



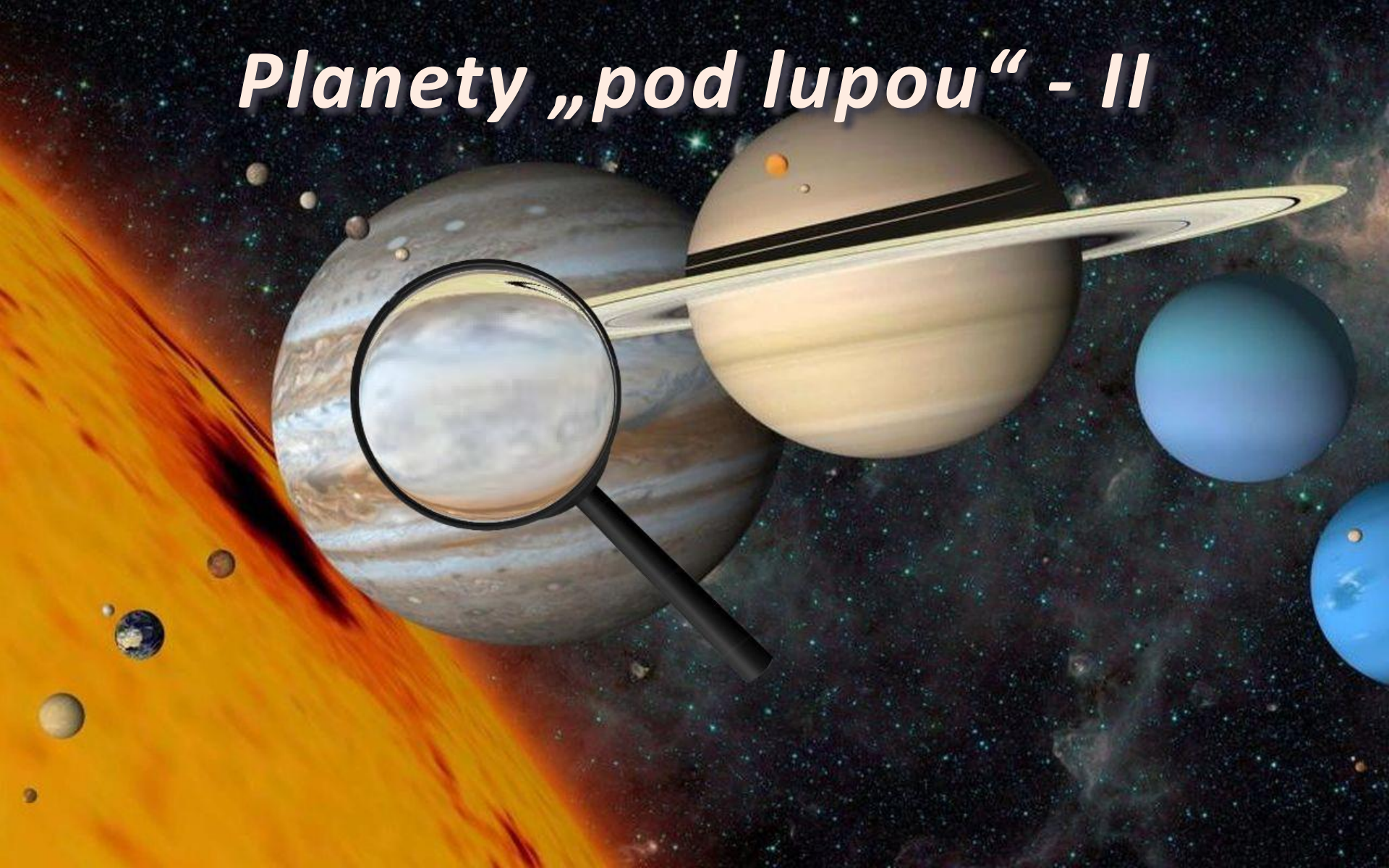
# PLANETY - II



# 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*

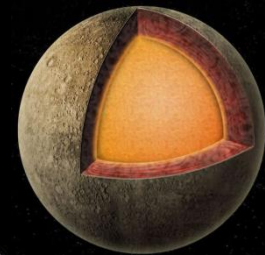
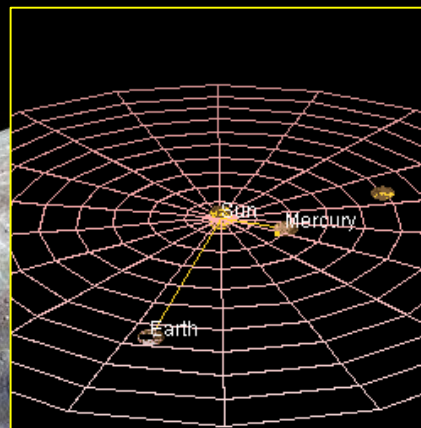
# *Planety „pod lupou“ - II*





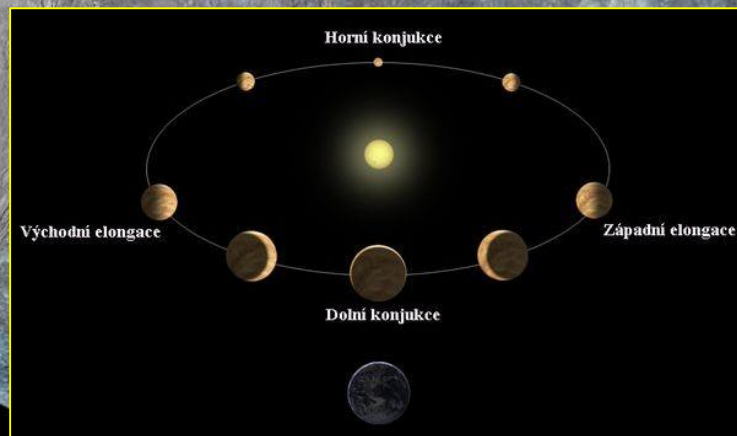
# Merkur

- obíhá nejbližše u Slunce (0,39 AU), elipsa
- 1 oběh za 88 dní (48 km/s)
- pomalá rotace – 59 dní
- za 2 oběhy se 3x otočí (1 „den“ = 176 dní)  
(rok na Merkuru je kratší než den)



- nejmenší planeta SS (40% Z, 1,4x M)
- menší než měsíce Ganymed, Titan
- velké jádro (75%), velká hustota, mag. pole (1%)

- planeta viditelná pouhým okem
- večer / ráno (!!!: max. 28° od Slunce)
- fáze (jako Měsíc, Venuše)



## Mytologie:

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

# ♀ *Merkur* - povrch

- nemá atmosféru – rozdíly teplot – 600°C  
+430° / -180°C

- starý povrch (téměř neměnný)

