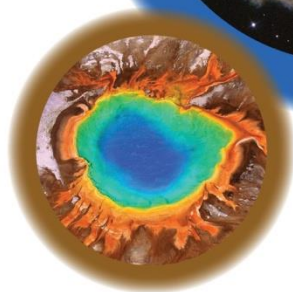
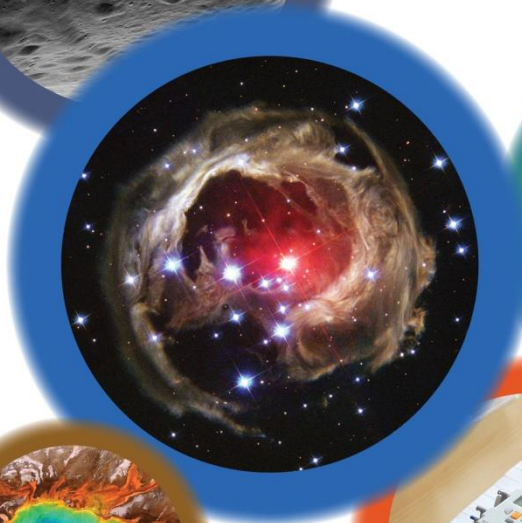
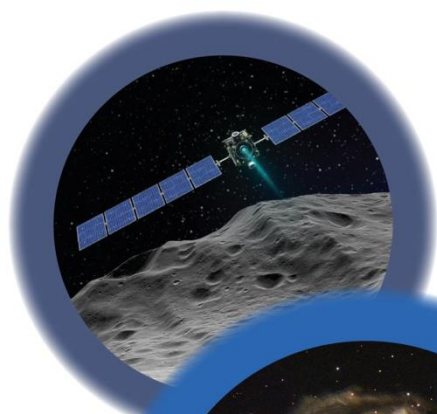
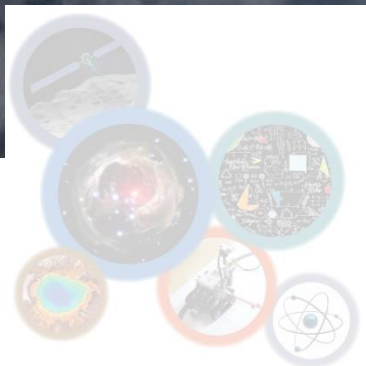


MĚSÍC - I



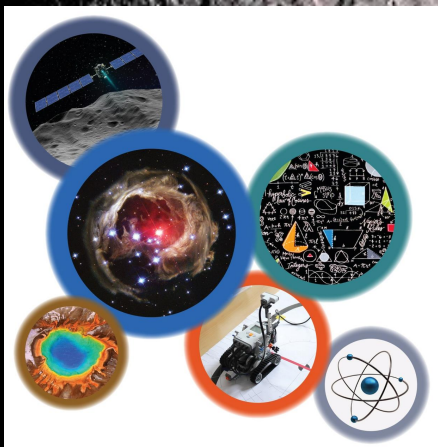


MĚSÍC - I



MĚSÍC

- nejbližší kosmické těleso - 1,3 s
- po Slunci 2. nejasnější těleso na obloze
- přibližně stejný průměr jako Slunce - 32'
- jediné těleso, které navštívil člověk - 12
- vázaná rotace – přivrácená / odvrácená strana
- Země-Měsíc - dvojplaneta



