

Materiál byl vytvořen v rámci projektu  
**Nové výzvy, nové příležitosti, nová škola**

*Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.*

●●●● POHYB



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



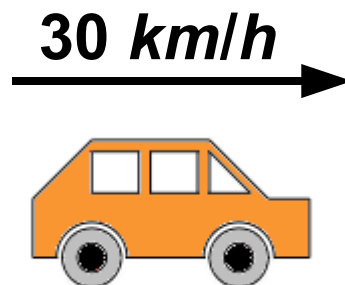
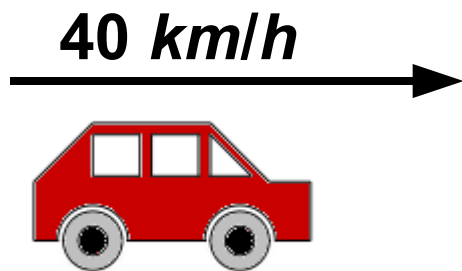
OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



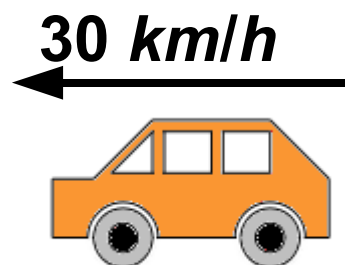
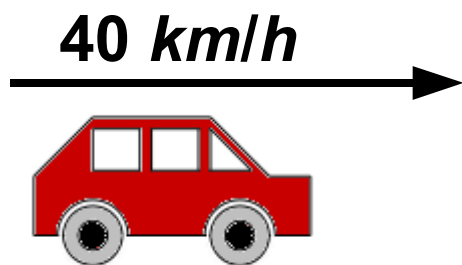
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# RELATIVITA KLIDU A POHYBU

- Pohyb a klid jsou relativní:



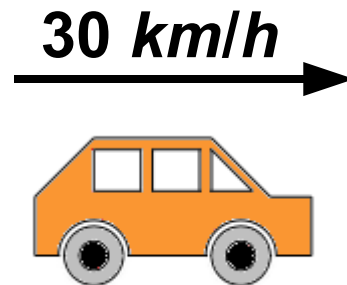
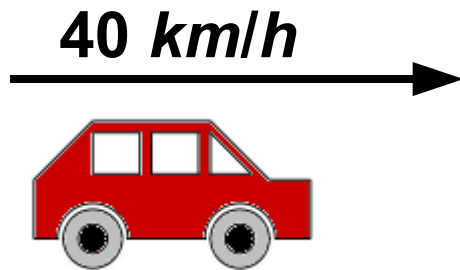
**VZÁJEMNÁ RYCHLOST**



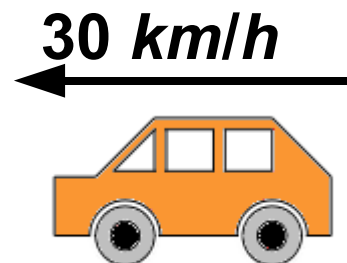
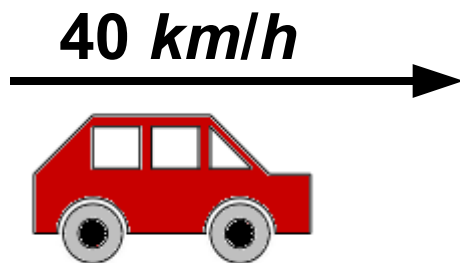
**VZÁJEMNÁ RYCHLOST**

# RELATIVITA KLIDU A POHYBU

- Pohyb a klid jsou relativní:



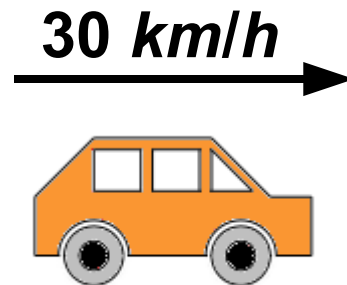
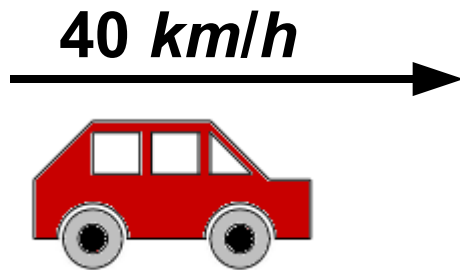
**VZÁJEMNÁ RYCHLOST**  
10 *kml/h*



