

2.1.2 Měsíční fáze, zatmění Měsíce, zatmění Slunce

Předpoklady: 020101

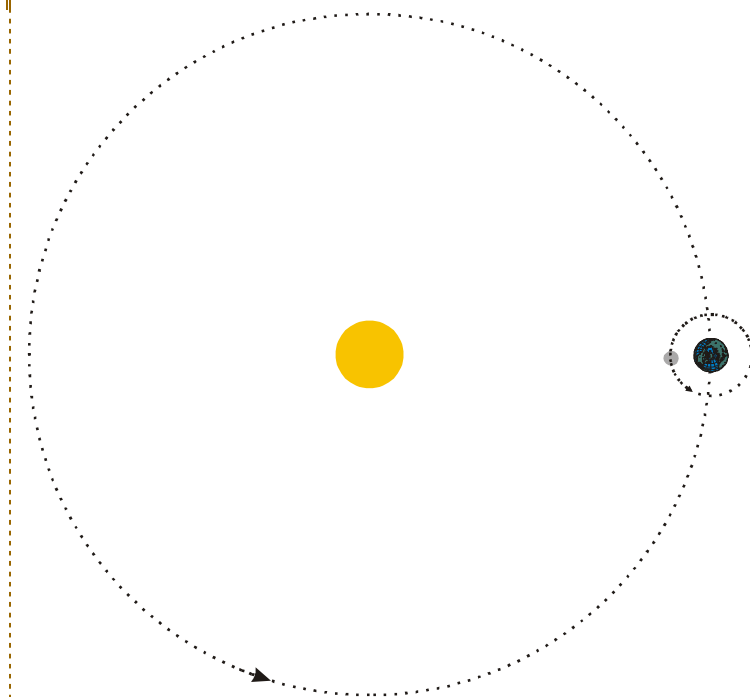
Pomůcky: lampičky s klasickými žárovkami, stínítko, modely slunce, země, měsíce na zatmění

Měsíc je velmi zajímavé těleso:

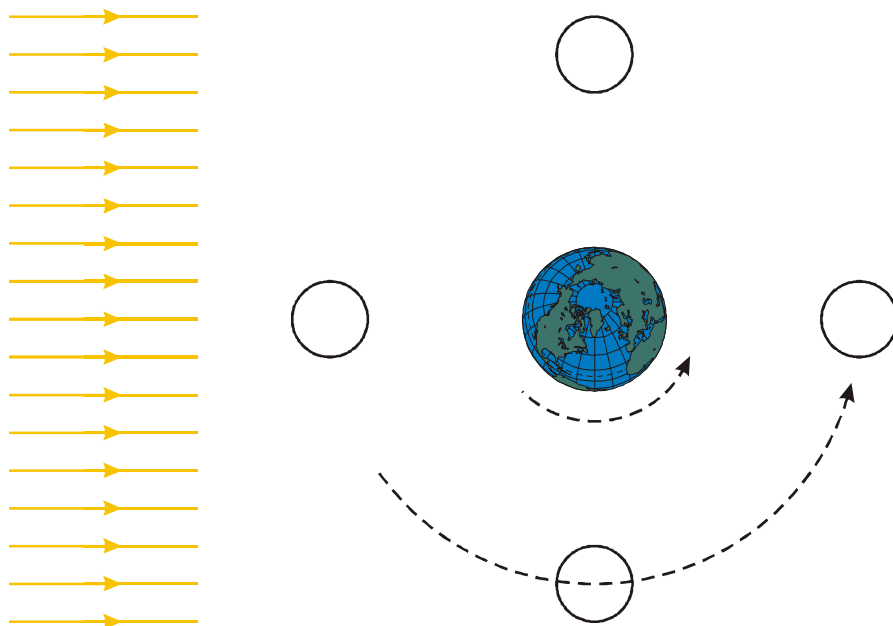
- jeho tvar na obloze se mění (změny se opakují přibližně po jednom měsíci),
- vychází a zapadá postupně v různou denní dobu (někdy svítí jen v noci, ale jindy je vidět i přes den).

Pedagogická poznámka: Měsíční fáze si žáci uvědomují, ale skutečnost, že Měsíc nevychází pokaždé večer a nezapadá ráno, je pro mnohé překvapivá.