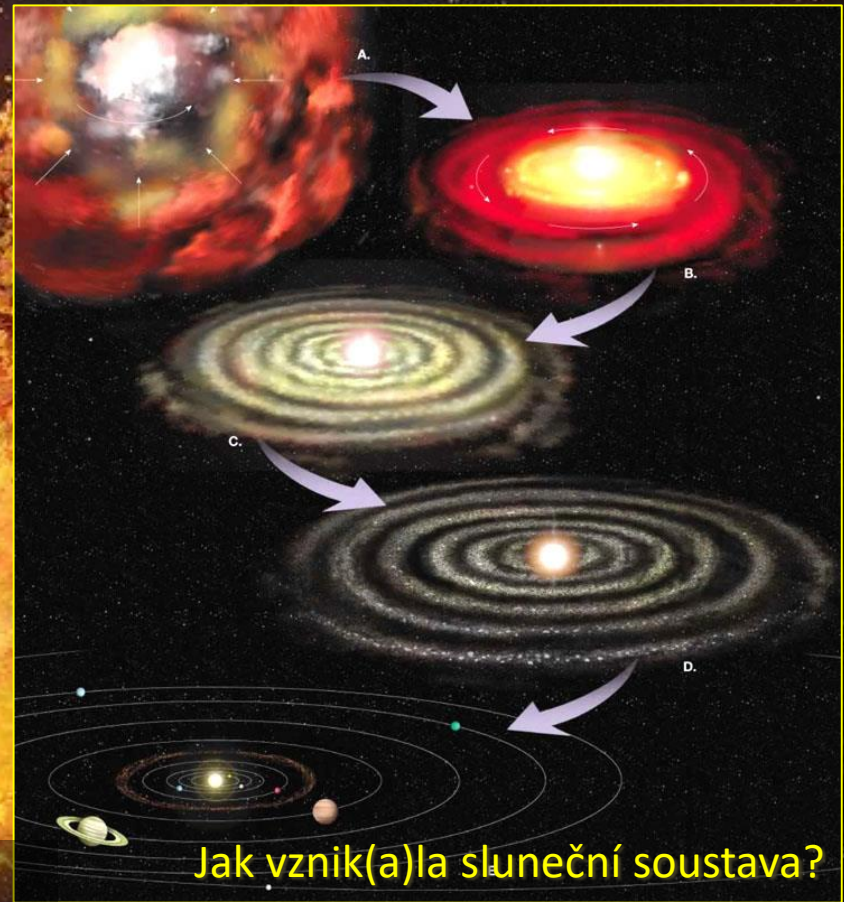
Kde se vzal?

Jak vznikl?

Teorie:

- 1) odtržení – (x rychlá rotace); Tichý oceán
- 2) zachycení (x příliš velký)
modifikace – zachycení planetesimál > akrece
- 3) současný vznik / akrece (x jiné složení / Fe, ...)
- 4) velká srážka / impakt (planeta Theia)
modifikace – více menších impaktů

5) <http://www.astrovm.cz/cz/pro-navstevniky/aktuality-ak/nova-teorie-vysvetlujici-vznik-mesice.html>



Srovnání se Zemí

Rovníkový průměr: 3 476 km (1 / 3,7)

Objem: 1 / 50

Hmotnost: 73×10^{21} kg (1 / 81)

Tíhové zrychlení: $1,62 \text{ m/s}^2$ (1 / 6)

Úniková rychlost: $2,4 \text{ km/s}$ (11,2)

Průměrná hustota: $3 344 \text{ kg/m}^3$ (5 515)



Porovnání měsíců

**Země
(1)**



Měsíc

**Mars
(2)**

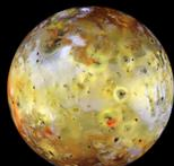
Phobos

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



Země

Pohyb Měsíce po obloze a jeho změny



Rotace i pohyby Země ale i Měsíce

*Střední doba mezi dvěma průchody Měsíce poledníkem – 24 hod 50 min
(za 1 hod o svůj průměr)*

Střední doba mezi dvěma průchody Slunce poledníkem – ???



Rotace kolem osy

jednou za 27,3 dne, ale za stejnou dobu oběhne Zem

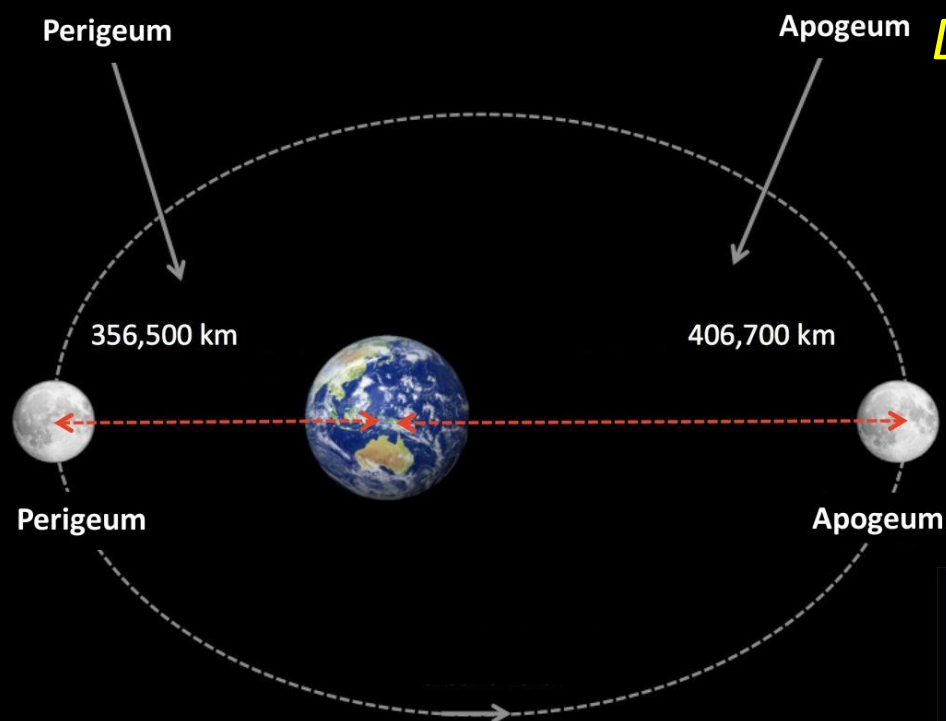
*vidíme stále stejnou (přivrácenou) stranu
= „vázaná rotace“*