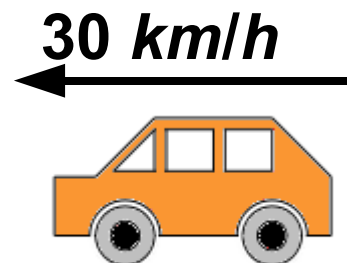
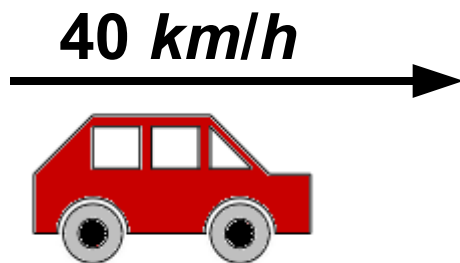
**VZÁJEMNÁ RYCHLOST**

# RELATIVITA KLIDU A POHYBU

- Pohyb a klid jsou relativní:



**VZÁJEMNÁ RYCHLOST**  
**10 *kml/h***



**VZÁJEMNÁ RYCHLOST**  
**70 *kml/h***

# RYCHLOST

- Rychlost definujeme jako podíl dráhy a času.
- $$v = \frac{s}{t}$$
- Jednotky jsou *km/h* nebo *m/s*.
- Při převodu z *m/s* na *km/h* násobíme 3,6.



# PŘÍKLAD

Jakou průměrnou rychlostí běžel jamajský sprinter Usain Bolt při světovém rekordu 9,58 s v běhu na 100 *m*?



# PŘÍKLAD

Jakou průměrnou rychlostí běžel jamajský sprinter Usain Bolt při světovém rekordu 9,58 s v běhu na 100 m?

- Zápis

$$s = 100 \text{ m}$$

$$t = 9,58 \text{ s}$$

$$v = ?$$





# PŘÍKLAD

Jakou průměrnou rychlostí běžel jamajský sprinter Usain Bolt při světovém rekordu 9,58 s v běhu na 100 m?

- Zápis  $s = 100 \text{ m}$   
 $t = 9,58 \text{ s}$   
 $v = ?$

- Výpočet  $v = \frac{s}{t}$







# PŘÍKLAD

Jakou průměrnou rychlostí běžel jamajský sprinter Usain Bolt při světovém rekordu 9,58 s v běhu na 100 m?

- Zápis

$$s = 100 \text{ m}$$

$$t = 9,58 \text{ s}$$

$$v = ?$$

- Výpočet

$$v = \frac{s}{t} = \frac{100 \text{ m}}{9,58 \text{ s}}$$





# PŘÍKLAD

Jakou průměrnou rychlostí běžel jamajský sprinter Usain Bolt při světovém rekordu 9,58 s v běhu na 100 m?

- Zápis

$$s = 100 \text{ m}$$

$$t = 9,58 \text{ s}$$

$$v = ?$$

- Výpočet

$$v = \frac{s}{t} = \frac{100 \text{ m}}{9,58 \text{ s}} \doteq 10,44 \text{ m/s}$$



# PŘÍKLAD

Jakou průměrnou rychlostí běžel jamajský sprinter Usain Bolt při světovém rekordu 9,58 s v běhu na 100 m?

- Zápis

$$s = 100 \text{ m}$$

$$t = 9,58 \text{ s}$$

$$v = ?$$

- Výpočet

$$v = \frac{s}{t} = \frac{100 \text{ m}}{9,58 \text{ s}} \doteq 10,44 \text{ m/s} \doteq 37,58 \text{ km/h}$$

# PŘÍKLAD

Jakou průměrnou rychlostí běžel jamajský sprinter Usain Bolt při světovém rekordu 9,58 s v běhu na 100 m?

- **Zápis**  
 $s = 100 \text{ m}$   
 $t = 9,58 \text{ s}$   
 $v = ?$
- **Výpočet**  $v = \frac{s}{t} = \frac{100 \text{ m}}{9,58 \text{ s}} \doteq 10,44 \text{ m/s} \doteq 37,58 \text{ km/h}$
- **Odpověď** Usain Bolt běžel průměrnou rychlostí 37,58 km/h.



# RYCHLOST V PŘÍRODĚ

- Hlemýžd'
- Želva
- Kapr
- Chodec
- Moucha
- Kůň
- Usain Bolt
- Zajíc
- Žralok
- Gepard
- Sokol



# RYCHLOST V PŘÍRODĚ

- Hlemýžď **1,5 mm/s** **5,4 ml/h**
- Želva
- Kapr
- Chodec
- Moucha
- Kůň
- Usain Bolt
- Zajíc
- Žralok
- Gepard
- Sokol

# RYCHLOST V PŘÍRODĚ

- Hlemýžď **1,5 mm/s**      **5,4 m/h**
- Želva **2 cm/s**      **70 m/h**
- Kapr
- Chodec
- Moucha
- Kůň
- Usain Bolt
- Zajíc
- Žralok
- Gepard
- Sokol

# RYCHLOST V PŘÍRODĚ

- Hlemýžď **1,5 mm/s** **5,4 ml/h**
- Želva **2 cm/s** **70 ml/h**
- Kapr **1 m/s** **3,6 km/h**
- Chodec
- Moucha
- Kůň
- Usain Bolt
- Zajíc
- Žralok
- Gepard
- Sokol



