
Kinematika - základní pojmy

Kinematika pracuje s veličinami **dráha** (změna polohy), **rychlost** a **zrychlení**.

Pohyb je pojem relativní, vždy je nutno zvolit soustavu souřadnou, vzhledem k níž pohyb uvažujeme.

Rychlost = změna dráhy v čase (m/s), její velikost lze zjistit z grafu závislosti dráhy na čase, (viz obr B-TL-3).

Průměrná rychlost je definována jako

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{s_2 - s_1}{t_2 - t_1} = \operatorname{tg}(\alpha)$$

,kde α je úhel sečny.

Velikost okamžité rychlosti je definována jako 1. derivace dráhy podle času, tj.

$$v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta s}{\Delta t} = \lim_{t_2 \rightarrow t_1} \frac{s_2 - s_1}{t_2 - t_1} = \frac{ds}{dt} = \operatorname{tg}(\alpha)$$

v grafu $s(t)$ jí odpovídá limita tečny.

Úhlová rychlost ω je definována jako změna úhlu v čase, tj.

$$\omega = \frac{d\varphi}{dt}$$

(rad/s), rozměr je s^{-1} .

Mezi úhlovou a obvodovou rychlostí v platí vztah

$$\omega = \frac{dv}{dr}$$

kde r je poloměr otáčení.

Zrychlení je definováno jako změna rychlosti v čase ($m \cdot s^{-2}$), jeho velikost lze zjistit z grafu závislosti rychlosti na čase ($v(t)$) a pro výpočty velikostí okamžitých i průměrných hodnot platí analogické vztahy jako u rychlosti, tj. okamžitá hodnota je dána tangentou tečny v daném bodě, průměrná hodnota tangentou sečny (platí [obr. B-TL-3](#), pouze na ose závisle proměnných bude rychlost a nikoliv dráha).

Velikost okamžité hodnoty zrychlení je tedy definována jako 1. derivace rychlosti podle času neboli 2. derivace dráhy podle času a je dána vzorcem

$$a = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{dv}{dt} = \frac{d^2 s}{dt^2} = v'(t) = s''(t)$$

Není-li pohyb přímočarý, je nutno uvažovat tyto druhy zrychlení:

- dostředivé (normálové)
- tečné (tangenciální)
- úhlové zrychlení

Výsledné zrychlení obecného křivočarého pohybu je dáno vektorovým součtem normálové a tečné složky.

Kritéria dělení pohybu:

- pohyb bodu, pohyb tělesa, pohyb soustavy těles
- dle trajektorie: pohyb přímočarý, křivočarý (speciální případ: otáčivý)
- dle rychlosti: rovnoměrný ($v = \text{konst}$), nerovnoměrný