(odvrácená až – 7.10.1959 !!! – Luna 3)



Oběh kolem Země



Dráha = elipsa

přízemí – 356 500 km

odzemí – 406 700 km

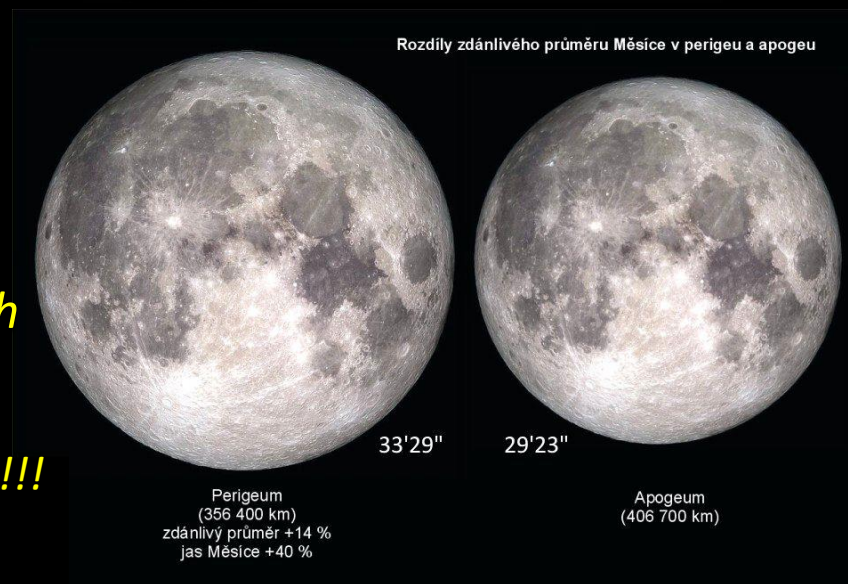
*střední vzdálenost – 384 400 km
(30 průměrů Země)*

Země

Měsíc

Doba oběhu (siderický měsíc) = 27,3 dne
Střední rychlost oběhu – 1,02 km/s = 3 680 km/h
(Keplerovy zákony)

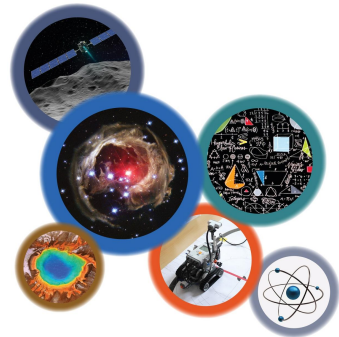
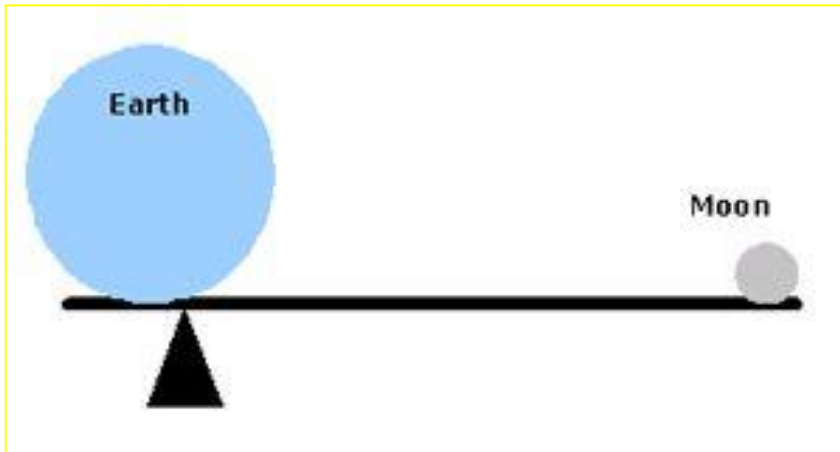
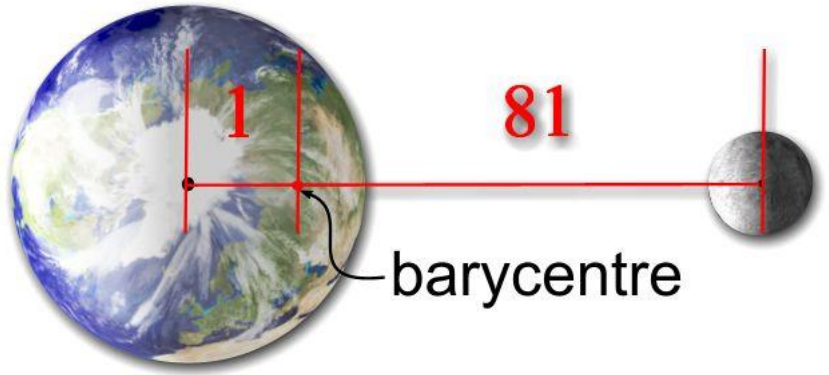
Dráha ALE – není uzavřená křivka (neustále se mění) !!!