Př. 1: Nakresli dráhu Země okolo Slunce. Přikresli do obrázku dráhu Měsíce okolo Země.

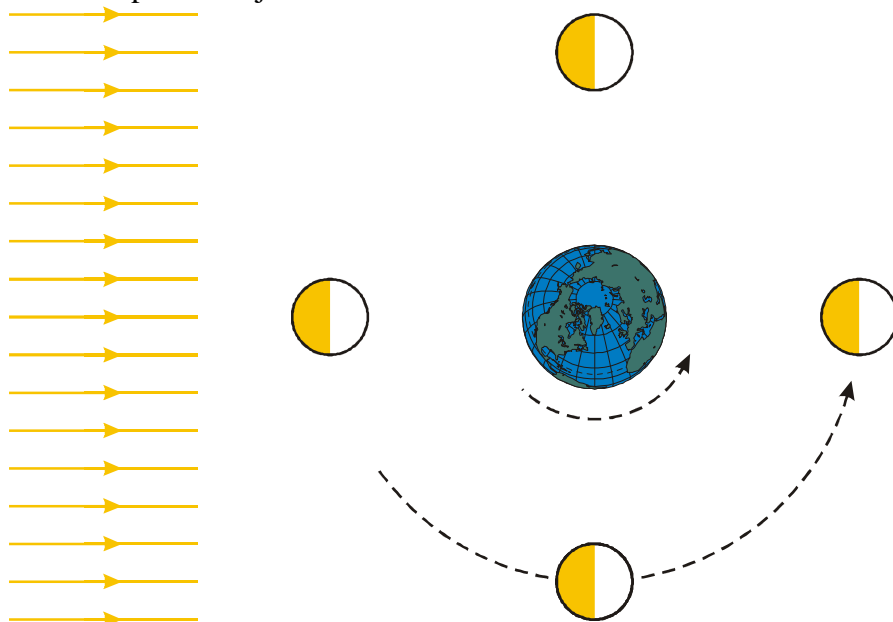


Když se podíváme blíž, Slunce zmizí a vidíme jen paprsky, které letí směrem k Zemi a Měsíci. Slunce je velmi daleko, proto jsou paprsky téměř rovnoběžné. Měsíc obíhá okolo Země (jednou za 28 dní), Země se otáčí okolo své osy daleko rychleji (jednou za den).



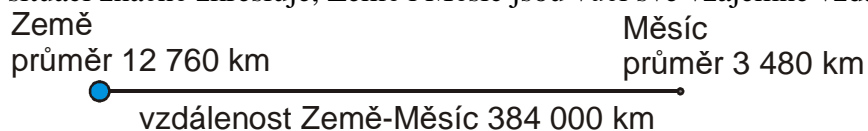
Př. 2: Nakresli si obrázek Země a Měsíce v naznačených polohách na jeho oběžné dráze. Vybarvi v každém obrázku Měsíce část osvětlenou Sluncem

Ve všech polohách je osvětlena část Měsíce natočená ke Slunci.



Pedagogická poznámka: Obvykle se někdo zeptá, jak může být Měsíc v úplňku osvětlen, když je schovaný za Zemí. Pokud se nikdo neozve, sám se obracím na třídu, jestli na obrázku není něco divného.

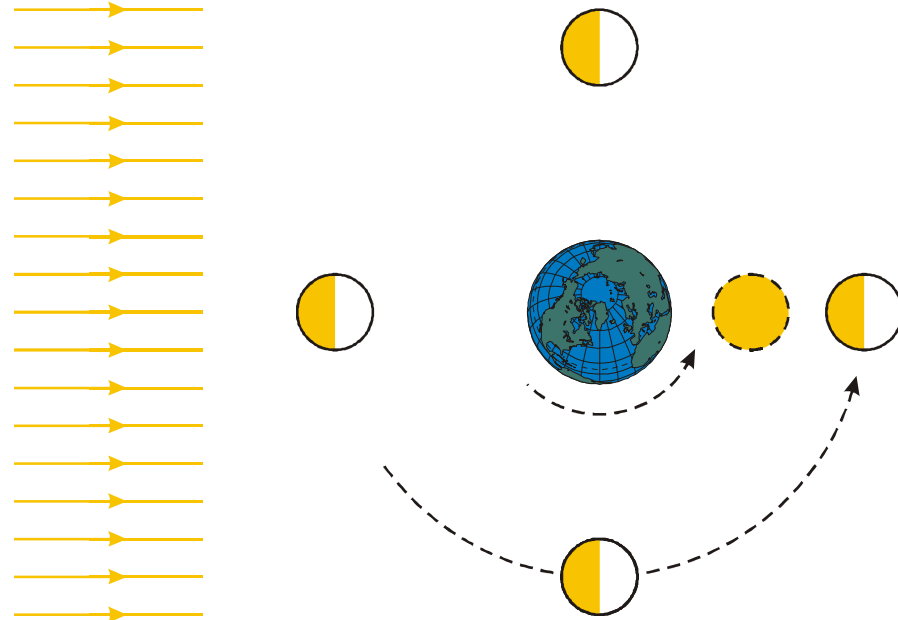
Mohlo by se zdát, že Měsíc v poloze napravo je schován ve stínu Země. Náš obrázek však situaci značně zkresluje, Země i Měsíc jsou vůči své vzájemné vzdálenosti daleko menší.