# RYCHLOST V PŘÍRODĚ

- Hlemýžď **1,5 mm/s** **5,4 ml/h**
- Želva **2 cm/s** **70 ml/h**
- Kapr **1 m/s** **3,6 km/h**
- Chodec **1,4 m/s** **5 km/h**
- Moucha
- Kůň
- Usain Bolt
- Zajíc
- Žralok
- Gepard
- Sokol

# RYCHLOST V PŘÍRODĚ

● Hlemýžď	<b>1,5 mm/s</b>	<b>5,4 ml/h</b>
● Želva	<b>2 cm/s</b>	<b>70 ml/h</b>
● Kapr	<b>1 m/s</b>	<b>3,6 km/h</b>
● Chodec	<b>1,4 m/s</b>	<b>5 km/h</b>
● Moucha	<b>5 m/s</b>	<b>18 km/h</b>
● Kůň		
● Usain Bolt		
● Zajíc		
● Žralok		
● Gepard		
● Sokol		

# RYCHLOST V PŘÍRODĚ

● Hlemýžď	<b>1,5 mm/s</b>	<b>5,4 ml/h</b>
● Želva	<b>2 cm/s</b>	<b>70 ml/h</b>
● Kapr	<b>1 m/s</b>	<b>3,6 km/h</b>
● Chodec	<b>1,4 m/s</b>	<b>5 km/h</b>
● Moucha	<b>5 m/s</b>	<b>18 km/h</b>
● Kůň	<b>8,5 m/s</b>	<b>30 km/h</b>
● Usain Bolt		
● Zajíc		
● Žralok		
● Gepard		
● Sokol		

# RYCHLOST V PŘÍRODĚ

● Hlemýžď	<b>1,5 <i>mm/s</i></b>	<b>5,4 <i>ml/h</i></b>
● Želva	<b>2 <i>cm/s</i></b>	<b>70 <i>ml/h</i></b>
● Kapr	<b>1 <i>m/s</i></b>	<b>3,6 <i>kml/h</i></b>
● Chodec	<b>1,4 <i>m/s</i></b>	<b>5 <i>kml/h</i></b>
● Moucha	<b>5 <i>m/s</i></b>	<b>18 <i>kml/h</i></b>
● Kůň	<b>8,5 <i>m/s</i></b>	<b>30 <i>kml/h</i></b>
● Usain Bolt	<b>10 <i>m/s</i></b>	<b>36 <i>kml/h</i></b>
● Zajíc		
● Žralok		
● Gepard		
● Sokol		

# RYCHLOST V PŘÍRODĚ

● Hlemýžď	<b>1,5 mm/s</b>	<b>5,4 ml/h</b>
● Želva	<b>2 cm/s</b>	<b>70 ml/h</b>
● Kapr	<b>1 m/s</b>	<b>3,6 km/h</b>
● Chodec	<b>1,4 m/s</b>	<b>5 km/h</b>
● Moucha	<b>5 m/s</b>	<b>18 km/h</b>
● Kůň	<b>8,5 m/s</b>	<b>30 km/h</b>
● Usain Bolt	<b>10 m/s</b>	<b>36 km/h</b>
● Zajíc	<b>18 m/s</b>	<b>65 km/h</b>
● Žralok		
● Gepard		
● Sokol		

# RYCHLOST V PŘÍRODĚ

● Hlemýžď	<b>1,5 mm/s</b>	<b>5,4 ml/h</b>
● Želva	<b>2 cm/s</b>	<b>70 ml/h</b>
● Kapr	<b>1 m/s</b>	<b>3,6 km/h</b>
● Chodec	<b>1,4 m/s</b>	<b>5 km/h</b>
● Moucha	<b>5 m/s</b>	<b>18 km/h</b>
● Kůň	<b>8,5 m/s</b>	<b>30 km/h</b>
● Usain Bolt	<b>10 m/s</b>	<b>36 km/h</b>
● Zajíc	<b>18 m/s</b>	<b>65 km/h</b>
● Žralok	<b>19 m/s</b>	<b>68 km/h</b>
● Gepard		
● Sokol		



# RYCHLOST V PŘÍRODĚ

● Hlemýžď	<b>1,5 <i>mm/s</i></b>	<b>5,4 <i>ml/h</i></b>
● Želva	<b>2 <i>cm/s</i></b>	<b>70 <i>ml/h</i></b>
● Kapr	<b>1 <i>m/s</i></b>	<b>3,6 <i>kml/h</i></b>
● Chodec	<b>1,4 <i>m/s</i></b>	<b>5 <i>kml/h</i></b>
● Moucha	<b>5 <i>m/s</i></b>	<b>18 <i>kml/h</i></b>
● Kůň	<b>8,5 <i>m/s</i></b>	<b>30 <i>kml/h</i></b>
● Usain Bolt	<b>10 <i>m/s</i></b>	<b>36 <i>kml/h</i></b>
● Zajíc	<b>18 <i>m/s</i></b>	<b>65 <i>kml/h</i></b>
● Žralok	<b>19 <i>m/s</i></b>	<b>68 <i>kml/h</i></b>
● Gepard	<b>33 <i>m/s</i></b>	<b>120 <i>kml/h</i></b>
● Sokol		