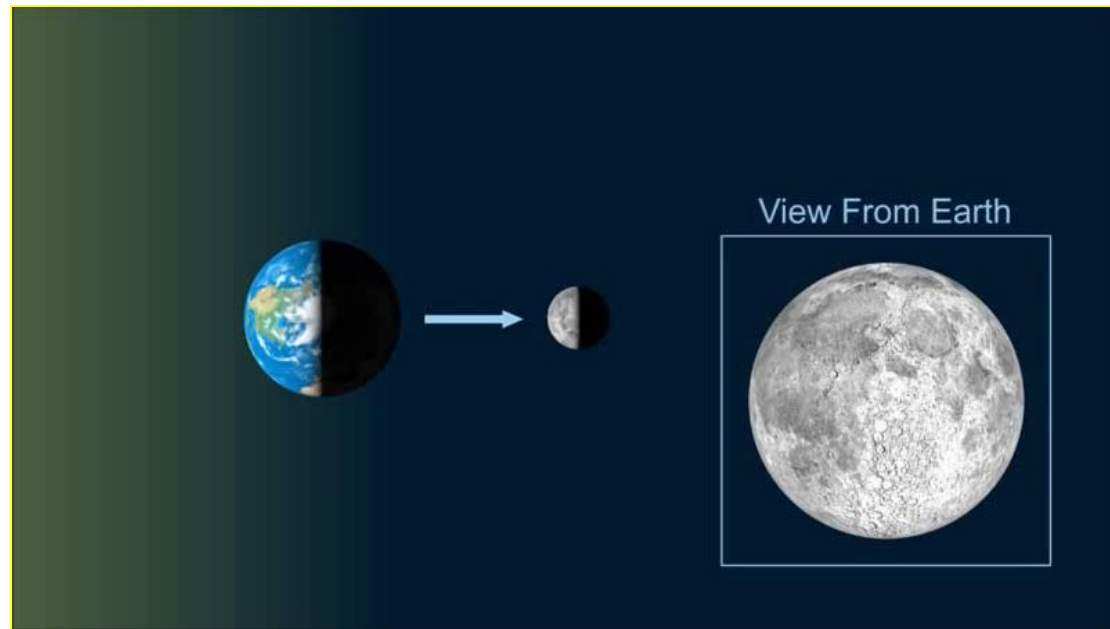
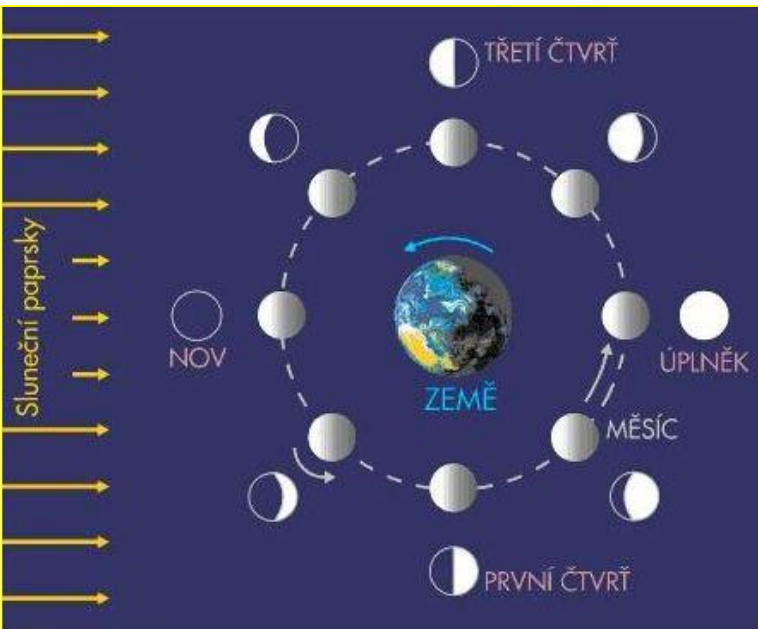
Obíhá Měsíc kolem Země?

