

# VESMÍR – SLUNEČNÍ SOUSTAVA

## **ZÁKLADNÍ FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI ZEMĚ**

ROVNÍKOVÝ POLOMĚR [km]	PÓLOVÝ POLOMĚR [km]	HMOTNOST [kg]	PRŮMĚRNÁ HUSTOTA	PRŮMĚRNÁ POVRCHOVÁ TEPLOTA
6 378,135	6 356,755	$5\,976 \cdot 10^{24}$	5 515 kg/m <sup>3</sup>	15 °C

## **POHYBY ZEMĚ**

OTÁČENÍ KOLEM OSY	OBÍHÁNÍ KOLEM SLUNCE
Země se kolem osy otočí za jeden <b>HVĚZDNÝ DEN</b> = Čas, který uplyne mezi dvěma průchody vybrané hvězdy poledníkem.	Země vykoná jeden oběh kolem Slunce za jeden <b>TROPICKÝ ROK</b> = Čas, který uplyne mezi dvěma po sobě následujícími okamžiky jarní rovnodennosti.
Hvězdný den trvá: <b>23 h 56 min 4,1 s</b>	Tropický rok trvá: <b>365 d 5 h 48 min 46 s</b> <b>= 365,2422 dne</b>
Jeden <b>SLUNEČNÍ DEN</b> = Čas, který uplyne mezi dvěma průchody Slunce poledníkem.	Průměrná rychlost pohybu Země kolem Slunce: <b>v = 29,785 km/s</b>
Sluneční den trvá: <b>24 h = 1 440 min = 86 400 s</b>	
(Obvodová) rychlost otáčení bodů na povrchu Země závisí na jejich <b>zeměpisné šířce</b> → → S rostoucí zeměpisnou šířkou se rychlost bodů na povrchu Země snižuje.	

## **PŘÍKLADY:**

### **1) Učebnice str. 47, příklad 1:**

Vypočítejte, jakou rychlostí se při otáčení Země pohybuje bod na rovníku.

### **Řešení:**

Bod na rovníku se pohybuje rovnoměrným pohybem po kružnici o poloměru přibližně **6 378 km** a tuto kružnici opíše za **24 hodin**.

$$r = 6\,378 \text{ km}$$

$$t = 24 \text{ h}$$

$$s = 2 \cdot \pi \cdot r = 2 \cdot 3,14 \cdot 6\,378 = 40\,053,84 \text{ km}$$

$$v = \frac{s}{t} \doteq \frac{40\,054}{24} \doteq \mathbf{1\,669 \frac{\text{km}}{\text{h}}}$$

Bod na rovníku se při otáčení Země pohybuje rychlostí přibližně 1 669 km/h.



## 2) Učebnice str. 47, příklad 2:

Vypočítejte, jakou rychlostí se při otáčení Země pohybuje bod na 50. rovnoběžce, která prochází Prahou.

### Řešení:

Bod na 50. rovnoběžce se pohybuje po kružnici, jejíž poloměr je třeba vypočítat:

$$r = 6\,378 \text{ km}$$

$$t = 24 \text{ h}$$

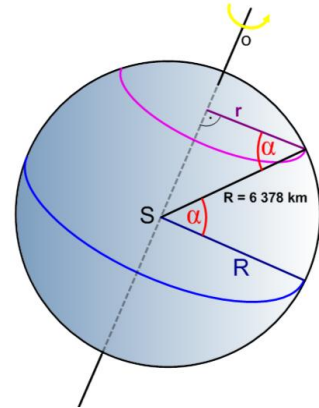
$$r = ?$$

$$\cos 50^\circ = \frac{r}{R} \Rightarrow r = R \cdot \cos 50^\circ = 6\,378 \cdot 0,6428 \doteq 4\,100 \text{ km}$$

$$s = 2 \cdot \pi \cdot r = 2 \cdot 3,14 \cdot 4\,100 = 25\,748 \text{ km}$$

$$v = \frac{s}{t} = \frac{25\,748}{24} \doteq 1\,073 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