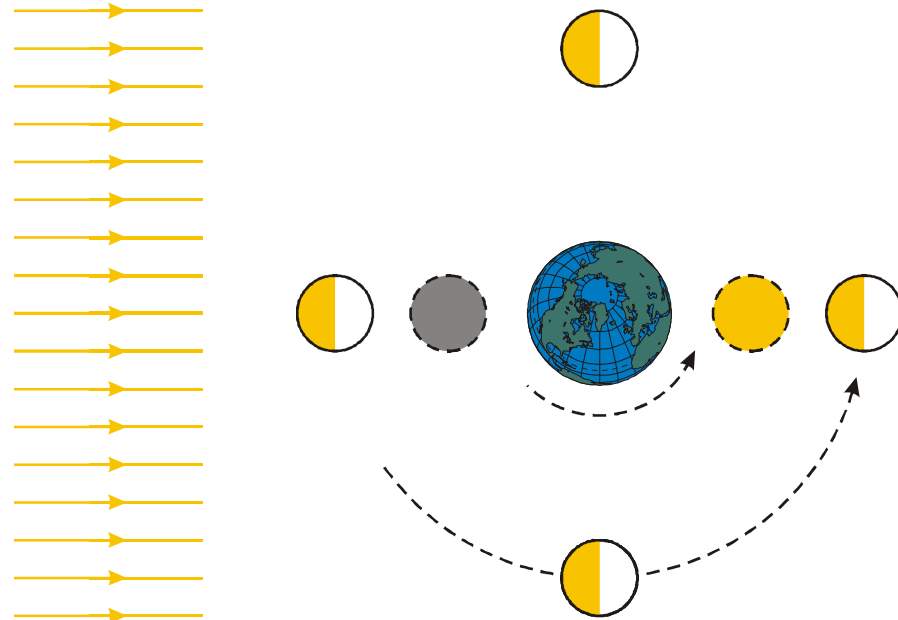
Pravděpodobnost, že se Měsíc ukryje ve stínu Země je tak velmi malá a dochází k tomu jednou maximálně dvakrát do roka.

Př. 3: Dokresli do obrázku, ke každé poloze měsíce, jak jej v daném okamžiku vidí pozorovatel na Zemi.

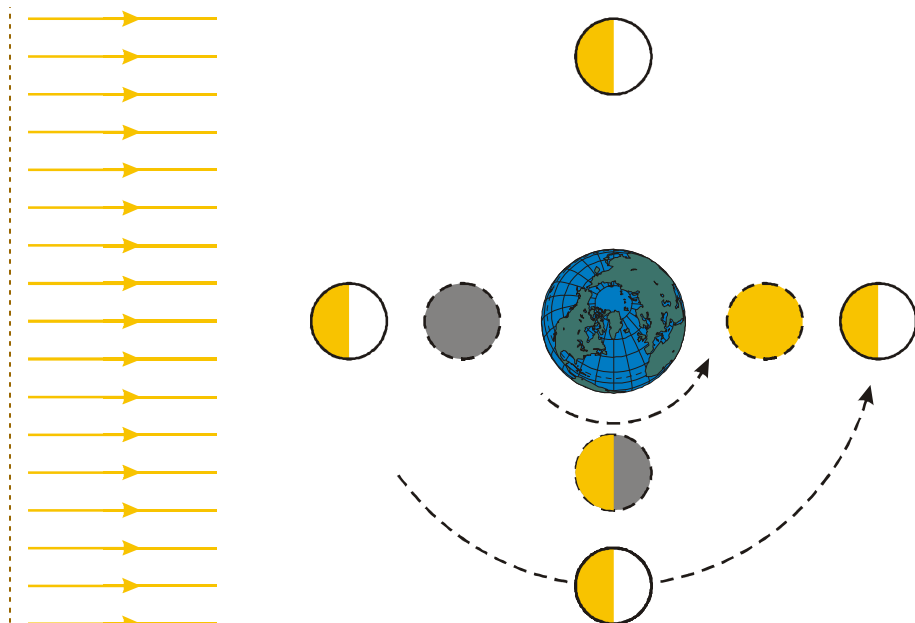
V poloze nejvíc napravo je celá polovina Měsíce natočená k Zemi osvětlena Sluncem \Rightarrow vidíme celý Měsíc (nastává úplněk).