- „měsíční“ krajina  
ne moře

krátery, nízká pohoří, zlomy, lávové planiny



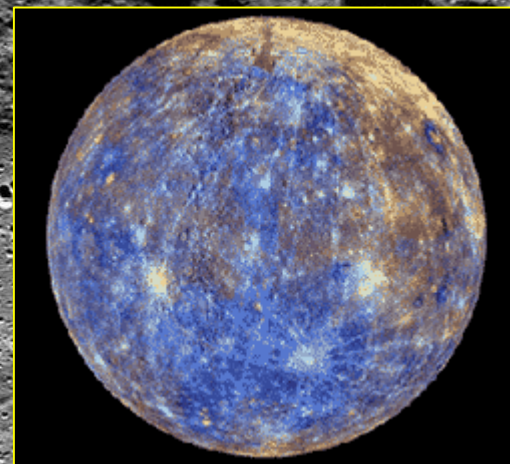
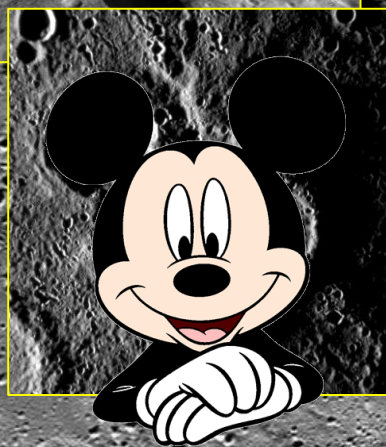
Sondy:

Mariner 10

MESSENGER



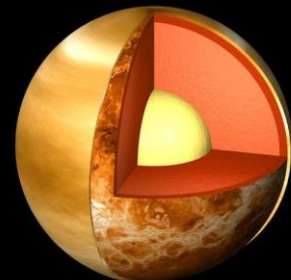
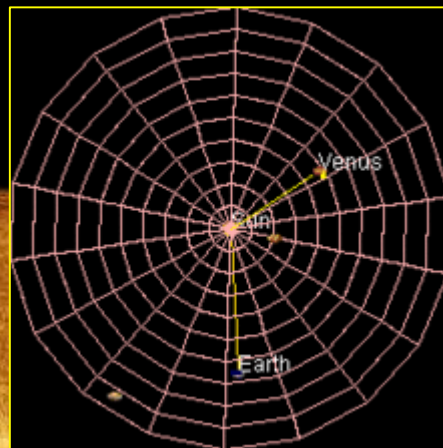
- sklon osy ~ 0° - den = noc, ne roční období  
- voda v okolí pólů (i ve dne -160°C)





# Venuše

- planeta druhá v pořadí (0,72 AU), kružnice
- 1 oběh za 225 dní (35 km/s)
- pomalá retrográdní rotace – 243 dní  
(1 „den“ = 117 dní)

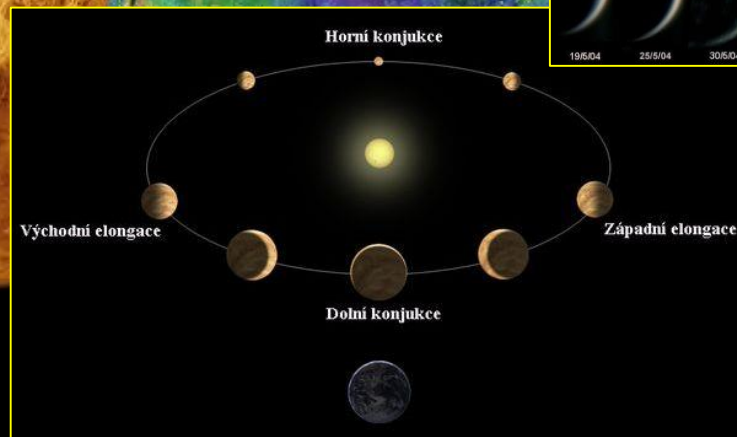


„Sestra“ Země (ale OMYL)

- podobné složení, sousedka
- skoro stejně velká (menší o 650 km, 95%)
- přibližuje se nejvíce – až na 41 mil. km



- třetí nejjasnější na obloze
- planeta viditelná pouhým okem (i ve dne)
- večer / ráno (!!! max. 48° od Slunce)
- fáze (jako Měsíc, Merkur)



## Mytologie:

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



# Venuše - atmosféra

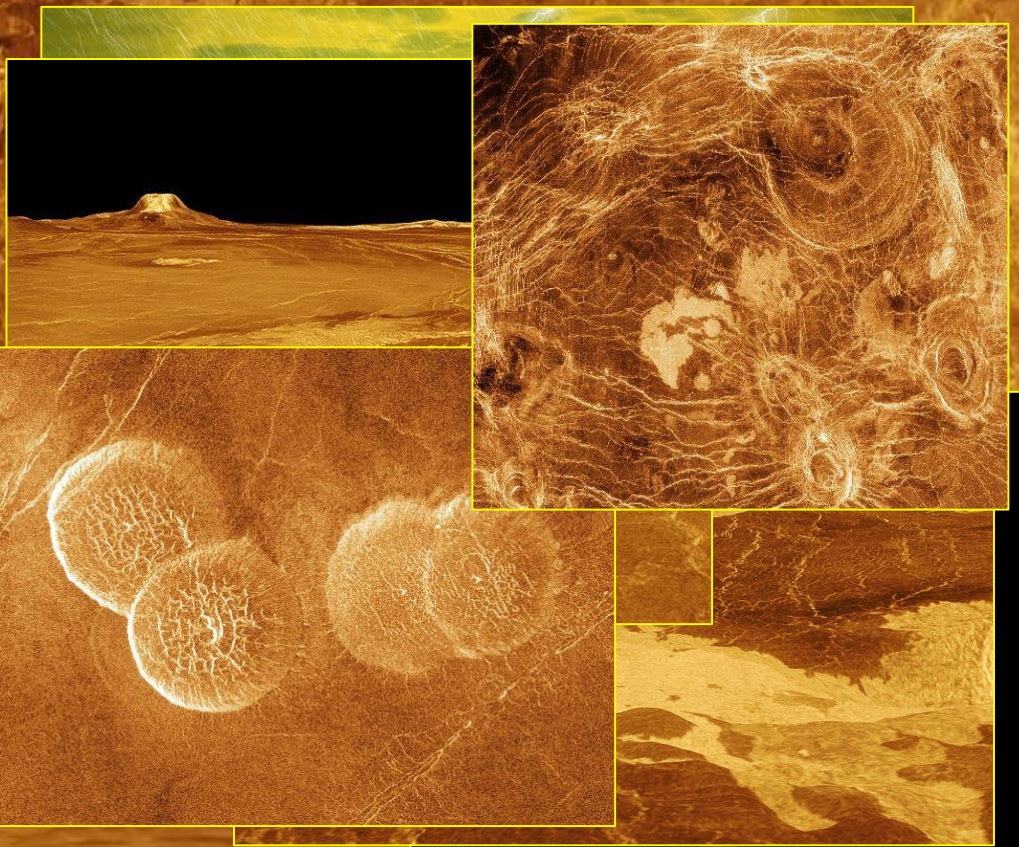
- není vidět povrch, Sluce nepronikne (příšeří)
- hustá – 92x větší tlak (jako v moři v hloubce 920 m)
- CO<sub>2</sub> (97%), N, O – skleníkový efekt, vulkanismus
- ve dne / v noci – teplota 400 – 500°C (sucho)
- jen slabý vítr – u země, blesky
- mraky – oxid siřičitý, kyselina sírová
- vrcholy mraků - 45°C, vítr až 360 km/h



# ♀ *Venuše* - povrch



- skrz mraky – radiový signál (Magellan), sondy (Věněra)
- suchý a prašný svět
- sopečná aktivita – „mladý“ povrch (500 mil. let)  
pravidelně (naposledy před 250 tis. – 2,5 mil. let)
- 90% povrchu – čedičová láva



## Útvary

- sopky (1 600; 160 větších než na Zemi), hory (11 km)
- vrchoviny, náhorní plošiny
- zlomy
- krátery (1 000; 3 – 280 km, bez eroze)
- lívance, pavouky