NE!!! – Měsíc i Země obíhají kolem společného těžiště (barycentra)

4 700 km od středu Země (mezi Z a M)

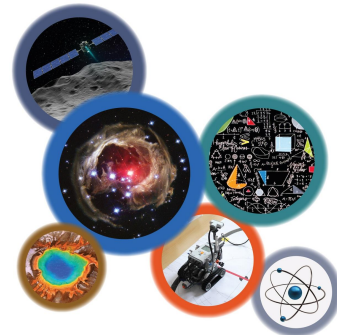


Obíhá Měsíc kolem Země?



Pokud Zemi zastavíme (nebo letíme s ní nad severním pólem)

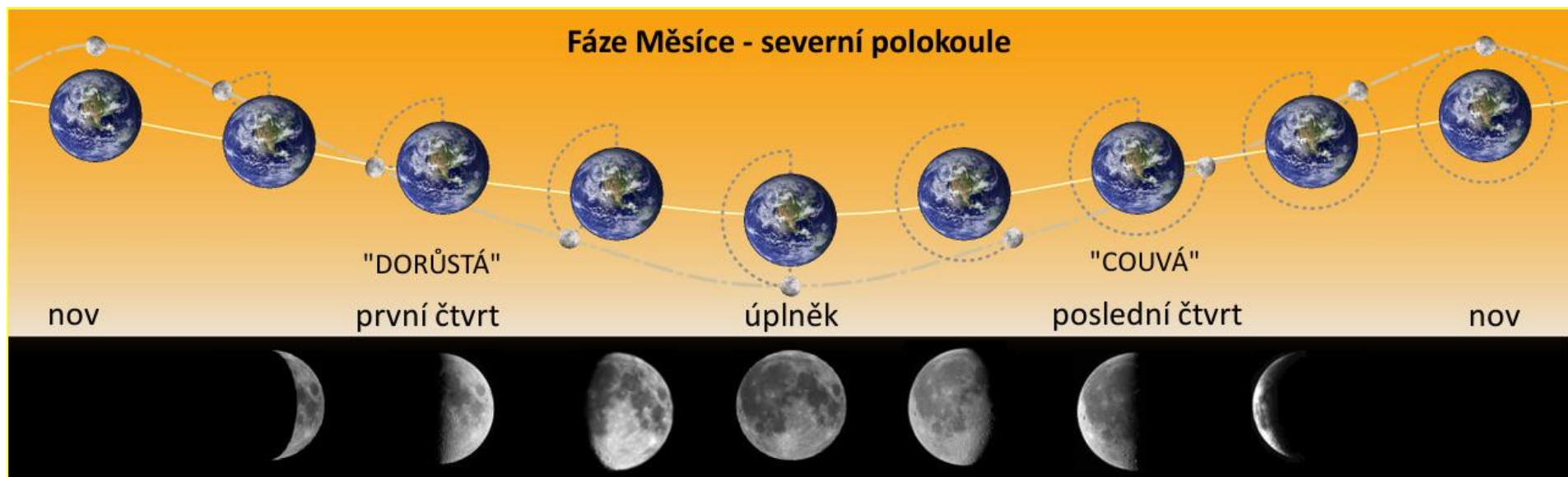
*Synodický měsíc (od novu k novu) – 29,53 dne
Lunace – číslování od 17.1.1923 (např. v HR)*



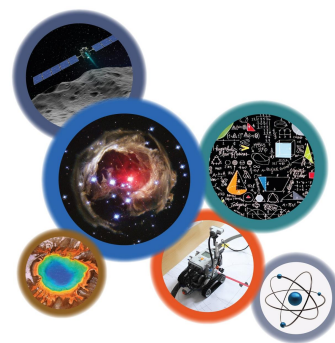
Obíhá Měsíc kolem Země?