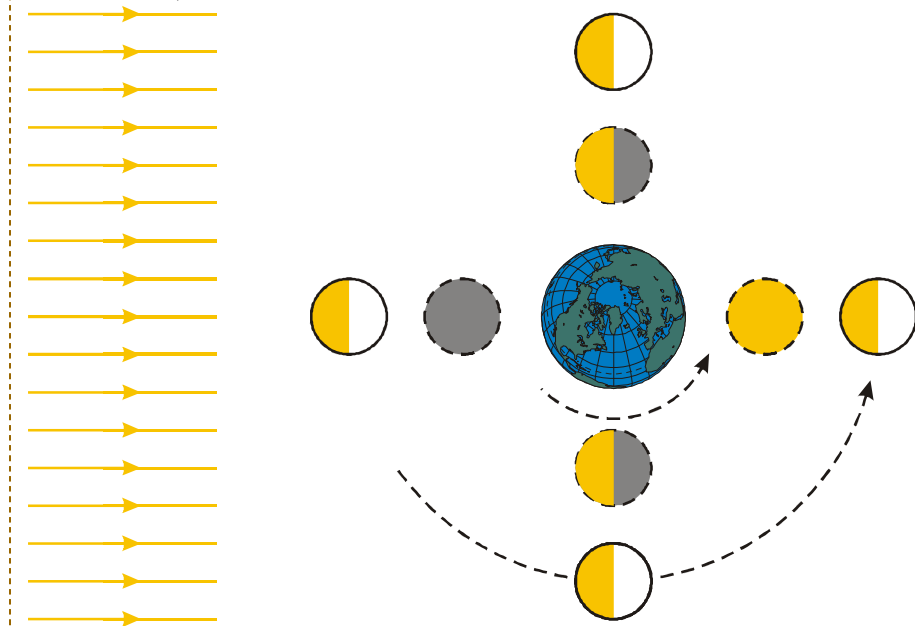
V poloze nejvíc nalevo je celá polovina natočená k Zemi odtočená od Slunce \Rightarrow Měsíc nevidíme (nebo jen velmi slabě díky světlu, které se odrazí od Země).



