



Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1
Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Název: Mechanika, kinematika

Téma: Pohyb přímočarý rovnoměrný

Autor: Ing. Jaroslav Svoboda

Číslo: VY_32_INOVACE_12-01

Anotace: Pohyb přímočarý rovnoměrný, určení polohy v prostoru a rovině.

Určeno pro třetí ročník strojírenství 23-41-M/01

Vytvořeno únor 2013

1. Kinematika bodu

Kinematika popisuje průběh pohybu těles v prostoru a čase, bez zřetele na příčiny pohybu. Aby bylo možné sledovat pohyb tělesa, musíme jednoznačně určit jeho polohu v prostoru. Určení polohy tělesa v *prostoru* je možné provést několika způsoby:

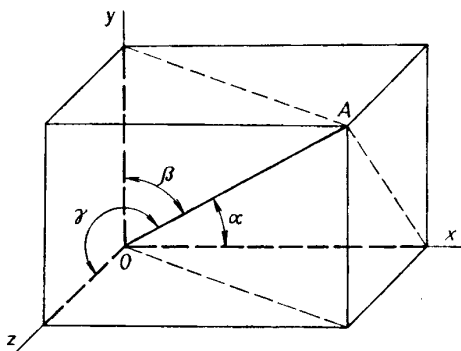
- **Kartézský souřadnicový systém:** poloha je dána třemi souřadnicemi
- **Polární souřadnicový systém:** poloha je určena vzdáleností od počátku a úhly které svírá průvodič s jednotlivými osami

Vzdálenost bodu od počátku

$$a = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

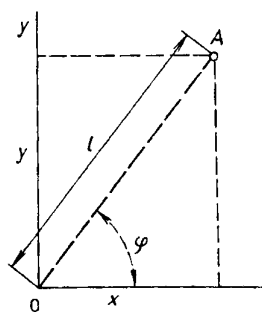
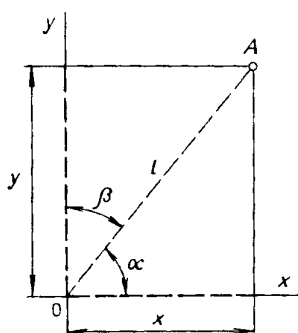
Směrové úhly

$$\cos \alpha = \frac{x}{a} \qquad \cos \beta = \frac{y}{a} \qquad \cos \gamma = \frac{z}{a}$$



Určení polohy tělesa v *rovině* je obdobné jako v prostoru:

- **Kartézský souřadnicový systém:** poloha tělesa je plně určena souřadnicemi x, y
- **Polární souřadnicový systém:** poloha tělesa je plně určena vzdáleností l od počátku a úhlem φ .



Vzdálenost bodu od počátku

$$l = \sqrt{x^2 + y^2}$$

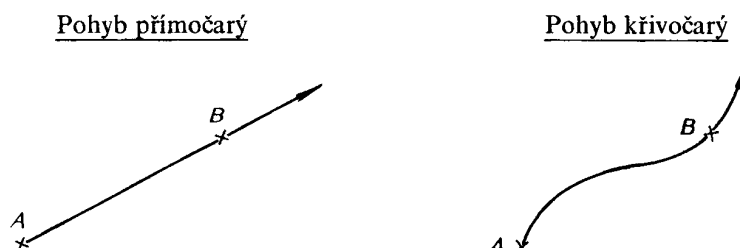
Směrový úhel

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{y}{x}$$

2. Mechanický pohyb tělesa

Mechanický pohyb tělesa definujeme jako změnu polohy tělesa. Přitom používáme tyto základní pojmy:

- **Dráha tělesa**- je spojnice okamžitých poloh, jimiž těleso postupně prochází. Podle tvaru dráhy rozeznáváme pohyby **přímočaré** a **křivočaré**. Slovem dráha se někdy označuje délka čáry, kterou urazilo těleso za určitou dobu. Označujeme ji zpravidla písmenem s



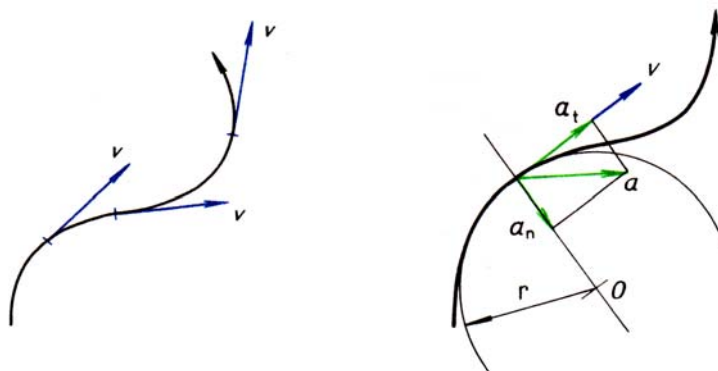
- **Čas** délka časového úseku po, který pohyb probíhá. Označujeme jej zpravidla písmenem t .
- **Rychlost tělesa**- lze definovat jako uraženou dráhu za jednotku času. Označujeme ji zpravidla písmenem v .

