

2.13 Zhrnutie poznatkov z kinematiky



V nasledujúcich tabuľkách sú uvedené a prehľadne usporiadané základné poznatky z kinematiky. Pomôžu vám zopakovať a utriediť si získané vedomosti.

Kinematika

určovanie polohy a jej zmien

v závislosti od času

Druhy mechanického pohybu

premiestňovanie (translácia)
otáčanie (rotácia)
obiehajúce (centrálny pohyb)
kmitanie (oscilácia)
vlnenie (undulácia)

Určovanie polohy

vzťažné teleso
vzťažný bod
súradnicová sústava
súradnice
polohový vektor

Pojmy a veličiny

| | |
|---------------------|------------------------|
| hmotný bod | pohyb |
| poloha | priamočiary |
| súradnicová sústava | krivočiary |
| polohový vektor | rovnomerný |
| vzdialenosť | nerovnomerný |
| trajektória | rovnomerný priamočiary |
| dráha | priamočiary so stálym |
| zrýchlením | |
| čas | rovnomerný po kružnici |
| skaláry, vektory | zložený |
| skladanie vektorov | zrýchlenie |
| rýchlosť | tangenciálne, |
| uhľová | normálové |

Definičné vzťahy

okamžitá rýchlosť $\mathbf{v} = \frac{\Delta \mathbf{r}}{\Delta t}$ pre $\Delta t \rightarrow 0$

veľkosť rýchlosti rovnomerného pohybu $v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{s - s_0}{t - t_0} = \text{konšt.}$

okamžité zrýchlenie $\mathbf{a} = \frac{\Delta \mathbf{v}}{\Delta t}$ pre $\Delta t \rightarrow 0$

veľkosť zrýchlenia priamočiareho pohybu $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{t - t_0} = \text{konšt.}$

veľkosť uhlovej rýchlosti rovnomerného pohybu po kružnici $\omega = \frac{\Delta \varphi}{\Delta t} = \frac{\varphi - \varphi_0}{t} = \text{konšt.}$

Fyzikálne veličiny

Veličiny vyjadrujú

vlastnosti
stavy
zmeny

Znaky veličiny

kvalitatívne (druh veličiny)
kvantitatívne (veľkosť veličiny)

Fyzikálne meranie

Porovnávanie meranej veličiny
s meracou jednotkou a
vyjadrenie hodnoty veličiny

Hodnota veličiny

$$x = \{x\} \cdot [x]$$

hodnota = číselná hodnota · jednotka

Vzťah medzi veličinami veličinová rovnica

napr. $s = v t$

Definičný vzťah veličinová rovnica

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

Medzinárodná sústava jednotiek Základné a odvodené jednotky

Medzinárodná sústava jednotiek (SI)

Základné jednotky

| | | |
|----------|-----|-------------------------|
| kilogram | kg | (hmotnosť m) |
| meter | m | (dĺžka l) |
| sekunda | s | (čas t) |
| ampér | A | (prúd I) |
| kelvin | K | (teplota T) |
| kandela | cd | (svietivosť I) |
| mol | mol | (látkové množstvo n) |

Ovodené jednotky Definičné vzťahy Príklady

| | | |
|----------|----------------------|---|
| hustota | $\rho = \frac{m}{V}$ | $[\rho] = \text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$ |
| rýchlosť | $v = \frac{s}{t}$ | $[\rho] = \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ |
| práca | $W = F \cdot s$ | $[W] = \text{N} \cdot \text{m} = \text{J} (\text{joule})$ |

Vzťahy medzi veličinami v kinematike

sú vyjadrené veličinovými rovnicami.
Čas je nezávisle premenná veličina

Rovnomerný pohyb $|v| = v = \text{konšt.}$

všeobecne

závislosť dráhy od času $s = s_0 + v(t - t_0)$

rovnomerný pohyb po kružnici

závislosť uhla od času $\varphi = \varphi_0 + \omega t$

rýchlosť (obvodová rýchlosť)
a uhlová rýchlosť

$$v = r \omega$$

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

normálové (dostredivé zrýchlenie) $a_d = \frac{v^2}{r} = r\omega^2$

Nerovnomerný pohyb $v \neq \text{konšt.}, a \neq 0$

Nerovnomerný pohyb so stálym zrýchlením

$v \neq \text{konšt.}, |a| = \text{konšt}$

zrýchlenie

$$a = a_t + a_n$$

(a_t - tangenciálne, a_n - normálové)

závislosť dráhy od času $s = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

závislosť rýchlosti od času $v = v_0 + at$
priamočiary pohyb $a = \text{konšt.}$

rovnomerne zrýchlený $a > 0$

rovnomerne spomalený $a < 0$

Zložený pohyb - skladanie rýchlostí

$$v = v_1 + v_2 + \dots + v_n$$

Prezentacia