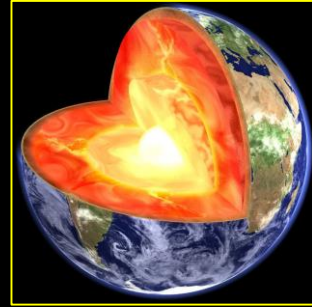


# Země - Měsíc

*dvojplaneta*

## Porovnání:

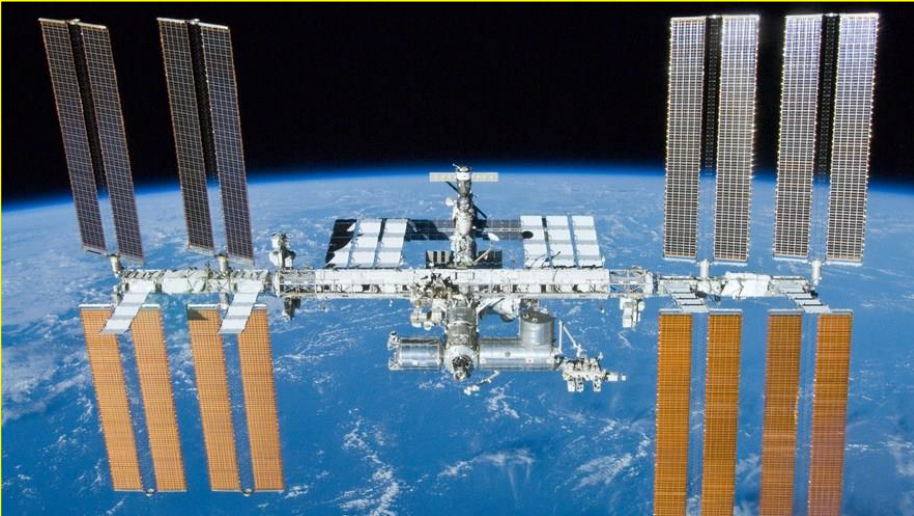
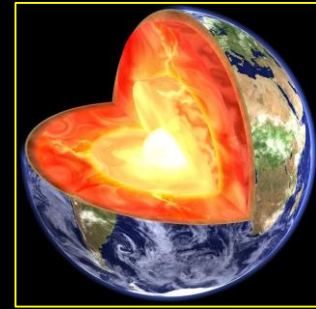
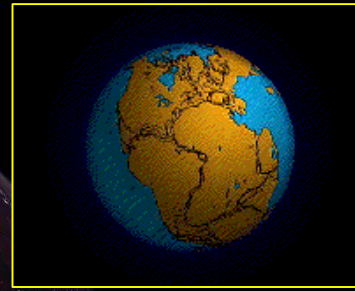
- Rovníkový průměr: 12 756 / 3 476 km (1 / 3,7)
- Objem: 1 / 50
- Hmotnost: 1 / 81 (Země má větší hustotu)
- Tíhové zrychlení: 1 / 6
- Úniková rychlost: 2,4 km/s<sup>2</sup> (11,2)





# Země

- Země je „placatá“ x kulatá → elipsoid → geoid
- největší z terestrických planet
- největší hustota ze všech planet
- jediná (známá), kde podmínky pro život:  
tekutá voda, atmosféra s kyslíkem, ...
- 1 měsíc – Měsíc
- desková tektonika

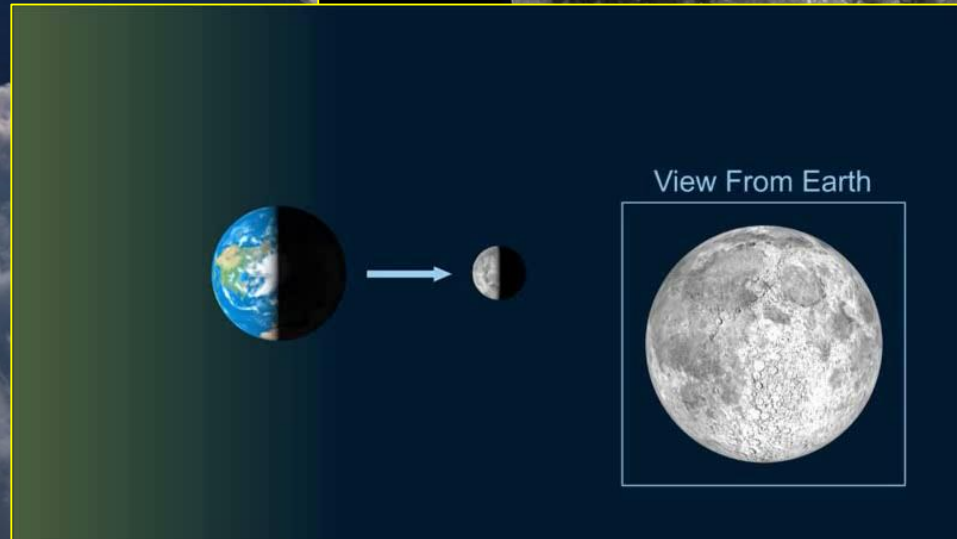
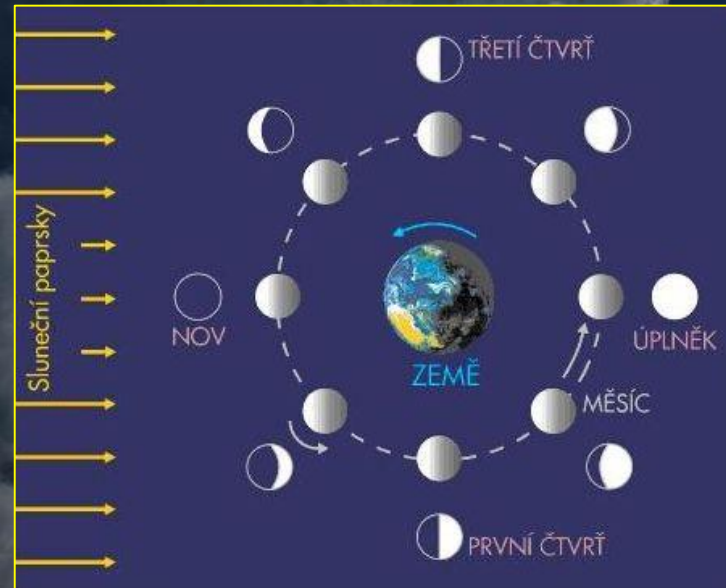
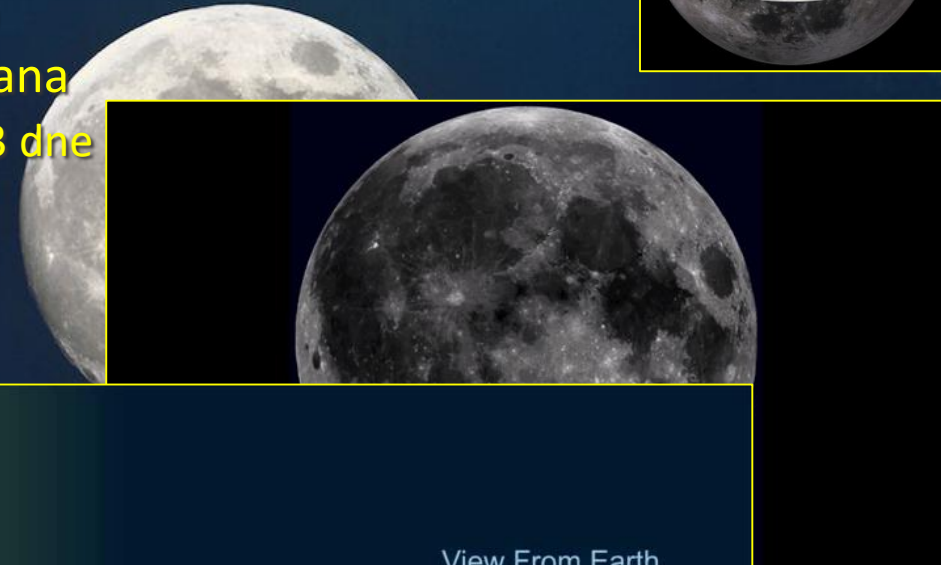