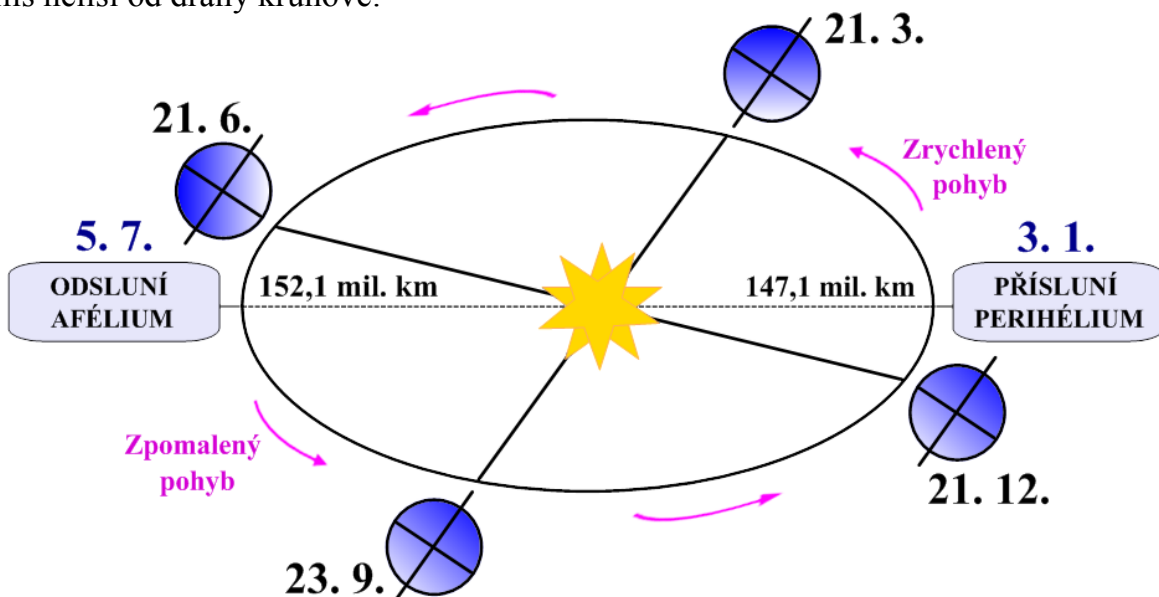
Bod na 50. rovnoběžce se při otáčení Země pohybuje rychlostí asi 1 073 km/h.



## ZÁKLADNÍ ÚDAJE O OBĚHU ZEMĚ KOLEM SLUNCE

STŘEDNÍ VZDÁLENOST ZEMĚ OD SLUNCE [km]	NEJMENŠÍ VZDÁLENOST ZEMĚ OD SLUNCE [km]	NEJVĚTŠÍ VZDÁLENOST ZEMĚ OD SLUNCE [km]	NEJMENŠÍ RYCHLOST [ $\frac{\text{km}}{\text{s}}$ ]	NEJVĚTŠÍ RYCHLOST [ $\frac{\text{km}}{\text{s}}$ ]
$149,6 \cdot 10^6$	$147,1 \cdot 10^6$	$152,1 \cdot 10^6$	29,3	30,3

Země se kolem Slunce pohybuje nerovnoměrným pohybem po eliptické dráze, která se příliš neliší od dráhy kruhové:



## PŘÍKLADY:

### 1) Učebnice str. 52, příklad 1:

Vypočítejte, jak velkou vzdálenost Země na svém oběhu kolem Slunce urazí za tropický rok.

#### Řešení:

Pro zjednodušení výpočtu budeme dráhu Země považovat za kruhovou.

$$r = 149,6 \cdot 10^6 \text{ km}$$

$$s = ?$$

$$s = 2 \cdot \pi \cdot r = 2 \cdot 3,14 \cdot 149,6 \cdot 10^6 \doteq \mathbf{939,5 \cdot 10^6 \text{ km}}$$

Délka jednoho oběhu Země kolem Slunce je přibližně 939,5 milionů kilometrů.

### 1) Učebnice str. 52, příklad 2:

Vypočítejte, jakou průměrnou rychlostí se Země kolem Slunce pohybuje.

#### Řešení:

$$s = 939,5 \cdot 10^6 \text{ km}$$

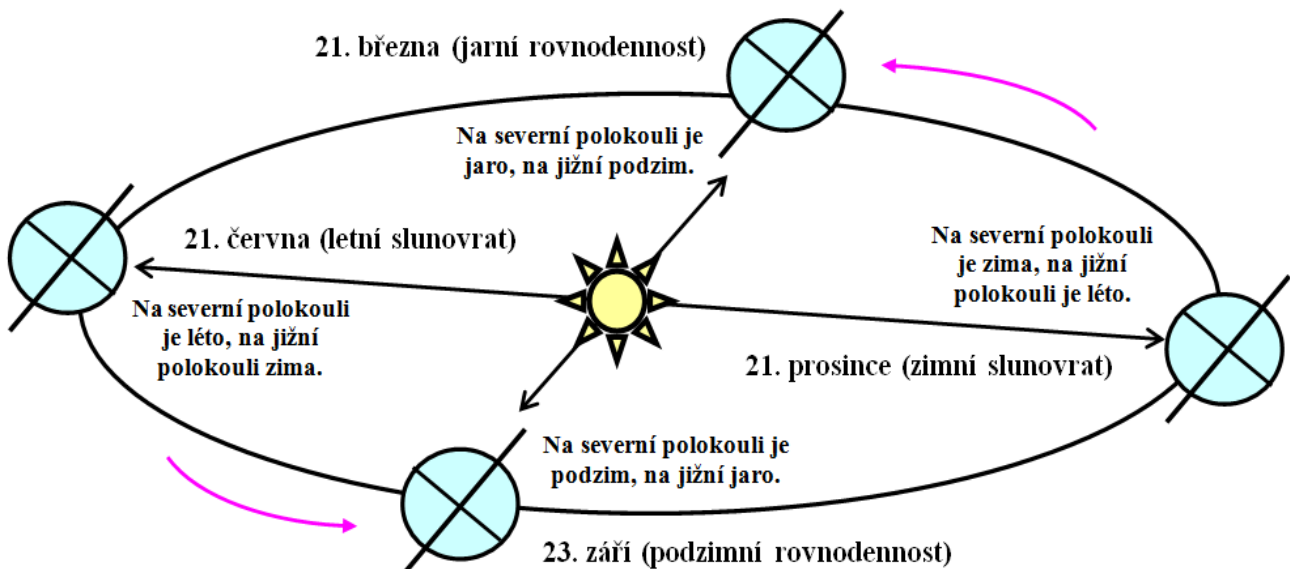
$$t = 365,2422 \text{ dne} = 8765,8128 \text{ h} = 31556926,08 \text{ s} = 31,557 \cdot 10^6 \text{ s}$$