# RYCHLOST V PŘÍRODĚ

● Hlemýžď	<b>1,5 mm/s</b>	<b>5,4 ml/h</b>
● Želva	<b>2 cm/s</b>	<b>70 ml/h</b>
● Kapr	<b>1 m/s</b>	<b>3,6 km/h</b>
● Chodec	<b>1,4 m/s</b>	<b>5 km/h</b>
● Moucha	<b>5 m/s</b>	<b>18 km/h</b>
● Kůň	<b>8,5 m/s</b>	<b>30 km/h</b>
● Usain Bolt	<b>10 m/s</b>	<b>36 km/h</b>
● Zajíc	<b>18 m/s</b>	<b>65 km/h</b>
● Žralok	<b>19 m/s</b>	<b>68 km/h</b>
● Gepard	<b>33 m/s</b>	<b>120 km/h</b>
● Sokol	<b>56 m/s</b>	<b>200 km/h</b>





# RYCHLOST A TECHNIKA

## ● Auta

UKÁZKA

- Gaston Chasseloup Laubat 1868 na voze Jeantaud

UKÁZKA

- Camille Jenatzy 1899 na voze Jenatzy

UKÁZKA

- Andy Green 1997 na voze Thrust SSC

UKÁZKA





# RYCHLOST A TECHNIKA

## ● Auta

UKÁZKA

- Gaston Chasseloup Laubat 1868 na voze Jeantaud

UKÁZKA

63,14 *km/h*

- Camille Jenatzy 1899 na voze Jenatzy

UKÁZKA

- Andy Green 1997 na voze Thrust SSC

UKÁZKA





# RYCHLOST A TECHNIKA

## ● Auta

UKÁZKA

- Gaston Chasseloup Laubat 1868 na voze Jeantaud

UKÁZKA

**63,14 km/h**

- Camille Jenatzy 1899 na voze Jenatzy

UKÁZKA

**105,86 km/h**

- Andy Green 1997 na voze Thrust SSC

UKÁZKA





# RYCHLOST A TECHNIKA

## ● Auta

**UKÁZKA**

- Gaston Chasseloup Laubat 1868 na voze Jeantaud

**63,14 *km/h***

**UKÁZKA**

- Camille Jenatzy 1899 na voze Jenatzy

**105,86 *km/h***

**UKÁZKA**

- Andy Green 1997 na voze Thrust SSC

**1227,73 *km/h***

**UKÁZKA**



# RYCHLOST A TECHNIKA

## ● Auta

UKÁZKA

- Gaston Chasseloup Laubat 1868 na voze Jeantaud

**63,14 *km/h***

UKÁZKA

- Camille Jenatzy 1899 na voze Jenatzy

**105,86 *km/h***

UKÁZKA

- Andy Green 1997 na voze Thrust SSC

**1227,73 *km/h***

UKÁZKA

## ● Vlaky



# RYCHLOST A TECHNIKA

- Auta

**UKÁZKA**

- Gaston Chasseloup Laubat 1868 na voze Jeantaud

**UKÁZKA**

**63,14 *km/h***

- Camille Jenatzy 1899 na voze Jenatzy

**UKÁZKA**

**105,86 *km/h***

- Andy Green 1997 na voze Thrust SSC

**UKÁZKA**

**1227,73 *km/h***

- Vlaky - TGV



# RYCHLOST A TECHNIKA

## • Auta

UKÁZKA

- Gaston Chasseloup Laubat 1868 na voze Jeantaud