# Měsíc



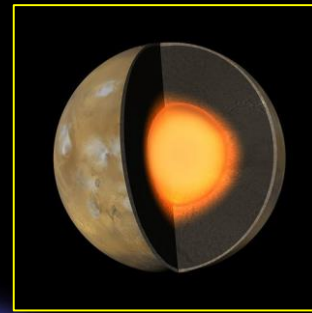
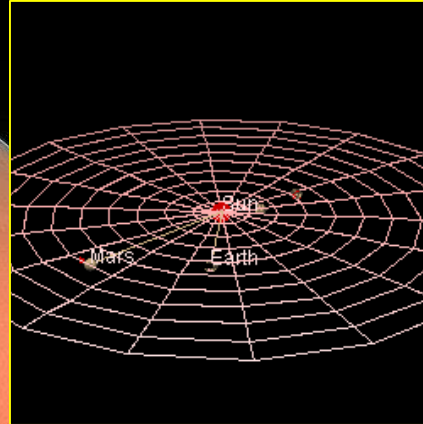
- nejbližší kosmické těleso (380 000 km / 1,3 s)
- vázaná rotace – přivrácená / odvrácená strana  
rotace kolem osy = oběh kolem Země – 27,3 dne
- fáze – synodický měsíc (lunace) – 29,5 dne  
D / C (jen severní polokoule)  
nov, první čtvrt, úplňk, poslední čtvrt





# Mars

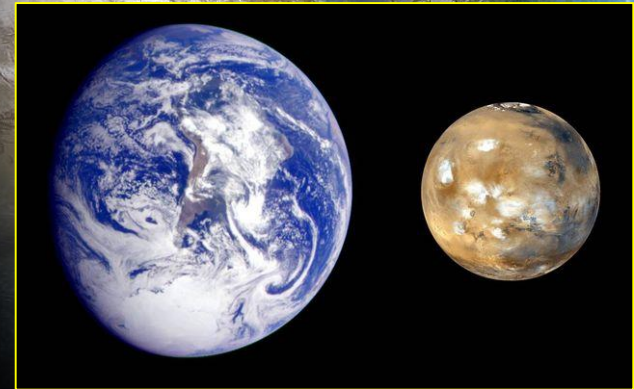
- planeta čtvrtá (1,52 AU), terestrická
- 1 oběh za 687 dní (1 r 322 d)
- 2 měsíce – Phobos, Deimos



- pátrání po stopách života
- dříve patrně hustá atmosféra a tekutá voda
- nyní jen led (čepičky, půda) / pára

- rotace - 24 hod 37 min
- sklon osy rotace 25° - roční období
- průměr 0,53 zemského
- hmotnost 0,1  $M_z$  (0,4 G)

- tlak cca 100x menší (95%  $CO_2$ )
- teploty – průměrná -63;C !!!  
min. -143°C, max. +35°C
- prachové bouře (i celá planeta)

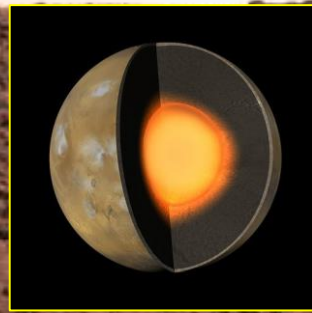


## Mytologie:

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

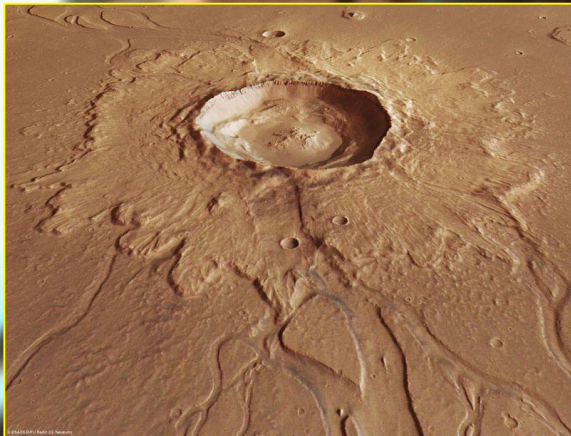


# Mars - povrch

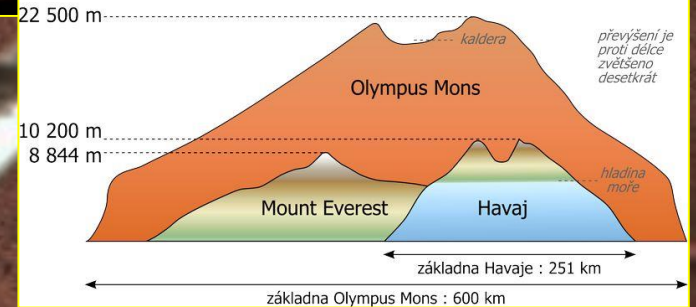


sopky

krátery



Srovnání velikosti Olympus Mons s Mount Everestem a ostrovem Havaj





# Mars - povrch

How the Grand Canyon compares with Mars' Valles Marineris

Length

GRAND CANYON	VALLES MARINERIS	USA
Arizona	Mars	Coast to coast
446km	3,000km	2,800km