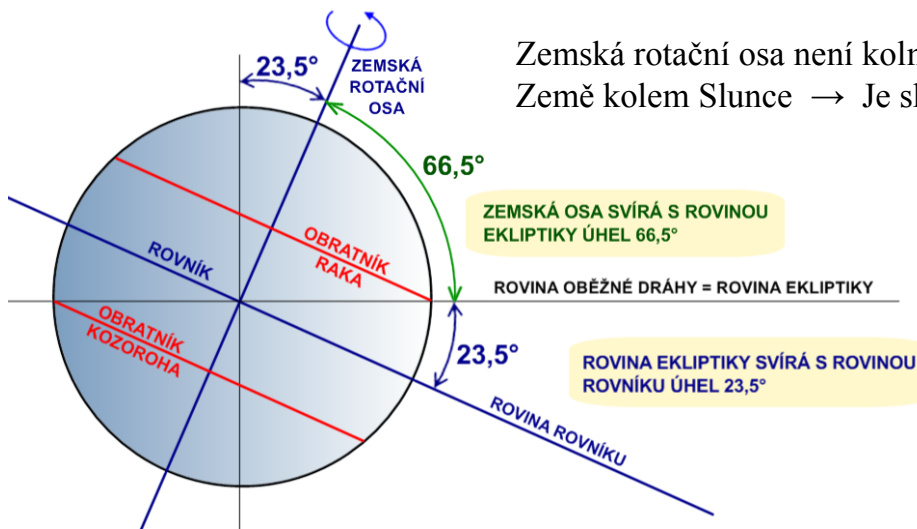
$$v = \frac{s}{t} = \frac{939,5 \cdot 10^6}{31,557 \cdot 10^6} = 29,77 \doteq \mathbf{30 \frac{\text{km}}{\text{s}}}$$

Země se pohybuje kolem Slunce průměrnou rychlostí přibližně 30 km/s.

## **STŘÍDÁNÍ ROČNÍCH OBDOBÍ**

Oběh Země kolem Slunce a sklon zemské rotační osy jsou příčinou střídání ročních období.





Zemská rotační osa není kolmá k rovině oběžné dráhy Země kolem Slunce → Je skloněna o  $23^{\circ}27' \doteq 23,5^{\circ}$ .

V prostoru si zachovává přibližně stále stejný směr  
→ Ukazuje do blízkosti hvězdy Polárky u severního nebeského pólu.

DATUM	POLOHA SLUNCE	SEVERNÍ POLOKOULE		JIŽNÍ POLOKOULE
		SLUNEČNÍ ZÁŘENÍ	DEN A NOC	
<b>21. 3.</b>	Slunce je nad rovníkem.	Dopadá kolmo na zemskou osu rotace.	Jsou stejně dlouhé → 12 hodin.	<b>Začátek podzimu</b>
<b>JARNÍ ROVNODENNOST Prvníjarníden</b>	Vychází přesně na východě a zapadá přesně na západě.	Ohřívá a osvětluje obě polokoule stejně.	Na severním pólu končí půlroční polární noc a začíná půlroční polární den.	Ohřívána a osvětlována stejně jako polokoule severní.
<b>21. 6.</b>	Slunce je nad obratníkem Raka.	Severní polokoule je nejvíce přikloněna ke Slunci → nejvíce tepla a světla.	Nejdelší den (16 hodin) a nejkratší noc (8 hodin).	<b>Začátek zimy</b>
<b>LETNÍ SLUNOV RAT Prvníletníden</b>				Jižní polokoule je nejvíce odkloněna od Slunce → nejméně tepla a světla.
<b>23. 9.</b>	Slunce je nad rovníkem.	Dopadá kolmo na zemskou osu rotace.	Jsou stejně dlouhé → 12 hodin.	<b>Začátek jara</b>
<b>PODZIMNÍ ROVNODENNOST První podzimníden</b>	Vychází přesně na východě a zapadá přesně na západě.	Ohřívá a osvětluje obě polokoule stejně.	Na severním pólu končí půlroční polární den a začíná půlroční polární noc.	Ohřívána a osvětlována stejně jako polokoule severní.
<b>21. 12.</b>	Slunce je nad obratníkem Kozoroha.	Severní polokoule je nejvíce odkloněna od Slunce → nejméně tepla a světla.	Nejkratší den (8 hodin) a nejdelší noc (16 hodin).	<b>Začátek léta</b>
<b>ZIMNÍ SLUNOV RAT Prvnízimníden</b>				Jižní polokoule je nejvíce přikloněna ke Slunci → nejvíce tepla a světla.
<b>POZNÁMKA:</b> Uvedené údaje o délce dne a noci platí pro Českou republiku a místa na stejné zeměpisné šířce (např. na rovníku jsou dny i noci po celý rok stejně dlouhé → trvají 12 hodin).				