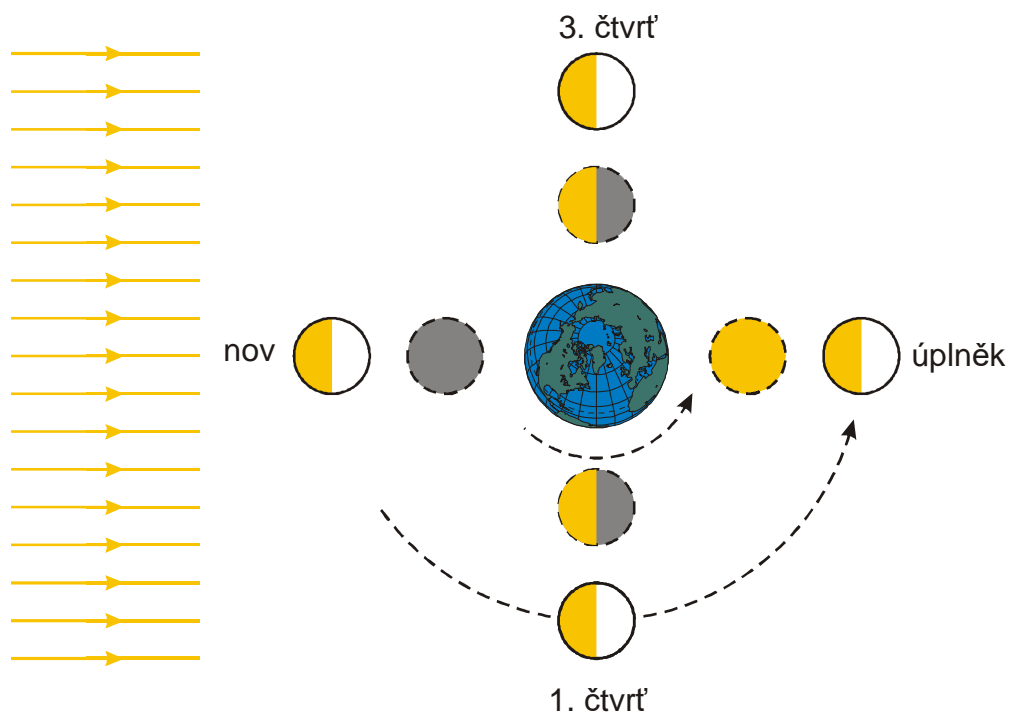
V poloze dole vidíme osvětlenou polovinu Měsíce přivrácenou ke Slunci (při pohledu se Země pravou).



V poloze nahoře vidíme osvětlenou polovinu Měsíce přivrácenou ke Slunci (při pohledu se Země levou).



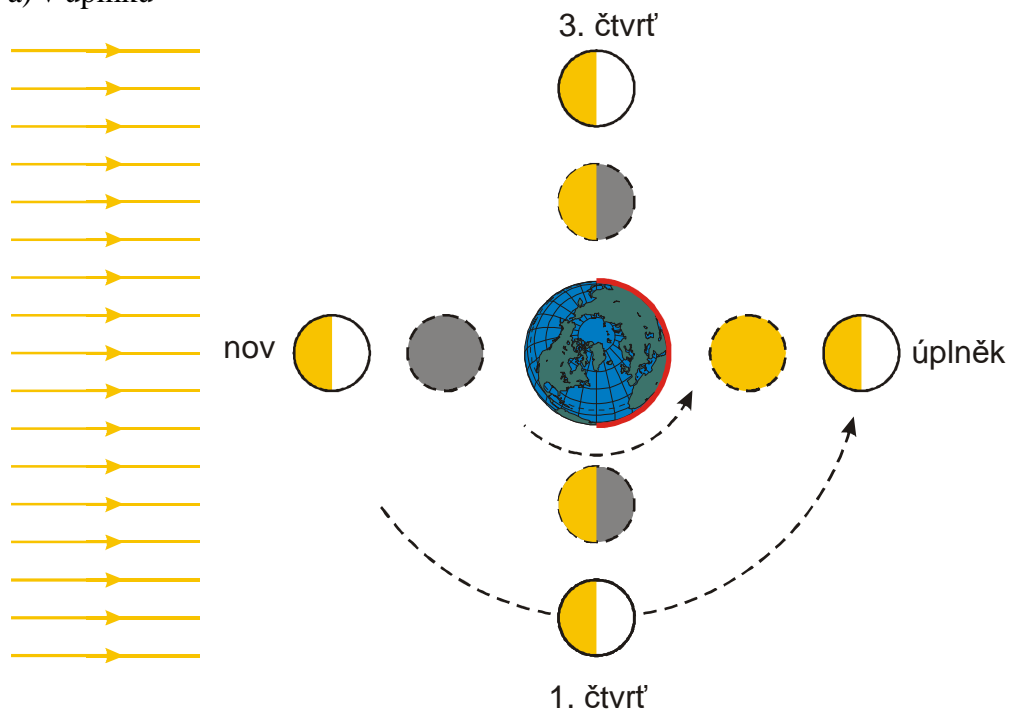
Každá z nakreslených poloh má své pojmenování.



Př. 4: Kdy vychází a kdy zapadá Měsíc, když je:

- | | |
|-------------------|-------------------|
| a) v úplňku | b) v novu |
| c) v první čtvrtí | d) v třetí čtvrti |

a) v úplňku



Měsíc v úplňku je vidět z červeně vyznačené části zemského povrchu, na dolním okraji je právě večer (Slunce zapadá), na horním okraji je právě ráno (Slunce vychází) ⇒ v úplňku Měsíc vychází večer a zapadá ráno.