**63,14 *kml/h***

UKÁZKA

- Camille Jenatzy 1899 na voze Jenatzy

**105,86 *kml/h***

UKÁZKA

- Andy Green 1997 na voze Thrust SSC

**1227,73 *kml/h***

UKÁZKA

## • Vlaky - TGV

**574 *kml/h***



# RYCHLOST A TECHNIKA

- Auta

**UKÁZKA**

- Gaston Chasseloup Laubat 1868 na voze Jeantaud

**63,14 *kml/h***

**UKÁZKA**

- Camille Jenatzy 1899 na voze Jenatzy

**105,86 *kml/h***

**UKÁZKA**

- Andy Green 1997 na voze Thrust SSC

**1227,73 *kml/h***

**UKÁZKA**

- Vlaky - TGV

**574 *kml/h***

- Letadla





# RYCHLOST A TECHNIKA

## • Auta

UKÁZKA

- Gaston Chasseloup Laubat 1868 na voze Jeantaud

**63,14 km/h**

UKÁZKA

- Camille Jenatzy 1899 na voze Jenatzy

**105,86 km/h**

UKÁZKA

- Andy Green 1997 na voze Thrust SSC

**1227,73 km/h**

UKÁZKA

- Vlaky - TGV

**574 km/h**

- Letadla - Concorde

# RYCHLOST A TECHNIKA

## • Auta

UKÁZKA

- Gaston Chasseloup Laubat 1868 na voze Jeantaud

**63,14 *km/h***

UKÁZKA

- Camille Jenatzy 1899 na voze Jenatzy

**105,86 *km/h***

UKÁZKA

- Andy Green 1997 na voze Thrust SSC

**1227,73 *km/h***

UKÁZKA

- Vlaky - TGV

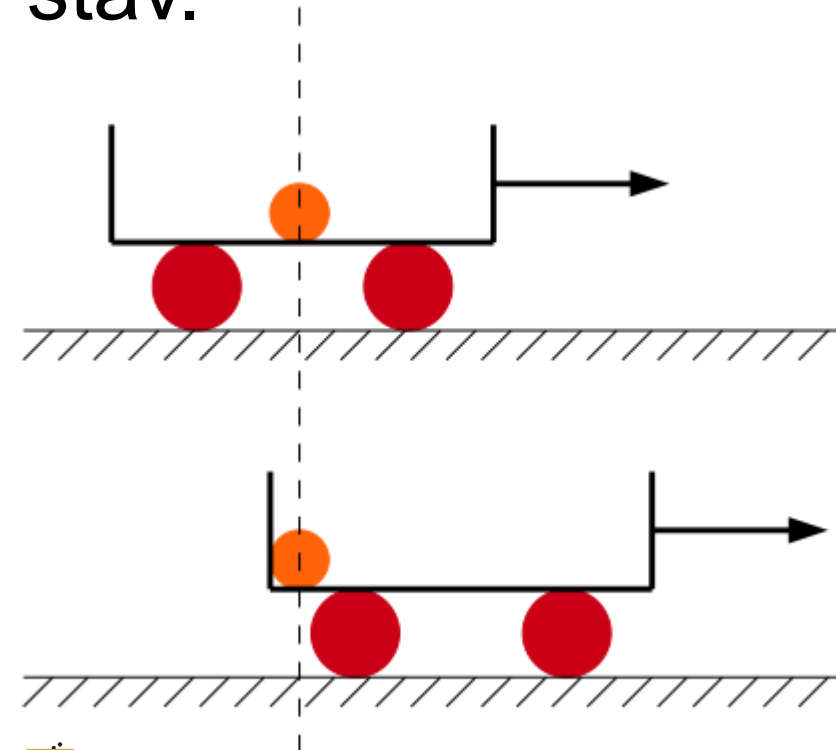
**574 *km/h***

- Letadla - Concorde

**2100 *km/h***

# NEWTONOVY POHYBOVÉ ZÁKONY

- Newtonovy pohybové zákony:
  - 1. pohybový zákon – zákon setrvačnosti –  
Těleso setrvává v klidu nebo v rovnoměrně  
přímočarém pohybu, pokud není nuceno  
vnější silou změnit tento stav.
    - setrvačná síla



# NEWTONOVY POHYBOVÉ ZÁKONY

- Newtonovy pohybové zákony:
  - 2. pohybový zákon – zákon síly – Zrychlení tělesa je přímo úměrné síle, která na něj působí a nepřímo úměrné jeho hmotnosti.
    - gravitační síla Země – gravitační zrychlení
$$g \doteq 10 \text{ m s}^{-2} \cdot$$
  - 3. pohybový zákon – zákon akce a reakce – Dvě tělesa na sebe vzájemně působí stejně velkými silami opačného směru. Tyto síly současně vznikají a zanikají.

# SLUNEČNÍ SOUSTAVA

- Slunce
- 8 planet – Merkur, Venuše, Země, Mars, Jupiter, Saturn, Uran, Neptun
- Měsíce planet
- Planetky
- Komety