## ROZDÍL MEZI SLUNEČNÍM A HVĚZDNÝM DNEM

☞ Naše Země se vzhledem ke hvězdám otočí jednou za jeden HVĚZDNÝ DEN. Mezitím se zároveň posune na oběžné dráze kolem Slunce o  $\frac{1}{365}$  její délky. Proto Slunce nesvítí přesně na tutéž část jako před **23 h 56 min 4,1 s**.

☞ Aby Slunce na tuto část opět svítilo, musí Země udělat ještě  $\frac{1}{365}$  otočky, což trvá další **4 minuty**.

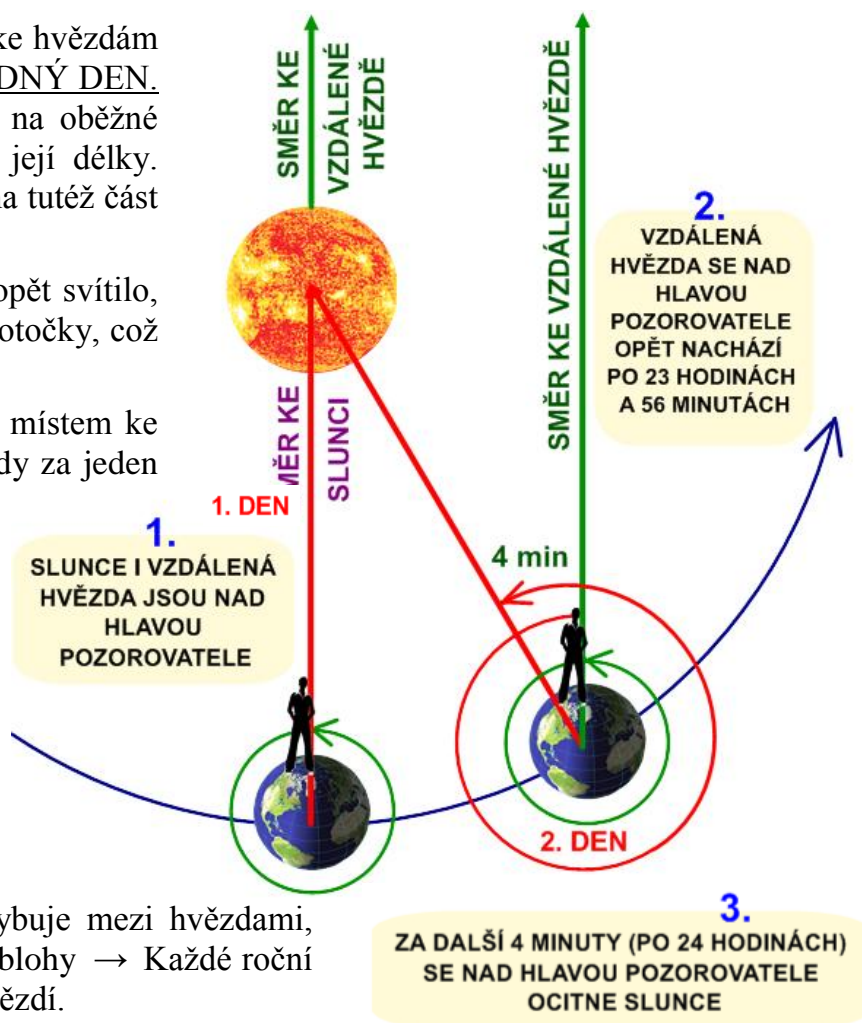
☞ Země se tak natočí tímž místem ke Slunci za dobu **24 hodin**, tedy za jeden SLUNEČNÍ DEN.

### POZNÁMKA:

☞ Pozorovateli na Zemi se zdá, že kolem Země naopak obíhá Slunce.

☞ Dráha, po níž Slunce vykonává zdánlivý pohyb, se nazývá EKLIPTIKA.

☞ Protože se zdánlivě pohybuje mezi hvězdami, mění se během roku vzhled oblohy → Každé roční období má svá typická souhvězdí.



Starověcí astronomové rozdělili ekliptiku na 12 částí → SOUHVĚZDÍ ZVĚROKRUHU:

<b>BERAN</b>	<b>BÝK</b>	<b>BLÍŽENCI</b>	<b>RAK</b>	<b>LEV</b>	<b>PANNA</b>
♈	♉	♊	♋	♌	♍
21. 3. – 19. 4.	20. 4. – 20. 5.	21. 5. – 20. 6.	21. 6. – 22. 7.	23. 7. – 22. 8.	23. 8. – 22. 9.
<b>ARIES</b>	<b>TAURUS</b>	<b>GEMINI</b>	<b>CANCER</b>	<b>LEO</b>	<b>VIRGO</b>
0° - 30°	30° - 60°	60° - 90°	90° - 120°	120° - 150°	150° - 180°
<b>VÁHY</b>	<b>ŠTÍR</b>	<b>STŘELEC</b>	<b>KOZOROH</b>	<b>VODNÁŘ</b>	<b>RYBY</b>
♎	♏	♐	♑	♒	♓
23. 9. – 23. 10.	24. 10. – 21. 11.	22. 11. – 21. 12.	22. 12. – 19. 1.	20. 1. – 18. 2.	19. 2. – 20. 3.
<b>LIBRA</b>	<b>SCORPIUS</b>	<b>SAGITTARIUS</b>	<b>CAPRICORNUS</b>	<b>AQUARIUS</b>	<b>PISCES</b>
180° - 210°	210° - 240°	240° - 270°	270° - 300°	300° - 330°	330° - 360°