Depth

GRAND CANYON  
1.6km

VALLES MARINERIS  
8km

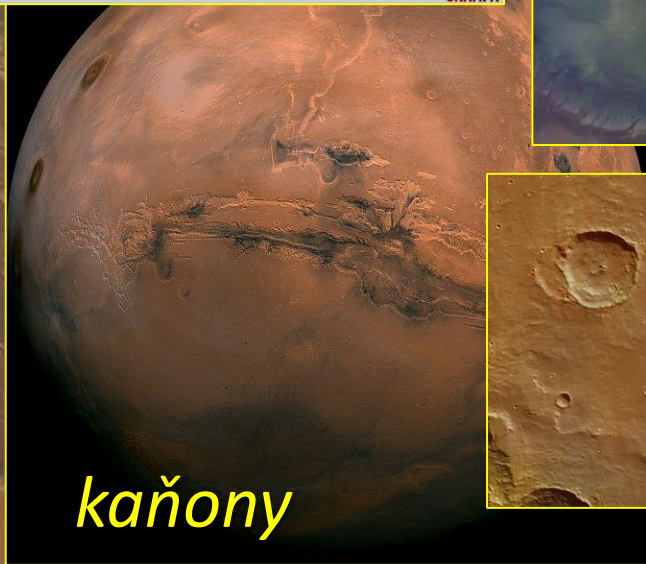
Sources: Nasa, National Park Service

SNAP.PA

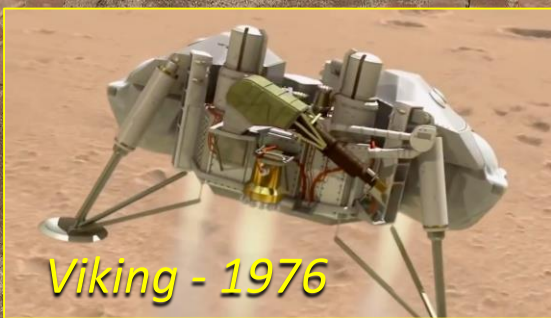
*polární čepičky*

*tvář na Marsu*

*kaňony*



# přistání na **Marsu**



*Viking - 1976*

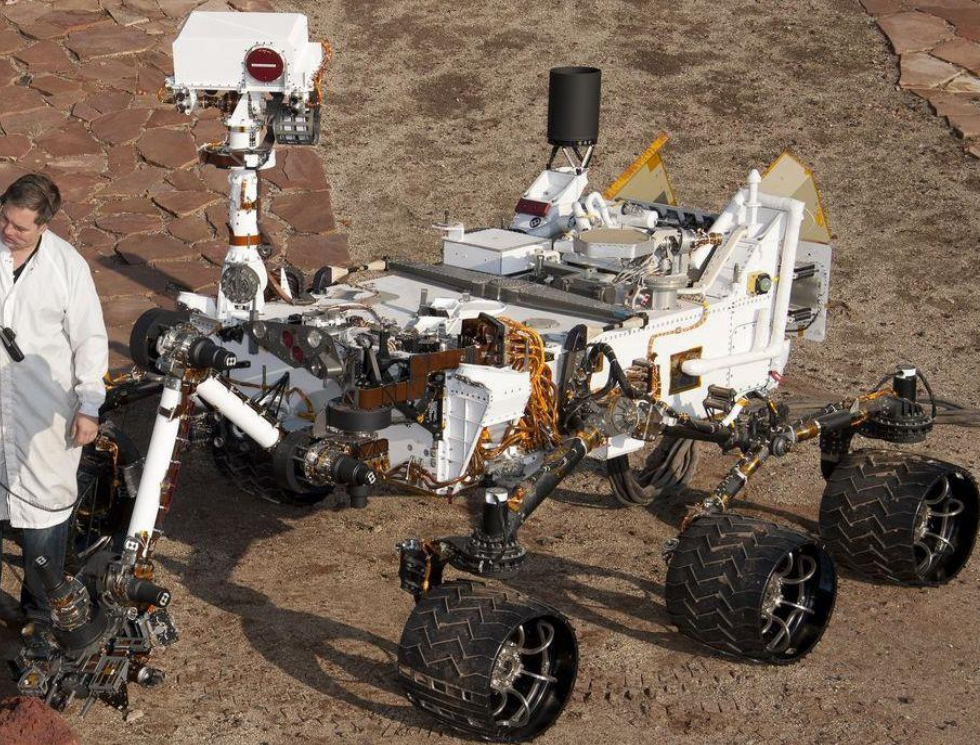
*Spirit – 2004  
Opportunity*



*Sojourner - 1997*

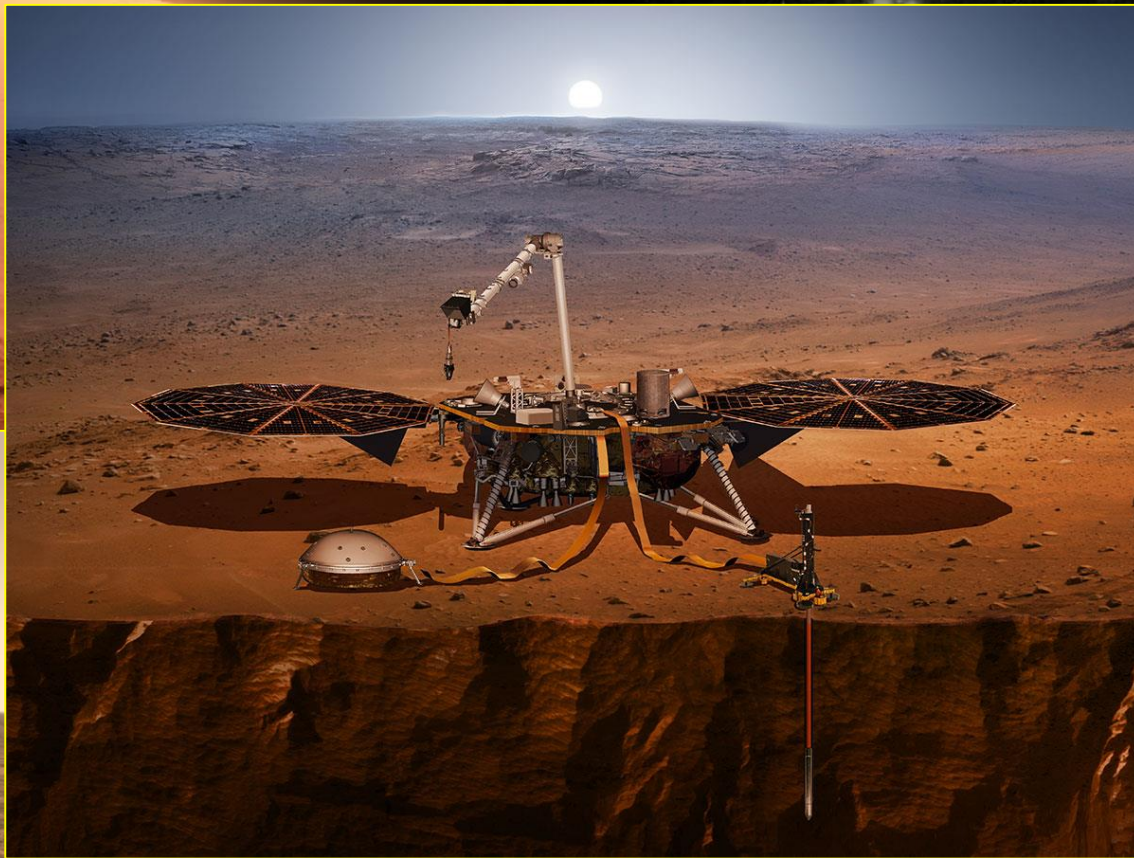


*Curiosity - 2012*



*InSight*

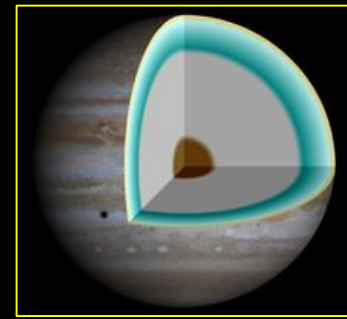
# přistání na *Marsu* - 2





# 4

# Jupiter

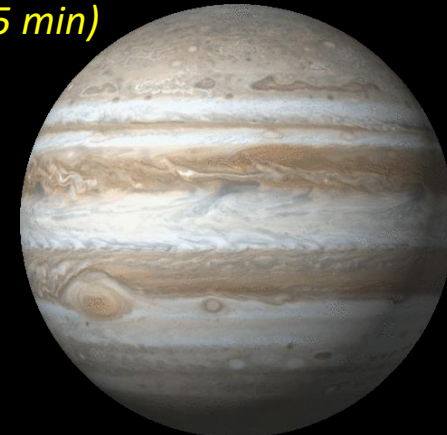
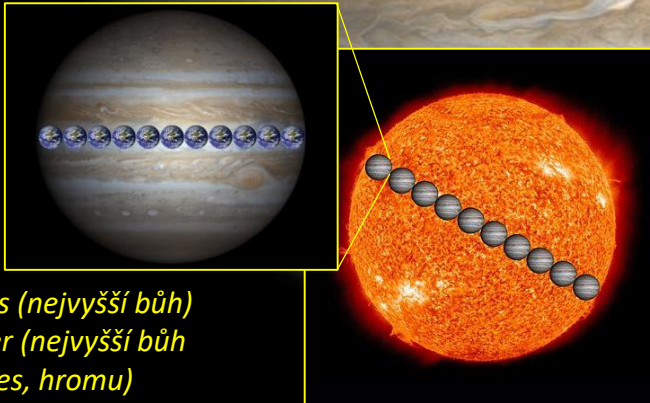