UKÁZKA

UKÁZKA

UKÁZKA

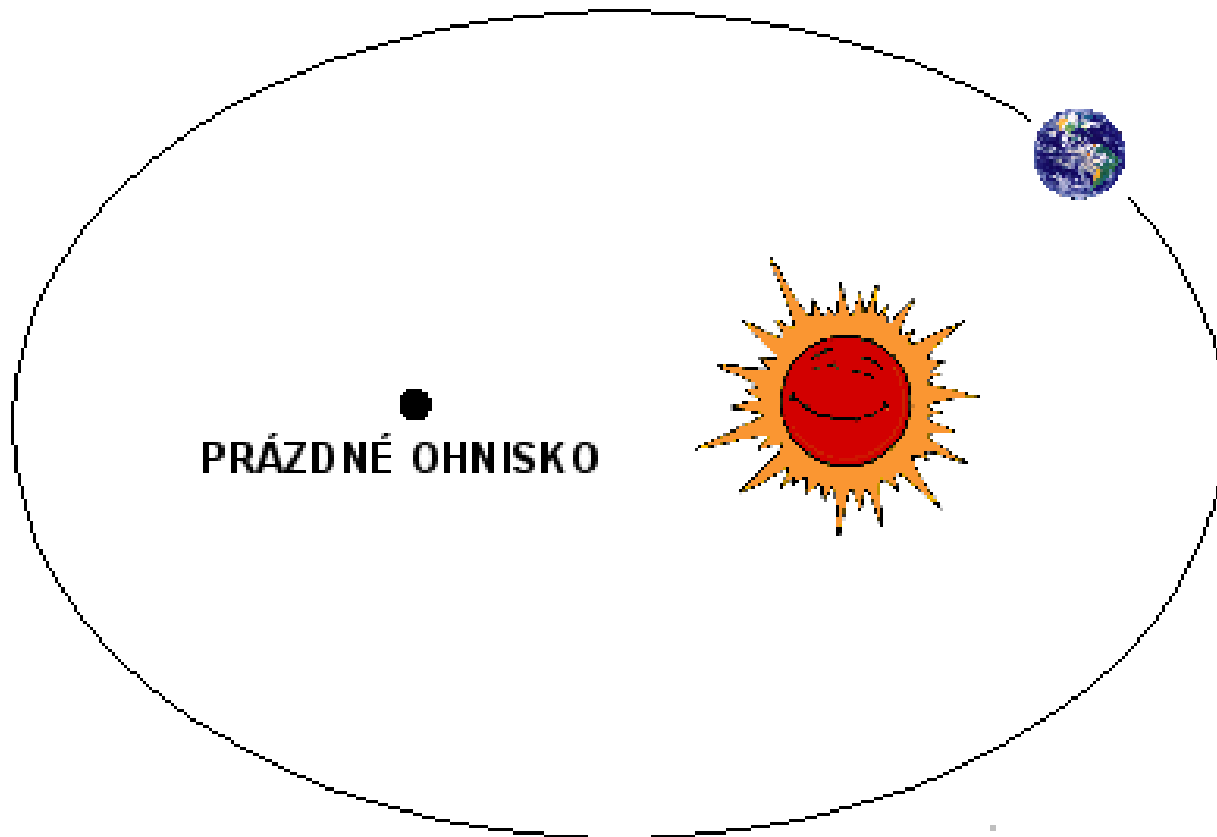
UKÁZKA





# KEPLEROVY ZÁKONY

- 1. Keplerův zákon: Planety se pohybují kolem Slunce po elipsách málo odlišných od kružnic, v jejichž společném ohnisku je Slunce.