## MĚSÍC

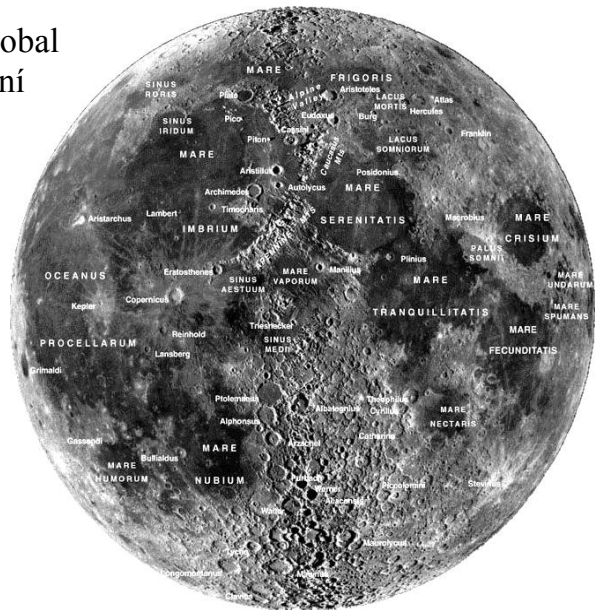
NĚKTERÉ ÚDAJE O MĚSÍCI	
Střední vzdálenost od Země	384 403 km
Nejmenší vzdálenost od Země	356 410 km
Největší vzdálenost od Země	406 697 km
Průměrná oběžná rychlost	$v = 1,0225 \text{ km/s} = 3\,681 \text{ km/h}$
Rovníkový průměr Měsíce	3 476,4 km
Hmotnost Měsíce	$73,483 \cdot 10^{21} \text{ kg} \rightarrow \frac{1}{81} \text{ hmotnosti Země}$
Tíhové zrychlení	$g = 1,62 \text{ N/kg}$
Perioda rotace	27,321 661 dne
Oběžná doba Měsíce kolem Země	27,3 dne

☞ Měsíc nemá atmosféru a nikdy neměl vodní obal  
→ Na jeho povrchu nedochází k větrné ani vodní erozi.

☞ Nepřítomnost atmosféry je příčinou velkých rozdílů mezi denní a noční teplotou na povrchu Měsíce.

☞ Měsíční povrch tvoří dva základní typy útvarů → Měsíční pevniny (světlé oblasti) a měsíční moře (tmavé oblasti).

☞ Měsíční pevniny obsahují množství kráterů které se vytvořily po dopadech meteoroidů.



### PŘÍKLAD:

#### 1) Učebnice str. 62, cv. 1:

Vypočítejte, jakou rychlostí se Měsíc pohybuje kolem Země.

#### Řešení:

Pro zjednodušení výpočtu budeme dráhu Měsíce považovat za kruhovou.

$$r = 384\,403 \text{ km} = 0,384\,403 \cdot 10^6 \text{ km}$$

$$t = 27,3 \text{ d} = 655,2 \text{ h} = 2,36 \cdot 10^6 \text{ s}$$

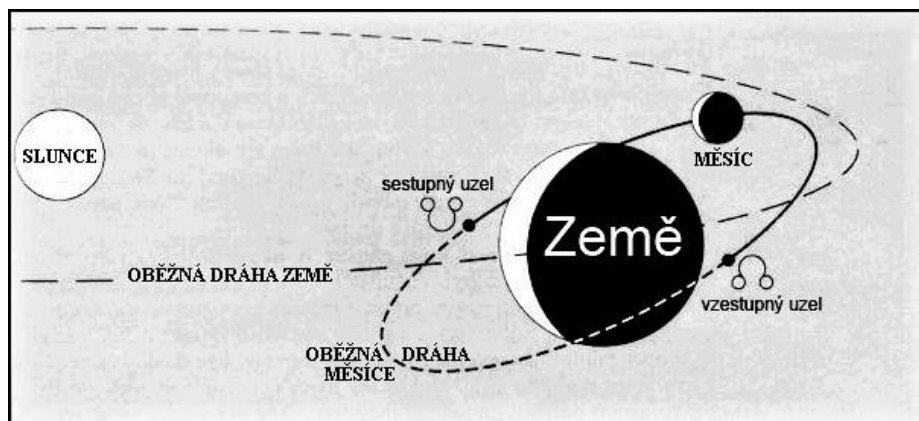
$$s = 2 \cdot \pi \cdot r = 2 \cdot 3,14 \cdot 0,384\,403 \cdot 10^6 \doteq 2,414 \cdot 10^6 \text{ km}$$

$$v = \frac{s}{t} = \frac{2,414 \cdot 10^6}{2,36 \cdot 10^6} \doteq 1,023 \frac{\text{km}}{\text{s}}$$