- pátá planeta (5,2 AU), za pásem planetek
- 1 oběh za 11,9 let (13 km/s)
- minimálně 79 měsíců, prstenec



- největší planeta SS (11x Z), plynný obr
- hmotnost 318x Z; 2,5x ostatní tělesa
- vyzáří více než dostane od Slunce  
(hvězda – 75x Jupiter)

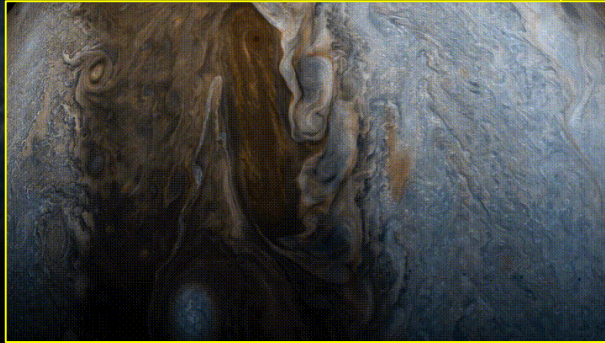
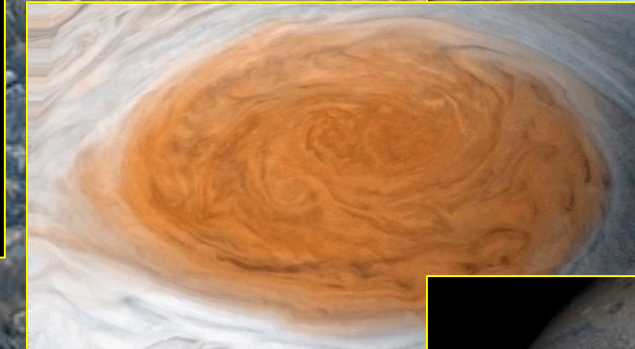
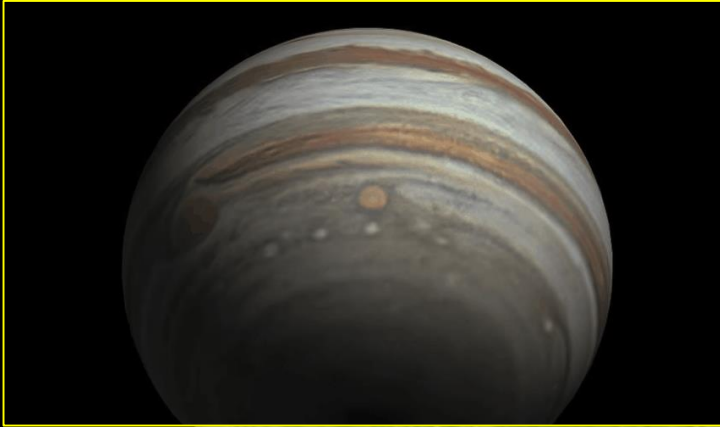
- teplota – cca  $-150^{\circ}\text{C}$
- obří bouře, turbulence – až 600 km/h
- rotace - 9 hod 55 min (póly +5 min)
- Velká rudá skvrna



## Mytologie:

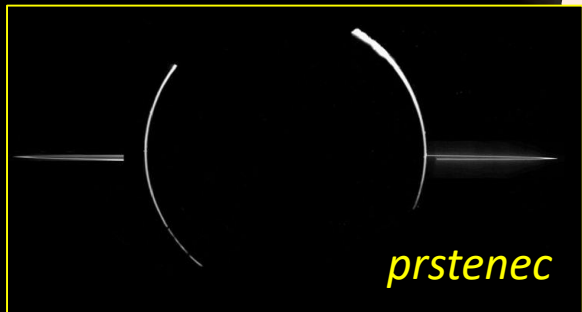
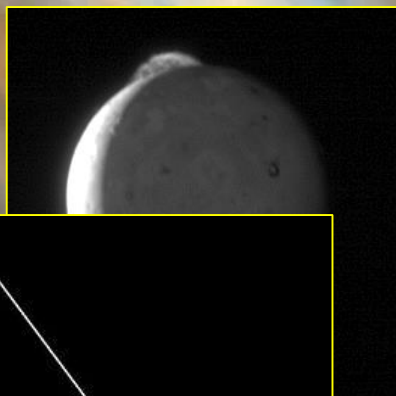
- Řecko – Zeus (nejvyšší bůh)
- Řím – Jupiter (nejvyšší bůh  
– nebes, hromu)

# 4 *Jupiter* - útvarý

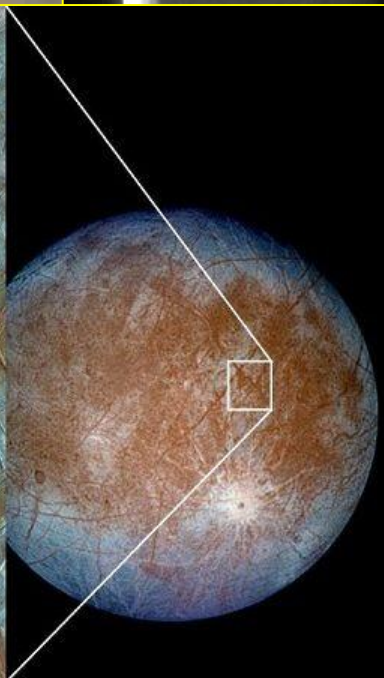
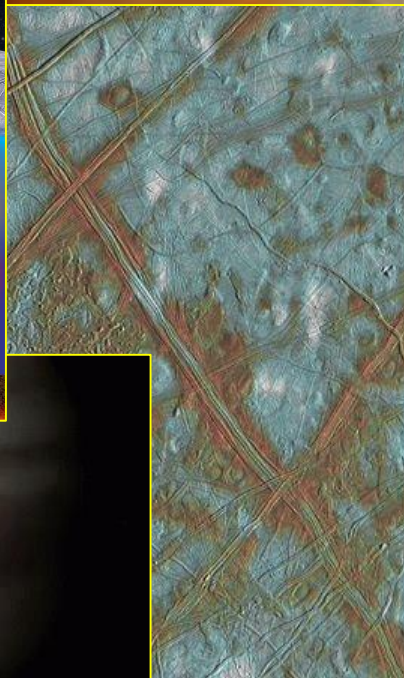
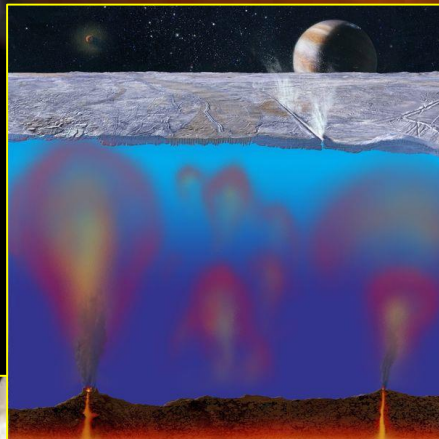