Podobně si můžeme představit i ostatní body.

b) v novu

V novu Měsíc vychází ráno a zapadá večer (což je druhý důvod, proč není na obloze moc nápadný).

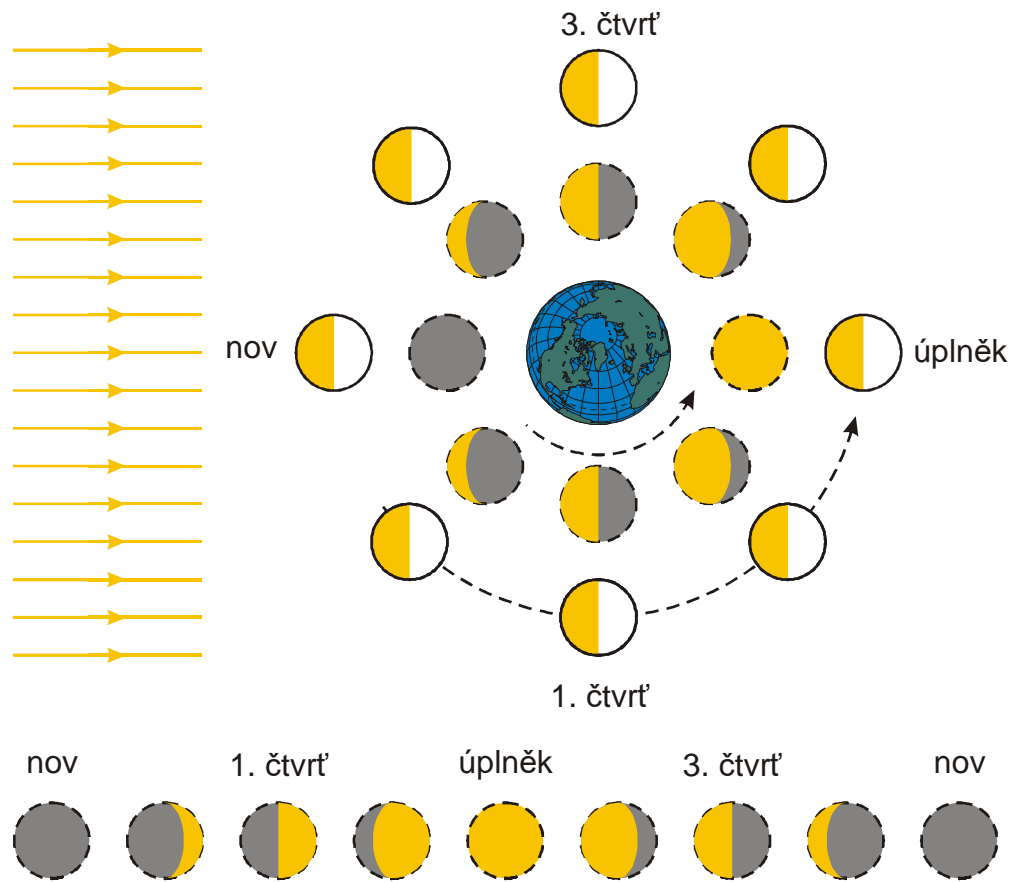
c) v první čtvrtí

V první čtvrti Měsíc vychází v poledne a zapadá o půlnoci.

d) v třetí čtvrti

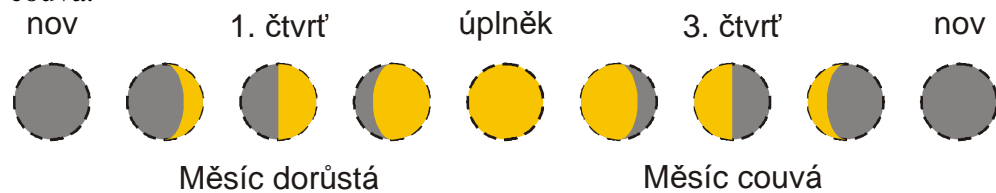
V třetí čtvrti Měsíc vychází o půlnoci a zapadá v poledne.