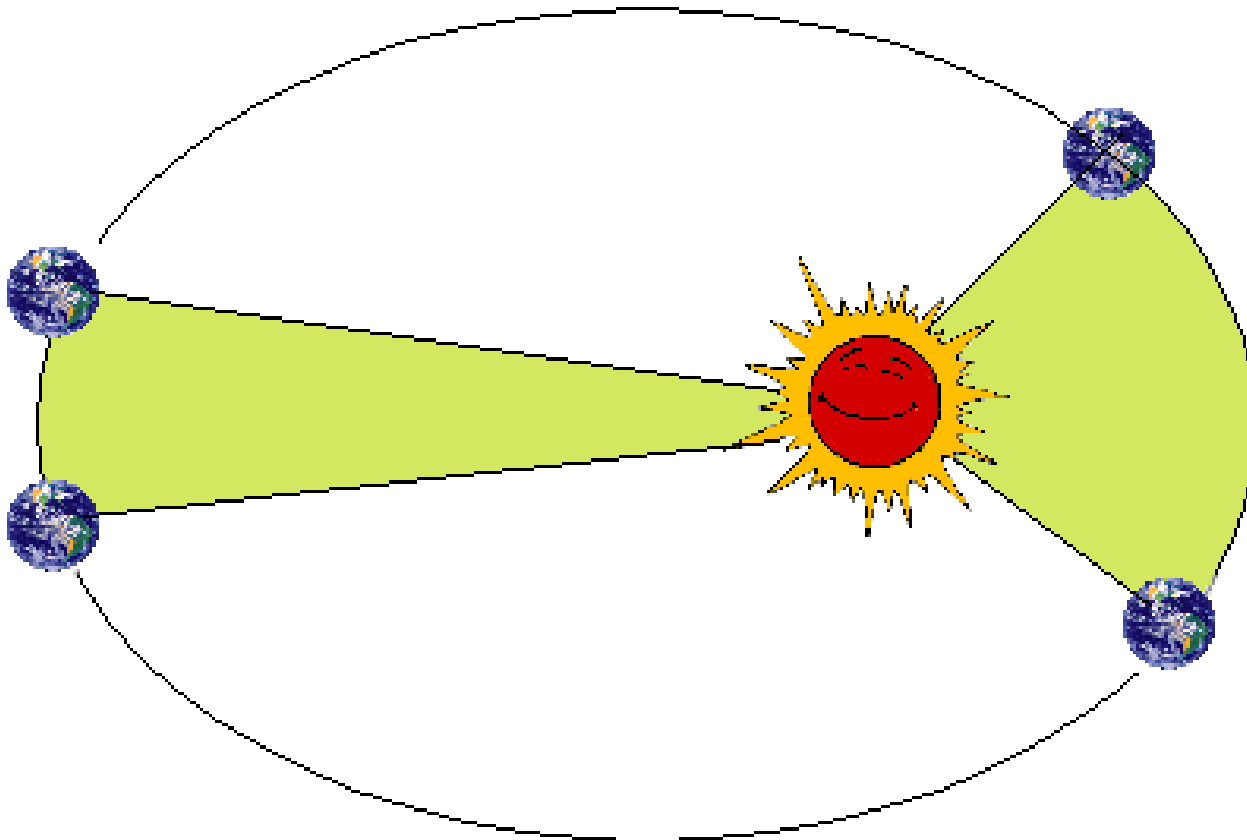
UKÁZKA





# KEPLEROVY ZÁKONY

- 2. Keplerův zákon: Plochy opsané průvodiči planet za stejné doby jsou stejné.