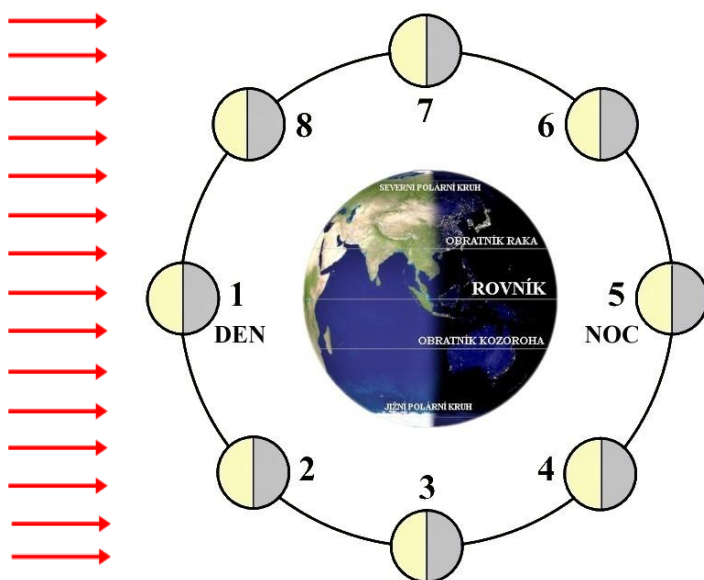
Průměrná rychlost Měsíce při oběhu kolem Země je přibližně 1km/s.

Během jednoho oběhu Měsíce kolem Země se velikost jeho viditelné části mění.

**MĚSÍČNÍ FÁZE**



1		<u>NOV</u> Měsíc je k Zemi přivrácen neosvětlenou stranou.
2		Měsíc dorůstá k první čtvrti.
3		<u>PRVNÍ ČTVRŤ</u> Měsíc má podobu písmene D.
4		Měsíc dorůstá k úplňku.
5		<u>ÚPLNĚK</u> Měsíc je k Zemi přivrácen osvětlenou stranou.
6		Měsíc couvá od úplňku.
7		<u>POSLEDNÍ ČTVRŤ</u> Měsíc má podobu písmene C.
8		Měsíc couvá od poslední čtvrti.
1		<u>NOV</u> Měsíc je k Zemi přivrácen neosvětlenou stranou.



☺ Měsíc všechny své podoby prostřídá během tzv. LUNACE, která trvá přibližně **29,5** dne.

☺ Tato doba je odlišná od oběžné doby Měsíce kolem Země → Měsíc oběhne Země za **27,3** dne a za stejnou dobu dokončí jednu otáčku → Stále k nám natačí tutéž polovinu svého povrchu. → Měsíc má VÁZANOU ROTACI.

☺ I při vázané rotaci vykonává Měsíc určité kývavé pohyby (librace), díky kterým můžeme ze Země pozorovat asi 57 % měsíčního povrchu.

☺ Informace o odvrácené straně Měsíce byly získány až prostřednictvím kosmických sond → Poprvé vyfotografovala odvrácenou stranu Měsíce sovětská sonda Luna 3 v roce 1959.

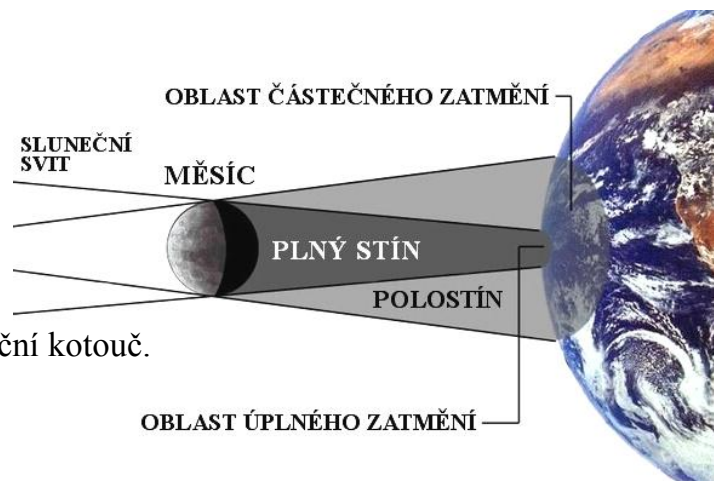
## ZATMĚNÍ SLUNCE

Slunce jako „plošný“ světelný zdroj osvětluje Měsíc, za kterým vzniká:

- Sbíhavý kužel plného stínu
- Rozbíhavý kužel polostínu

Měsíc při svém oběhu kolem Země zakryje za příhodných okolností sluneční kotouč.