4

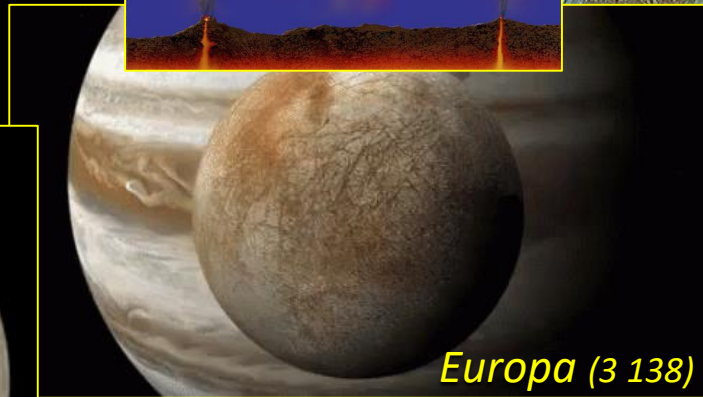
# Jupiter - měsíce



prstenec



Callisto (4 821)



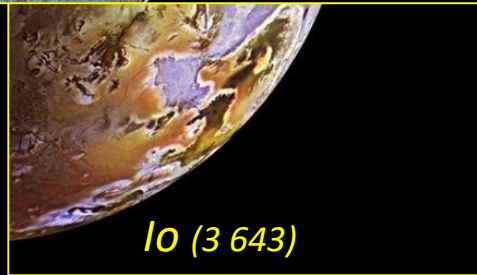
Europa (3 138)



Ganymedes (5 268)



Amalthea  
(270×165×150)

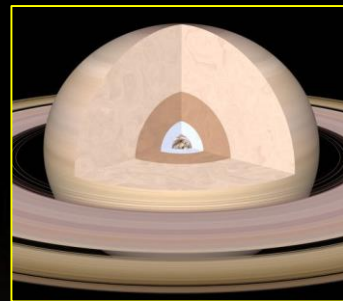
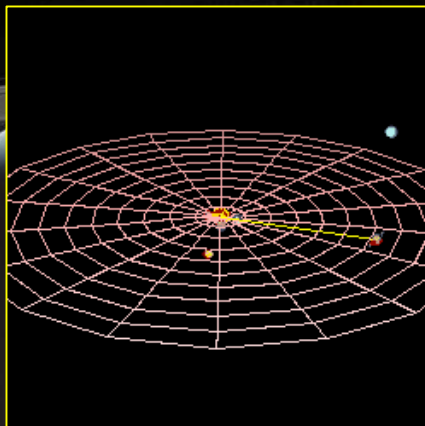


Io (3 643)

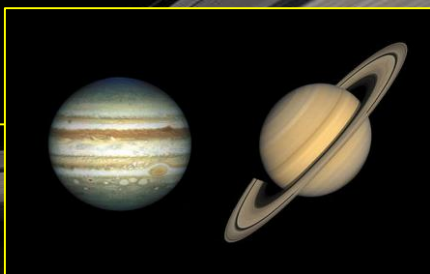
# ♄

# Saturn

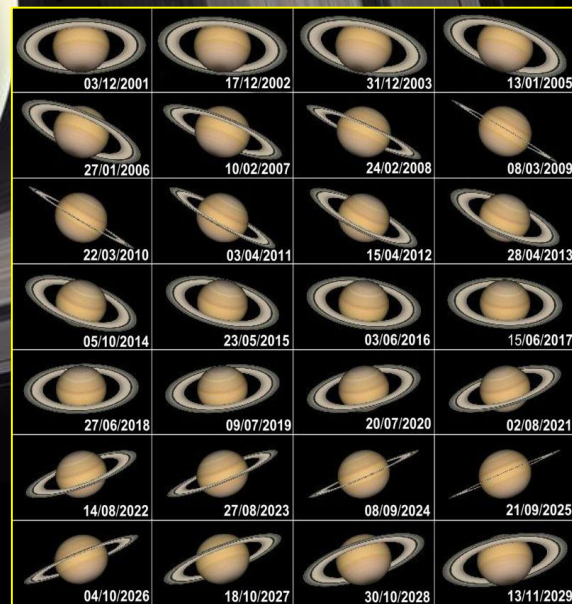
- šestá planeta (9,5 AU = 1,4 mld km)
- 1 oběh za 29,5 let
- soustava prstenců, min. 62 měsíců



- teplota – cca  $-180^{\circ}\text{C}$
- silné větry – 1 000 až 1 800 km/h
- rotace - 10 hod 14 min (póly +1 hod)
- sklon osy –  $26,7^{\circ}$  -> roční období



- 2. největší planeta SS (9,4x Z)
- plynný obr
- s největším zploštěním 10%
- hmotnost 95x Z, hustota  $0,7\text{ g/cm}^3$
- vyzáří více než dostane od Slunce

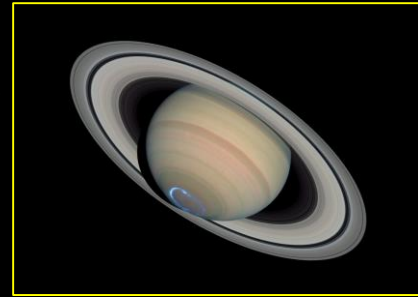
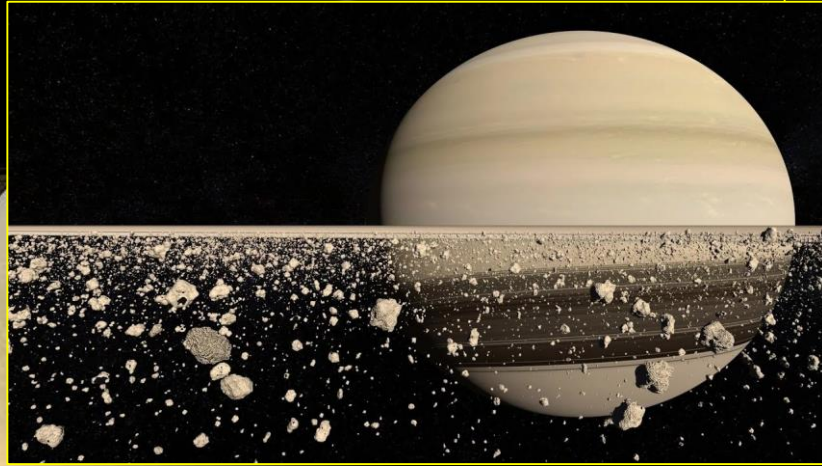
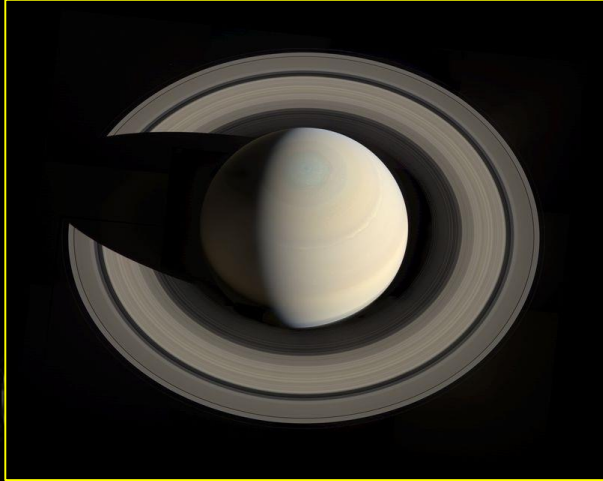