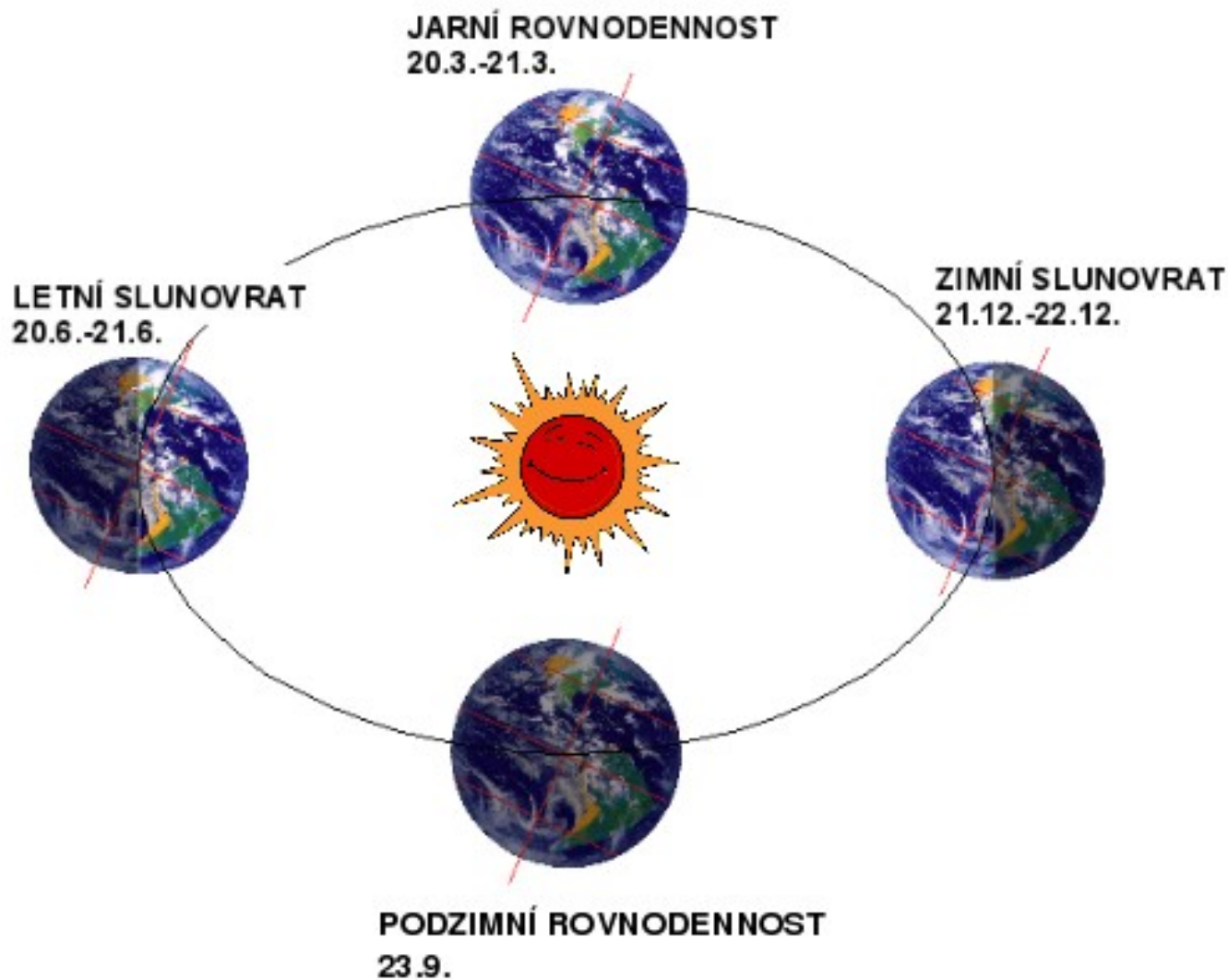


UKÁZKA



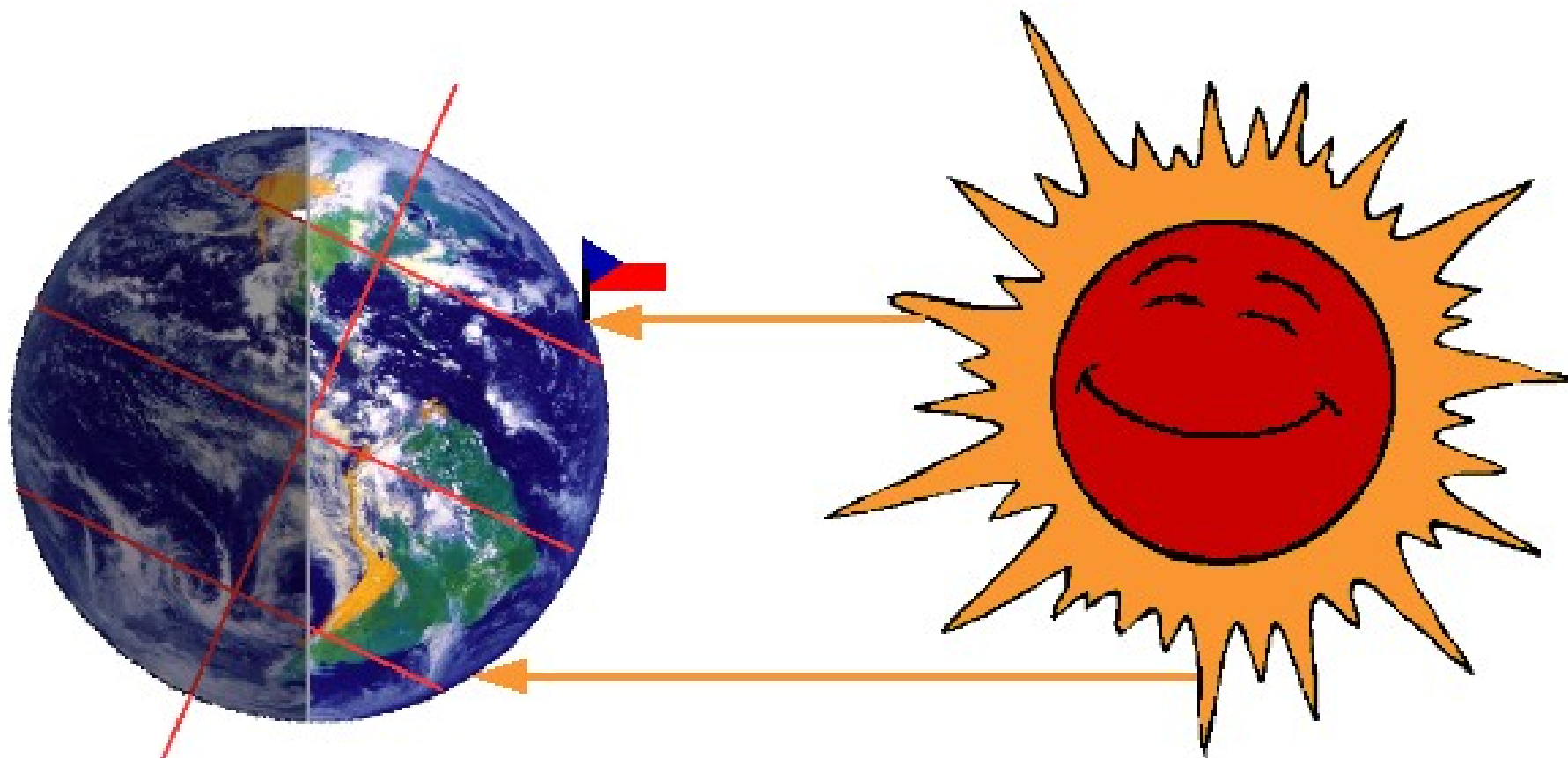
# STŘÍDÁNÍ ROČNÍCH OBDOBÍ

- Sklon zemské osy.





# STŘÍDÁNÍ ROČNÍCH OBDOBÍ



# STŘÍDÁNÍ ROČNÍCH OBDOBÍ