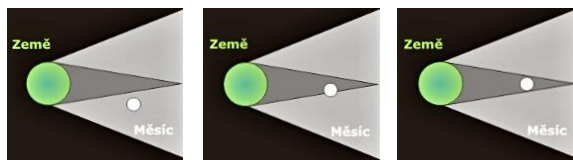
Druh zatmění pak závisí především na úhlovém rozměru Slunce a Měsíce:



ZATMĚNÍ SLUNCE	→ Nastává pouze při novu	POPIS
☞ PSTENCOVÉ		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Měsíc je natolik vzdálený od Země, že svou velikostí nestačí zakrýt celý sluneční kotouč.</li> <li>➤ Jeho plný stín na zemský povrch nedosahuje.</li> </ul>
☞ ČÁSTEČNÉ		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Měsíc zakrývá sluneční kotouč jen zčásti.</li> <li>➤ Zatmění je pozorovatelné z oblastí kolem pásu <b>totality</b>, do kterých zasahuje měsíční polostín.</li> </ul>
☞ ÚPLNÉ		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Měsíc zcela zakrývá sluneční kotouč,</li> <li>➤ Zatmění je pozorovatelné z oblasti <b>pásu totality</b>, kam dopadá plný stín Měsíce.</li> </ul>

## ZATMĚNÍ MĚSÍCE

Měsíc vstupuje do stínu vrženého Zemí (může být delší než 1 milion kilometrů).



ZATMĚNÍ MĚSÍCE	→ Nastává pouze při úplňku	POPIS
☞ POLOSTÍNOVÉ		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Měsíc vstoupil do rozbíhavého polostínu Země.</li> <li>➤ Zatmění je nevýrazné, projeví se pouze zeslabením svitu.</li> </ul>
☞ ČÁSTEČNÉ		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Měsíc prochází částí plného stínu Země.</li> </ul>
☞ ÚPLNÉ		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Měsíc se celý vnořil do plného stínu Země.</li> <li>➤ Z povrchu Měsíce lze ve stejný okamžik pozorovat zatmění Slunce.</li> </ul>



## SLUNEČNÍ SOUSTAVA

Ústředním tělesem sluneční soustavy je **SLUNCE**  
→ Zemi nejbližší hvězda soustředující v sobě téměř 99,9 % hmotnosti celé sluneční soustavy:



Ostatní tělesa soustavy se pohybují v gravitačním poli Slunce a jsou rozdělena do těchto kategorií:

- PLANETY – Z řeckého PLANÁO = Bloudím
- TRPASLIČÍ PLANETY – Od 24. 8. 2006 i Pluto a Ceres
- MALÁ TĚLESA SLUNEČNÍ SOUSTAVY → Komety, planetky, meteoroidy

### 1) PLANETY (OBĚŽNICE) A JEJICH MĚSÍCE:

**PLANETA** = Nebeské těleso, které splňuje tyto podmínky:

- obíhá okolo Slunce ve výsadní dráze,
- má dostatečnou hmotnost na to, aby se vlivem vlastní gravitace zformovalo do přibližně kulového tvaru,
- je natolik dominantní, že pročistí okolí své dráhy od ostatních těles.



Z rozhodnutí účastníků 26. valného shromáždění Mezinárodní astronomické unie, které od 14. 8. do 25. 8. 2006 probíhalo v Praze, evidujeme ve sluneční soustavě celkem osm planet:

PLANETA	STŘEDNÍ VZDÁLENOST OD SLUNCE	RYCHLOST OBĚHU KOLEM SLUNCE	DOBA OBĚHU KOLEM SLUNCE	DOBA OTOČENÍ KOLEM OSY
	[miliony km]	[km/s]	[dny; roky]	[dny; hodiny]
MERKUR	57,9	47,4	87,97 d	58,65 d
VENUŠE	108,2	35,02	224,70 d	243,15 d
ZEMĚ	149,6	29,79	1 rok	23,93 h
MARS	227,9	24,13	1,88 r	24,62 h
JUPITER	778,3	13,06	11,86 r	9,9 h
SATURN	1 426,7	9,65	29,45 r	10,5 h
URAN	2 870,7	6,80	84,02 r	17,2 h
NEPTUN	4 498,4	5,43	164,79 r	16,1 h

### I. KEPLERŮV ZÁKON:

- Planety obíhají kolem Slunce po eliptických dráhách, které se málo liší od kružnic.
- Ve společném ohnisku leží Slunce.

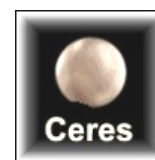
## POČTY MĚSÍCŮ PLANET (r. 2020):

MERKUR	VENUŠE	ZEMĚ	MARS	JUPITER	SATURN	URAN	NEPTUN
♀	♀	♂	♂	♃	♄	♅	♆
0	0	1	2	79	82	27	14

## 2) TRPASLIČÍ PLANETY:

TRPASLIČÍ PLANETA = Nebeské těleso, které splňuje tyto podmínky:

- obíhá okolo Slunce,
- má dostatečnou hmotnost na to, aby se vlivem vlastní gravitace zformovalo do přibližně kulového tvaru,
- není natolik dominantní, aby pročistilo okolí své dráhy od ostatních těles,
- není měsícem (družicí) planety.



Trpasličí planety pohybující se za drahou Neptunu a velikostí blízké bývalé planetě Plutu (Ø 2 302 km), případně jejímu měsíci Cháronu (Ø 1 207 km), jsou označovány jako PLUTOIDY.