Jenže Země obíhá Slunce průměrnou rychlostí - $29,8 \text{ km/s} = 107\,280 \text{ km/h} !!!$

Střední rychlost Měsíce kolem Země je „jen“ $1,02 \text{ km/s}$



Po „eliptické“ dráze kolem Slunce letí těžiště soustavy Z-M
Kolem této dráhy se „vlní“ Měsíc (více) i Země (méně – $1/81$)

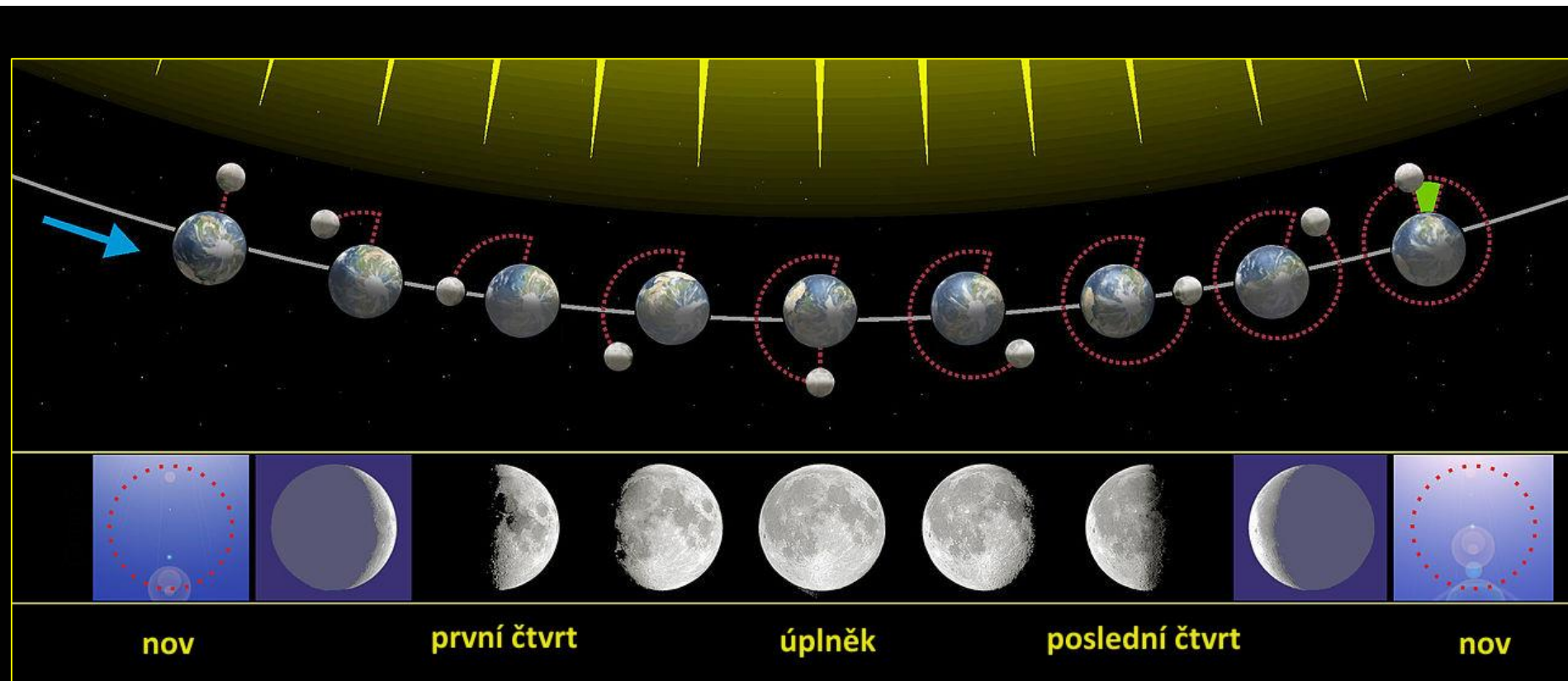


Fáze Měsíce

„D“

siderický měsíc vs. synodický
27,3 dne vs. 29,5 dne

„C“

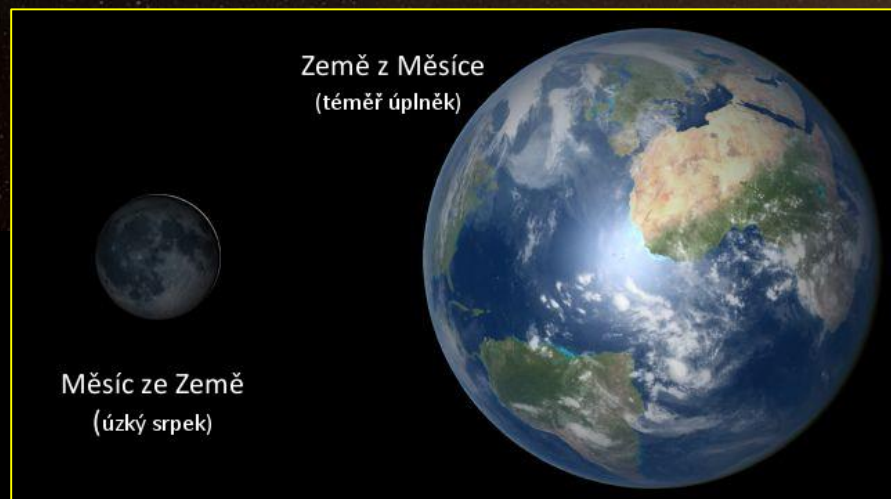
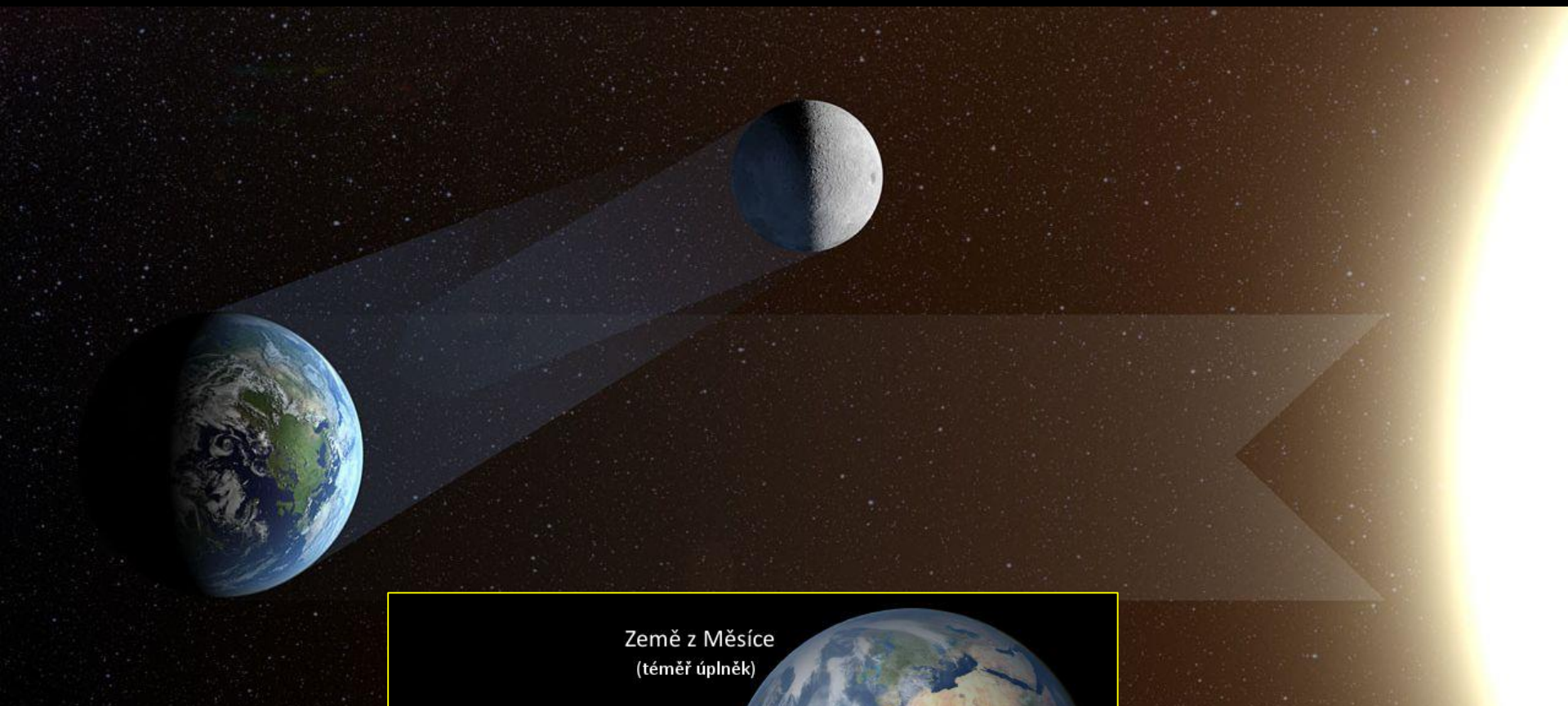


podobně hvězdný a sluneční den na Zemi (rozdíl jen cca 4 minuty)