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

Pohyby u nichž není rychlost stálá, jsou nerovnoměrné. Zde zpravidla určujeme průměrnou rychlost

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

U pohybu křivočarého je směr okamžité rychlosti tečnou k dráze.

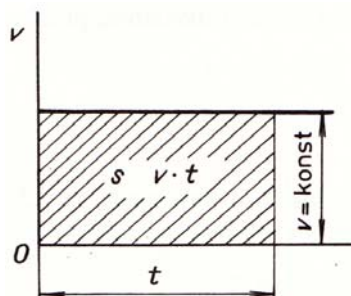


- **Zrychlení tělesa**- dochází k němu kdykoliv se mění rychlost. Zrychlením a nazýváme poměr

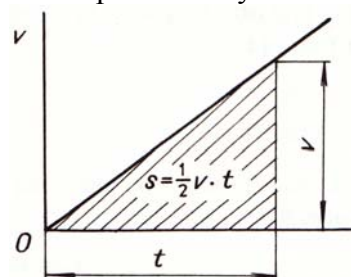
$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

3. Základní přímočaré pohyby

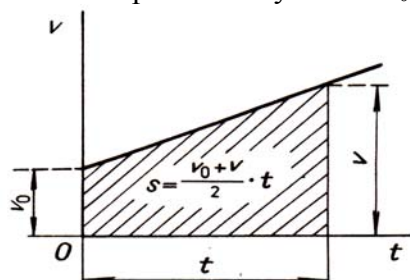
Pohyb rovnoměrný



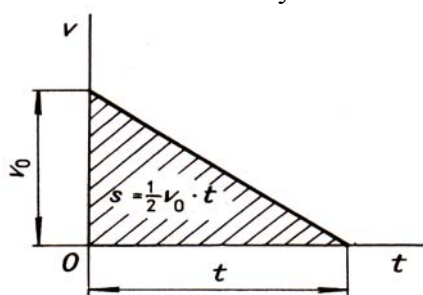
Pohyb rovnoměrně zrychlený s nulovou počáteční rychlostí



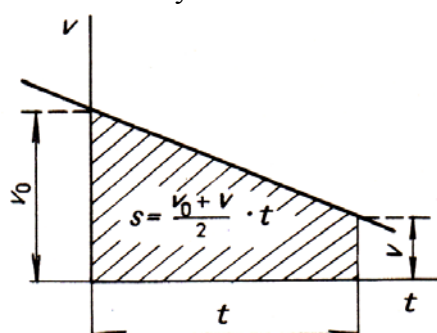
Pohyb rovnoměrně zrychlený s nulovou počáteční rychlostí v_0



Pohyb rovnoměrně zpomalený s nulovou konečnou rychlostí



Pohyb rovnoměrně zpomalený s konečnou rychlostí v



4. Otázky a úkoly:

1. Jaké máme možnosti určení polohy tělesa v rovině a prostoru.
2. Jaké znáš druhy pohybů
3. Definiuj rychlost pohybu tělesa
4. Definiuj zrychlení tělesa
5. Mostový jeřáb s pojezdovou dráhou $s=120\text{m}$ se pohybuje rychlostí $20\text{m}\cdot\text{min}^{-1}$. Za jak dlouho přejede tuto dráhu?
6. Určete čas potřebný k opracování desky o rozměru $600\text{mm} \times 1500\text{mm}$ hoblováním. Nůž se pohybuje podél delší strany, přejíždí obrobek o 40mm . Řezná rychlost $12\text{m}\cdot\text{min}^{-1}$. Zpětná je dvojnásobná. Posuv nože $0,6\text{mm}$.

5. Použitá literatura

[1] Julina, M. Kovář, J. Venclík, V. *Mechanika II kinematika*. 3.vydání Praha: SNTL, Kapitola 2.1.1, s.19

[2] Turek,I. Skala,O. Haluška,J. *Mechanika sbírka úloh*. 2.vydání Praha: SNTL, 1982.Kapitola 2.1.1, s.40