TRPASLIČÍ PLANETA	DATUM OBJEVU	ODHADOVANÝ PRŮMĚR	STŘEDNÍ VZDÁLENOST OD SLUNCE	DOBA OBĚHU	OBLAST
CERES	1. 1. 1801	952,4 km	2,77 AU	4,6 roku	Pás asteroidů mezi Marsem a Jupiterem
PLUTO	18. 2. 1930	2 302 km	39,48 AU	248,1 roku	Kuiperův pás za oběžnou dráhou planety Neptun
HAUMEA	28. 12. 2004	1 436 km	43,34 AU	285,4 roku	
MAKEMAKE	31. 3. 2005	1 420 km	45,79 AU	309,9 roku	
ERIS	21. 10. 2003	2 326 km	67,67 AU	557,2 roku	

## 3) MALÁ TĚLESA SLUNEČNÍ SOUSTAVY:

### ☞ PLANETKY = ASTEROIDY:

- Většinou nepravidelné kusy skal o velikostech desítek metrů až stovek kilometrů.
- Do roku 2006 byla největší planetkou **Ceres** (Ø 952,4 km), než byla přeřazena mezi trpasličí planety.
- Nacházejí se zejména v hlavním pásu mezi Marsem a Jupiterem a v Kuiperově pásu za oběžnou dráhou planety Neptun.
- Kolem Slunce obíhají ve stejném smyslu jako Země a ostatní planety.
- Přibližně kulový tvar mají pouze planetky s průměrem větším než 350 kilometrů.

## NEJVĚTŠÍ DOSUD ZNÁMÉ PLANETKY:

PÁSU MEZI MARSEM A JUPITEREM	
<b>PALLAS</b>	asi 530 km
<b>VESTA</b>	asi 530 km
<b>HYGIEA</b>	asi 430 km
<b>INTERAMNIA</b>	asi 345 km
<b>EUROPA</b>	asi 315 km

KUIPEROVA PÁSU	
<b>SEDNA</b>	asi 1 400 km
<b>QUAOAR</b>	asi 1 170 km
<b>ORCUS</b>	asi 946 km
<b>VARUNA</b>	asi 874 km
<b>IXION</b>	asi 654 km

## ☞ KOMETY:

- Obíhají kolem Slunce po velmi protáhlých eliptických dráhách, jejichž roviny bývají k rovině oběžné dráhy Země značně skloněny.
- Kometa se stane pozorovatelnou teprve tehdy, když se přiblíží ke Slunci natolik, že v důsledku zvýšené teploty vrchních vrstev jejího jádra dojde k sublimaci plynů a uvolňování prachových částic do okolního prostoru.

## ROZDĚLENÍ KOMET:

KRÁTKOPERIODICKÉ
Oběžná doba je kratší než 200 let
Místem vzniku je <b>Kuiperův pás</b> : 30 AU – 50 AU od Slunce

DLOUHOPERIODICKÉ
Oběžná doba je delší než 200 let
Místem vzniku je <b>Oortův oblak</b> : do 50 000 AU od Slunce

- Asi nejznámější je krátkoperiodická Halleyova kometa (16 x 7 x 8 km), která se ke Slunci pravidelně vrací zhruba jednou za 76 let.

## ☞ METEOROIDY:

- **METEOROID** = Drobné těleso dosahující velikosti od prachového zrnka do několika desítek metrů.
- **METEOR** = Světelná stopa po meteoroidu, který shořel v atmosféře Země.
- **BOLID** = Velmi jasný meteor.
- **METEORICKÝ ROJ** = Zvýšený výskyt meteorů zapříčiněný tím, že Země na oběžné dráze kolem Slunce protнула dráhu komety, z níž se při průletu sluneční soustavou uvolnilo velké množství meteoroidů.
- **RADIANT** = Místo na obloze, z něhož zdánlivě vylétují meteory.
- **METEORIT** = Zbytek meteoroidu, který dopadl na povrch Země.

## ROZDĚLENÍ METEORITŮ:

ŽELEZNÉ	KAMENNÉ	KAMENOŽELEZNÉ
5,4 %	93,3 %	1,3 %

## METEORICKÉ ROJE

Meteorické roje bývají pojmenovány podle souhvězdí, v němž radiant leží → Například:

<b>NÁZEV ROJE</b>	<b>MAXIMUM AKTIVITY</b>	<b>RADIANT</b>	<b>KOMETA</b>
<b>KVADRANTIDY</b>	3. ledna	<b>PASTÝŘ</b>	2003 EH1 (planetka)
<b>LYRIDY</b>	22. dubna	<b>LYRA</b>	Thatcher 1861 I
<b>ETA AKVARIDY</b>	5. května	<b>VODNÁŘ</b>	Halleyova kometa
<b>PERSEIDY</b>	12. srpna	<b>PERSEUS</b>	Swift-Tuttle
<b>DRAKONIDY</b>	10. října	<b>DRAK</b>	Giacobini-Zinner
<b>ORIONIDY</b>	21. října	<b>ORION</b>	Halleyova kometa
<b>LEONIDY</b>	17. listopadu	<b>LEV</b>	Tempel-Tuttle
<b>GEMINIDY</b>	14. prosince	<b>BLÍŽENCI</b>	Phaeton (planetka)