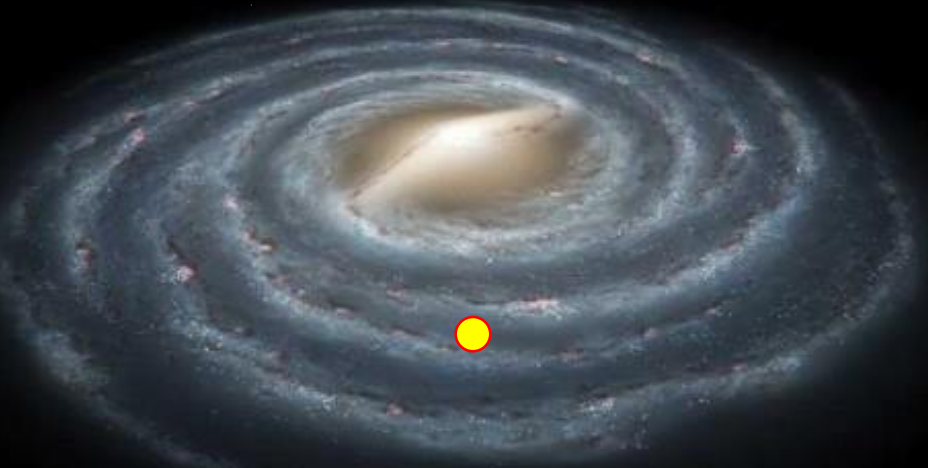
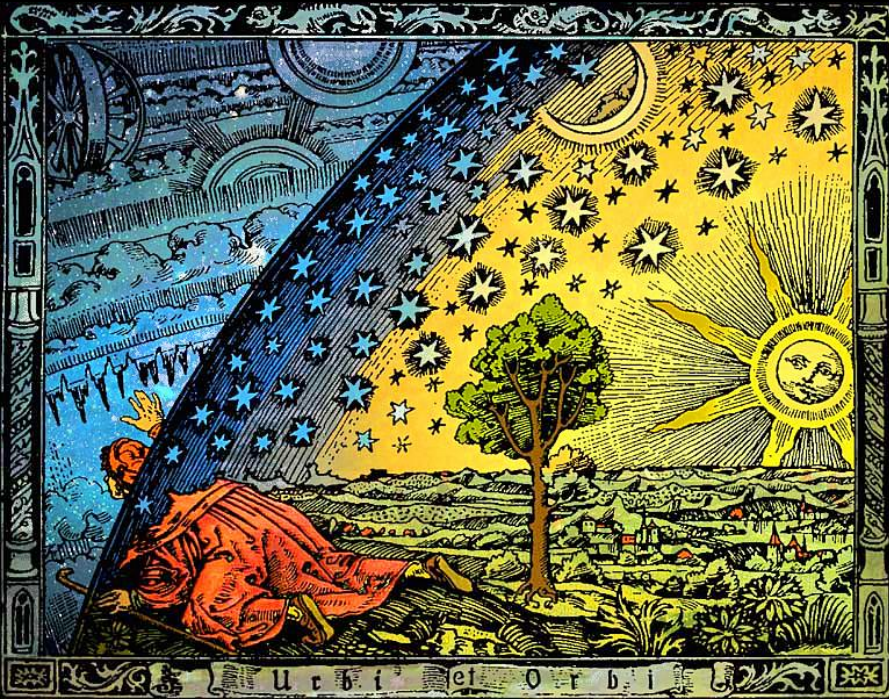
1 AU  $\approx$  150 mil. km = 150 000 000 km



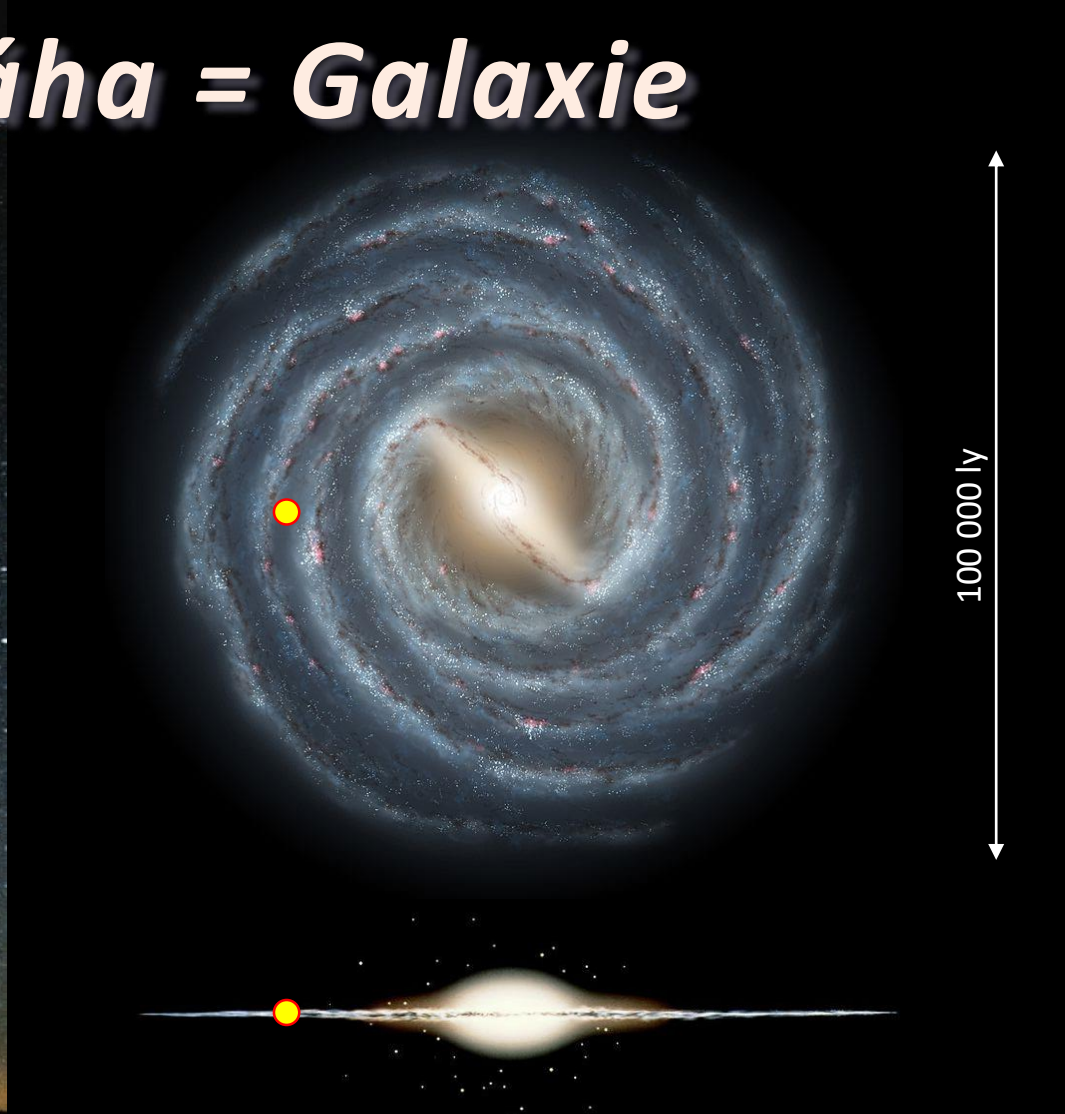
# Naše místo ve vesmíru

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



100 000 ly

26 000 ly

(1 ly = 9,5 biliónů km)

„zevnitř“

„zvenku“

# *Sluneční soustava „pod lupou“*



*Pokračování příště ...*