

# Pohyb těles



Obr. 1

Rychlost, dráha, čas



Obr. 2

# Pohyb těles

S pohybem souvisí 3 základní veličiny:

- rychlost ( $v$ )
- dráha ( $s$ )
- čas ( $t$ )



Obr. 3

Obr. 4



Obr. 5

# Rychlost

- značíme písmenem **v**
- základní jednotka rychlosti je  $\frac{\text{m}}{\text{s}}$
- další často používaná jednotka  $\frac{\text{km}}{\text{h}}$

Rychlost vyjadřuje, jakou dráhu urazí těleso za jednotku času

- kolik metrů za 1 sekundu
- kolik kilometrů za 1 hodinu
- je i mnoho dalších jednotek rychlosti ( $\frac{\text{km}}{\text{s}}$ ,  $\frac{\text{cm}}{\text{s}}$  ... )

## Rychlost rovnoměrného pohybu:

### Příklad:

Pohyblivé schodiště v metru je dlouhé 30 m. Člověka vyveze zdola nahoru za 40 sekund. Jakou rychlostí se pohybuje?

### Úvaha:

Rychlost udává, kolik metrů urazí těleso za 1 sekundu.

Provedeme tedy výpočet  $30 \text{ m} : 40 \text{ s} = 0,75 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

### Odpověď:

Schodiště se pohybuje rychlostí  $0,75 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ .

### Závěr:

Rychlost vypočítáme, když dráhu dělíme časem.



Obz. 6

## Rychlost rovnoměrného pohybu:

Rychlost vypočítáme, když dráhu dělíme časem:

$$\text{rychlost } \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right) \left(\frac{\text{km}}{\text{h}}\right) \quad \mathbf{v} = \frac{\mathbf{s}}{\mathbf{t}} \quad \begin{array}{l} \text{dráha (m) (km)} \\ \text{čas (s) (h)} \end{array}$$

převod:  $1 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

Příklad (ještě jednou):

Pohyblivé schodiště v metru je dlouhé 30 m. Člověka vyveze zdola nahoru za 40 sekund. Jakou rychlostí se pohybuje?

$$s = 30 \text{ m}$$

$$t = 40 \text{ s}$$

$$v = ? \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

---

$$v = \frac{s}{t}$$

$$v = \frac{30}{40} = 0,75 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 2,7 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Schodiště se pohybuje rychlostí  $0,75 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  ( $2,7 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ ).



Obr. 6

## Výpočet dráhy :

### Příklad:

Cyklista se pohybuje rychlostí  $24 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ . Jakou dráhu ujede za 2 hodiny (při stálé rychlosti)?



Obr. 7

### Úvaha:

Dráhu určíme vynásobením rychlosti a času:

$$v = 24 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$t = 2 \text{ h}$$

$$s = ? \text{ km}$$

$$s = v \cdot t$$

$$s = 24 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 2 \text{ h} = 48 \text{ km}$$

$$s = v \cdot t$$

dráha (m) (km)

rychlost  $\left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)$   $\left(\frac{\text{km}}{\text{h}}\right)$

čas (s) (h)

### Odpověď:

Cyklista ujede za 2 hodiny dráhu 48 km.

## Výpočet času :

### Příklad:

Jak dlouho nám bude trvat cesta ze školy domů, jestliže půjdeme rychlostí  $1,5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  a musíme ujít dráhu 3 km?

### Úvaha:

Čas určíme, jestliže vydělíme dráhu rychlostí:

$$v = 1,5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$s = 3 \text{ km}$$

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

$$t = \frac{s}{v}$$

$$t = \frac{3 \text{ km}}{1,5 \frac{\text{km}}{\text{h}}} = 2 \text{ h}$$

### Odpověď:

Cesta nám bude trvat 2 hodiny.

dráha (m) (km)

$$t = \frac{s}{v}$$

čas (s) (h)

rychlost  $\left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right) \left(\frac{\text{km}}{\text{h}}\right)$





## Rychlost, dráha, čas

$$s = v \cdot t$$

$s$

$v \cdot t$

$$v = \frac{s}{t}$$

$$t = \frac{s}{v}$$

## Rychlost nerovnoměrného pohybu:

V běžném životě se setkáváme převážně s nerovnoměrným pohybem těles.

Jestliže například jedeme autobusem z Prahy do Brna, autobus nejede pořád stejně rychle – zrychluje, zpomaluje, stojí. Jeho rychlost se každou chvíli mění.

V těchto případech počítáme tzv. průměrnou rychlost nerovnoměrného pohybu:

$$v_p = \frac{\text{celková dráha}}{\text{celkový čas}}$$

## Rychlost nerovnoměrného pohybu:

### Příklad:

Řidič autobusu jede po dálnici hodinu rychlostí  $130 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ , potom čtvrt hodiny stojí, dále pokračuje půl hodiny rychlostí  $100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ . Jaká je průměrná rychlost jeho pohybu?

$$\left. \begin{aligned} S_1 &= 130 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 1 \text{ h} = 130 \text{ km} \\ S_2 &= 100 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 0,5 \text{ h} = 50 \text{ km} \end{aligned} \right\} s = 180 \text{ km}$$

$$t = 1 \text{ h} + 0,25 \text{ h} + 0,5 \text{ h} = 1,75 \text{ h}$$

$$v_p = \frac{\text{celková dráha}}{\text{celkový čas}} = \frac{180}{1,75} = 103 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Průměrná rychlost autobusu je  $103 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ .

## Rychlost nerovnoměrného pohybu:

### Příklad:

Řidič autobusu jede po dálnici hodinu rychlostí  $130 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ , potom čtvrt hodiny stojí, dále pokračuje půl hodiny rychlostí  $100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ . Jaká je průměrná rychlost jeho pohybu?

$$\left. \begin{aligned} S_1 &= 130 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 1 \text{ h} = 130 \text{ km} \\ S_2 &= 100 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 0,5 \text{ h} = 50 \text{ km} \end{aligned} \right\} s = 180 \text{ km}$$

$$t = 1 \text{ h} + 0,25 \text{ h} + 0,5 \text{ h} = 1,75 \text{ h}$$

$$v_p = \frac{\text{celková dráha}}{\text{celkový čas}} = \frac{180}{1,75} = 103 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Průměrná rychlost autobusu je  $103 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ .

**Použité zdroje:**

Obn. 1 - 8.

Obrazky a jiný obsah -Office.com. [Office.microsoft.com](http://office.microsoft.com) [online]. 2012 [cit. 2012-09-01].

Dostupné z: <http://office.microsoft.com/cs-cz/images?CTT=07>