Popelavý svit



Popelavý svit



60x



Librace (kývavé pohyby Měsíce)

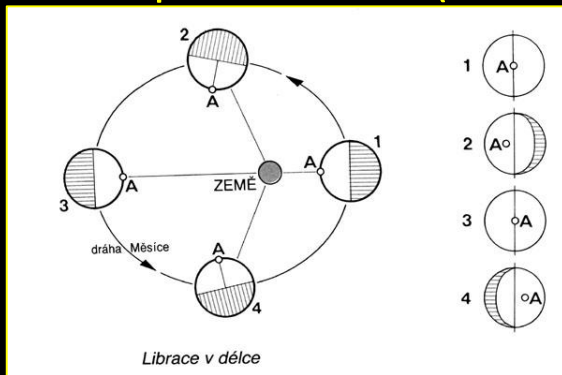


vázaná rotace Měsíce

- 50% povrchu ze Země
- Země na měsíčním nebi stále na stejném místě

1) librace v délce (+/- 7°54')

- vázaná rotace (stálá rychlost)
- eliptická dráha (různá rychlost)



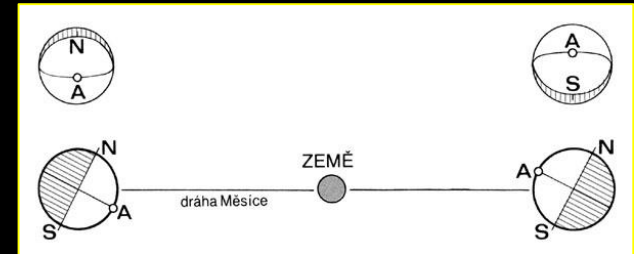
Librace v délce

vázaná rotace Měsíce + librace

- 59% povrchu ze Země
- Země na se měsíčním nebi pohybuje kolem střední polohy

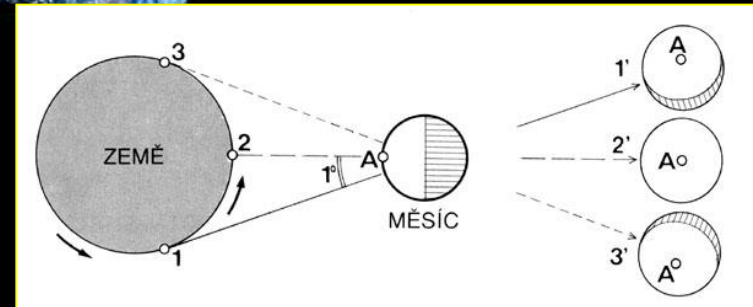
2) librace v šířce (+/- 6°50')

- sklon osy rotace k rovině dráhy



3) librace paralaktická (+/- 1°)

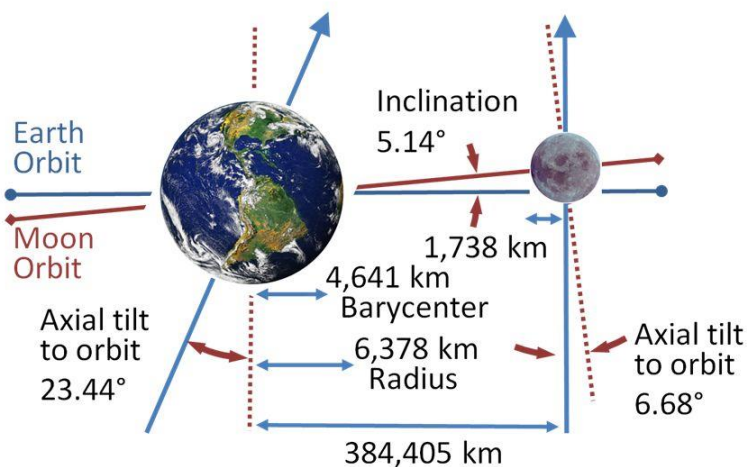
- pozorování z různých míst na Zemi



4) librace fyzická (změny rotace, ... - nepatrná)

59%

Změny Měsíce (souhrn)



*terminátor – rozhraní světla a stínu
(denní a noční strany)
ranní / večerní terminátor – D / C*



POKRAČOVÁNÍ NĚKDY PŘÍŠTĚ !