Př. 5: Dokresli další do obrázku další čtyři polohy Měsíce a zjisti, jaký tvar v nich uvidí pozorovatel ze Země. Všechny získané tvary pak nakresli vedle sebe postupně od novu, přes úplňk k dalšímu novu.

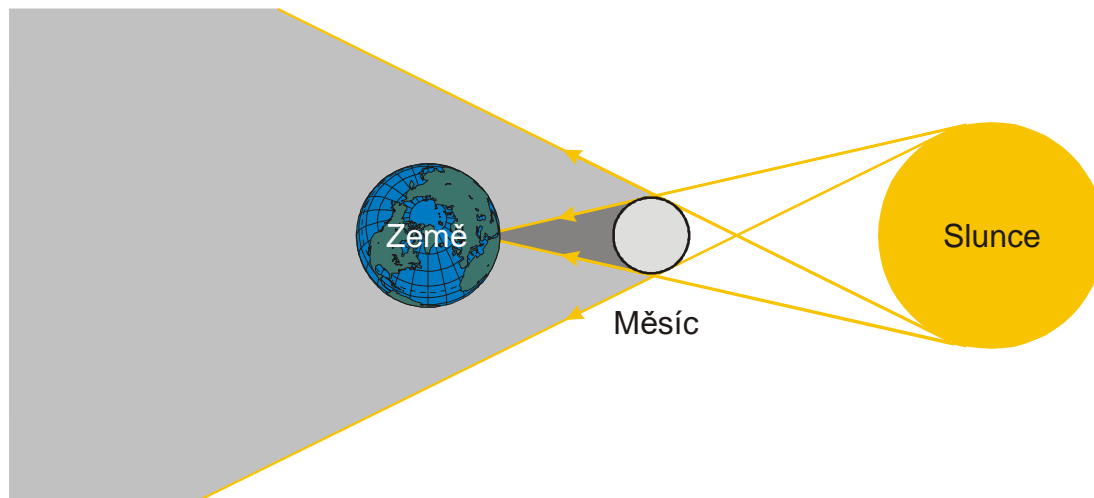


Mezi novem a úplňkem se osvětlená plocha Měsíce zvětšuje a připomíná písmeno D - Měsíc dorůstá.

Mezi novem a úplňkem se osvětlená plocha Měsíce zmenšuje a připomíná písmeno C - Měsíc couvá.



Př. 8: Nakresli polohu Země, Měsíce a Slunce v okamžiku, kdy dojde k zatmění Slunce.



Protože Země je větší než Měsíc, nemůže se nikdy schovat celá v jeho stínu. Naopak často se stává, že kužel plného stínu na Zemi vůbec nedosáhne.

Př. 9: Ve kterou denní dobu může dojít:

a) k zatmění Slunce,

b) k zatmění Měsíce.

a) k zatmění Slunce

Z obrázku je zřejmé, že k zatmění Slunce může dojít pouze tehdy, když je Měsíc i Slunce od Země stejným směrem, tedy ve dne.

b) k zatmění Měsíce

Z obrázku je zřejmé, že k zatmění Měsíce může dojít pouze tehdy, když jsou Měsíc a Slunce od Země opačným směrem, tedy v noci.

Př. 10: K zatmění Měsíce dochází méně často (dvakrát až třikrát do roka) než k zatmění Slunce (dvakrát až pětkrát do roka). Přesto je daleko jednodušší pozorovat zatmění Měsíce. Proč?

Z obrázků je vidět, že zatmění Měsíce vidí vždy všichni obyvatelé Země, kteří mají v okamžiku zatmění noc (je vidět z celé polokoule).

Zatmění Slunce je však pozorovatelné pouze na úzkém pruhu povrchu Země, na který dopadá stín Měsíce.

Př. 11: Nejlépe pozorovatelnou planetou na obloze je Venuše, nazývaná Jitřenka nebo Večernice, protože je na obloze pozorovatelná pouze ráno a večer. Vysvětli proč.

Venuše obíhá z pohledu Země blízko u Slunce, když se koukáme směrem k ní, koukáme se směrem ke Slunci. Kromě rána a večera, kdy je Slunce ještě schované za obzorem, je Venuše na obloze ze Sluncem, které ji přesvítí a tím nám Venuši schová (stejně jako hvězdy na obloze).

Shrnutí: Fáze Měsíce vznikají tím, že vidíme různé části poloviny Měsíce osvětlené Sluncem.

