

## Obsah

<b>1 Kinematika hmotného bodu</b>	<b>1</b>
1.1 Druhy pohybů	1
1.1.1 Dle trajektorie	1
1.1.2 Dle rychlosti	2

## 1 Kinematika hmotného bodu

- kinematika – část fyziky zabývající se pohybem, avšak ne jeho příčinami
- sledování polohy, rychlosti, zrychlení atd.
- veličiny
  - vektor – veličina o směru a velikosti
  - skalár – pouze rozměr / jedno číslo
- mechanický pohyb
  - pohyb, při kterém se mění poloha
  - vyjádřeno vždy v relaci k jinému tělesu – vztažné soustavy
  - hmotný bod – bezrozměrný bod v prostoru s určitou hmotností, aproximace těles
- trajektorie – křivka pohybu tělesa (přímka, parabola, kružnice...)
- dráha – délka trajektorie uražena za určitý čas
- rychlost – změna dráhy v čase

$$v = \frac{ds}{dt}$$

- zrychlení – změna rychlosti v čase

$$a = \frac{dv}{dt} = \frac{d^2s}{dt^2}$$

### 1.1 Druhy pohybů

#### 1.1.1 Dle trajektorie

##### Přímočarý

- pohyb po přímce, směr vektoru rychlosti se nemění

##### Křivočarý

- pohyb po jakkoli zakřivené trajektorii (kružnice, šroubovice, otáčení...)

##### Pohyb po kružnici

- speciální případ křivočarého pohybu
- trajektorií kružnice
- poloha hmotného bodu určena průvodičem
- $r = \text{konst}$
- úhlová dráha  $\varphi$ ,  $[\varphi] = \text{rad}$  – úhel opsaný průvodičem
- délka oblouku  $s = r\varphi$
- úhlová rychlost  $\omega$ ,  $[\omega] = \text{rad} \cdot \text{s}^{-1}$  – změna úhlu  $\Delta\varphi$  opsána za čas  $\Delta t$

$$\omega = \frac{\Delta\varphi}{\Delta t} \Rightarrow \omega = \frac{d\varphi}{dt}$$

- obvodová rychlost  $v$ ,  $[v] = \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$  – rychlost tělesa po obvodu

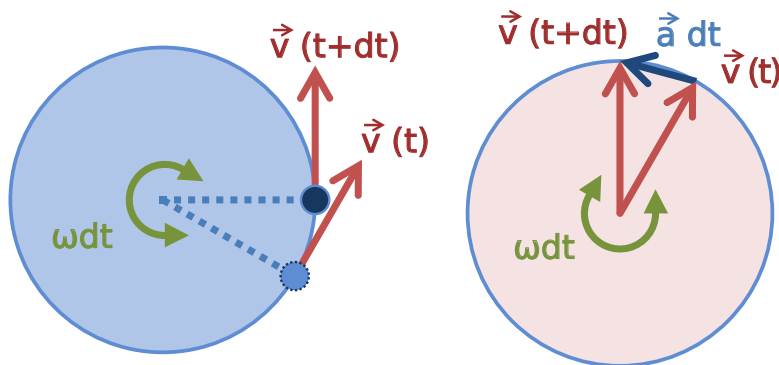
$$v = \frac{ds}{dt} = \frac{d(\varphi r)}{dt} = \omega r$$

- perioda  $T$ ,  $[T] = \text{s}$  – čas, za který se bod dostane do původní polohy

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi r}{v}$$

- frekvence  $f$ ,  $[f] = \text{s}^{-1}$  – počet zopakování periody za jednotku času; převrácená hodnota periody

$$f = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{v}{2\pi r}$$



Obr. 1.1: Znázornění pohybu po kružnici

### 1.1.2 Dle rychlosti

#### Rovnoměrný pohyb

- těleso za stejné časové úseky urazí stejnou dráhu
- velikost rychlosti je konstantní
- dráha lineárně roste

$$s(t) = vt + s_0$$

#### Nerovnoměrný pohyb

- těleso za stejné časové úseky urazí různou dráhu
- $v \neq \text{konst}$
- grafem dráhy libovolná křivka

#### Rovnoměrný zrychlený pohyb

- nerovnoměrný pohyb, ovšem s konstantní změnou rychlosti – zrychlení  $a$
- rychlost v čase lineární

$$v(t) = at + v_0$$

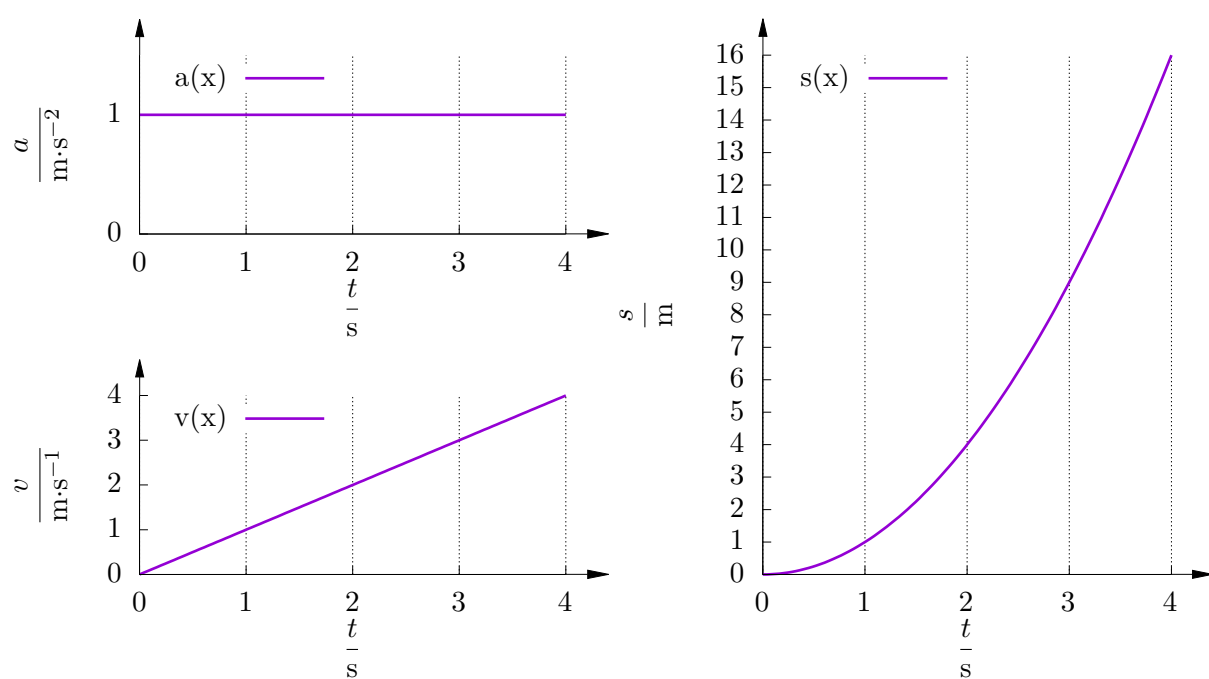
- grafem dráhy kvadratická funkce
  - počáteční podmínky nulové

$$s(t) = \int_0^t v(t) dt = \int_0^t at dt = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2}vt$$

- počáteční podmínky nenulové

$$s(t) = s_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$$

- zpomalený pohyb – rychlost tělesa se snižuje, zpomalování



Obr. 1.2: Graf dráhy, rychlosti a zrychlení rovnoměrně zrychleného pohybu