## Mytologie:

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

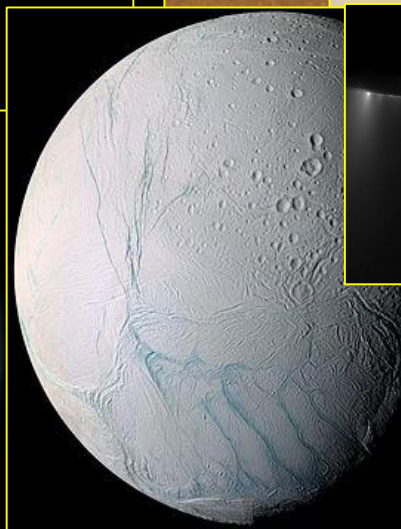
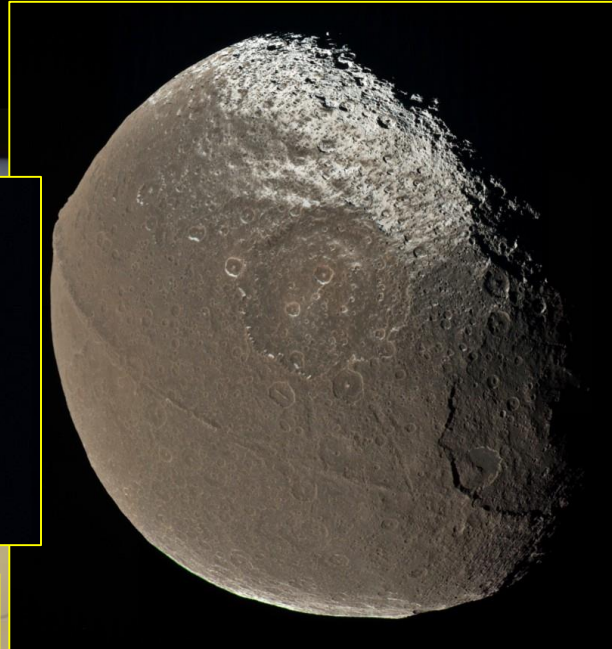


# ♄ *Saturn* - presence

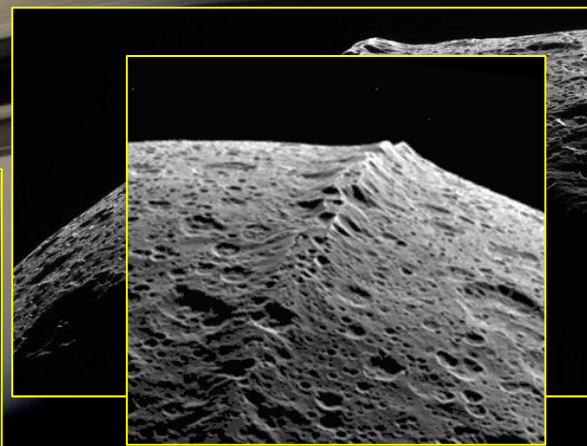
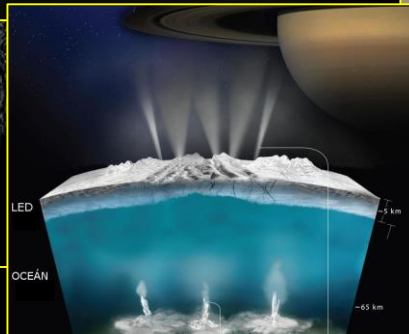
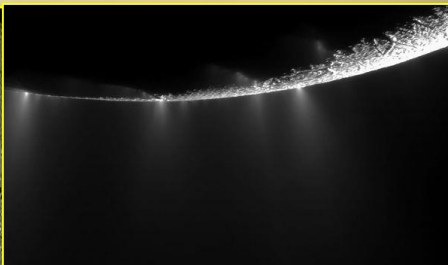


# ♄ *Saturn* - měsíce

*Titan (5 152)*



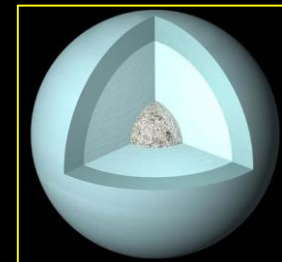
*Enceladus (~ 500)*



*Iapetus (1 436)*



# Uran



Titania

Oberon

Umbriel

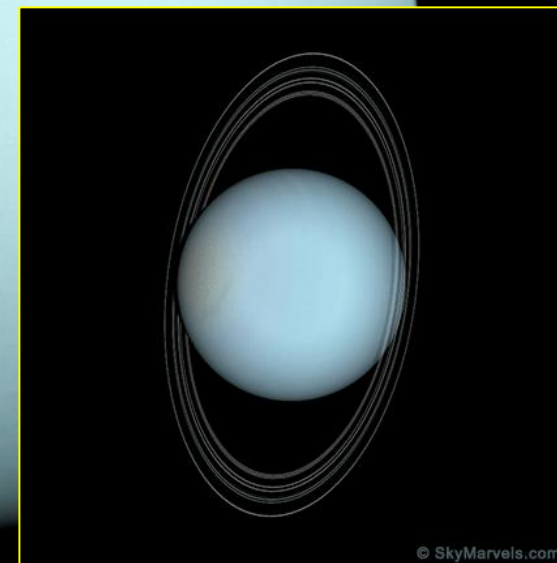
Ariel

Miranda

- sedmá planeta (19,2 AU = 2,9 mld km)
- 1 oběh za 84 let
- objev 1781 – W. Herschel
- min. 27 měsíců, prstence

- plynný / ledový obr
- 3. největší planeta SS (4x Z)
- hmotnost 14,5x Z

- teplota – až -220°C !!!
- rotace – 17 hod 14 min (R)
- sklon osy – 97,8°



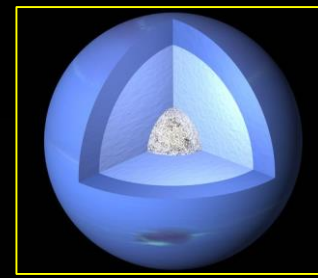
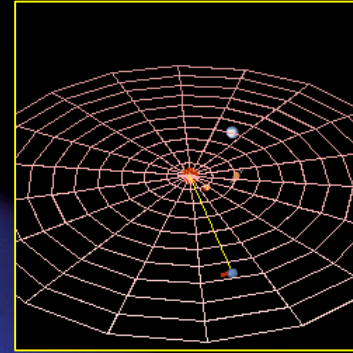
## Mytologie:

- Řecko – Úranos (bůh nebes, nebe samo)
- Řím – Uranus (bůh nebes)



# Neptun

- plynný / ledový obr
- podobný Uranu - menší (3,8x Z)
- hmotnost větší 17,1x Z



- osmá planeta (30,1 AU = 4,5 mld km)
- 1 oběh za 164,8 let
- objev 1846 – J. Galle (podle výpočtu)
- min. 14 měsíců, prstence

- teplota – až  $-210^{\circ}\text{C}$
- větry až 2 000 km/h
- rotace – 16 hod 6 min
- sklon osy –  $28,3^{\circ}$

## Mytologie:

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





# Dráhy TNO

