

9. Hybnost, II. Newtonův zákon (zákon síly), definice Newtonu, impuls síly.

1 Hybnost

$$\vec{p} = m \cdot \vec{v}, [p] = \text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1} \quad (1)$$

2 II. Newtonův pohybový zákon (zákon síly)

Zrychlení pohybu tělesa (hmotného bodu) je přímo úměrné působící síle a nepřímo úměrné jeho hmotnosti.

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}, [F] = \text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2} \quad (2)$$

Sílu můžeme vyjádřit jako

$$\vec{F} = m\vec{a} = m \frac{d\vec{v}}{dt} = \frac{d}{dt}(m\vec{v}) = \frac{d\vec{p}}{dt} \quad (3)$$

Newtonova definice II. pohybového zákona

Časová změna hybnosti hmotného bodu je rovna síle, která na hmotný bod působí. (Derivace hybnosti hmotného bodu podle času je rovna síle, která na hmotný bod působí.)

3 Definice Newtonu

Newton je síla, která tělesu o hmotnosti 1 kg uděluje zrychlení o velikosti jeden metr za sekundu na druhou.

4 Impuls síly

Impuls síly je definován jako

$$\vec{I} = \int_{t_1}^{t_2} \vec{F} dt, [I] = \text{N} \cdot \text{s} = \text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1} \quad (4)$$

Což se dá přepsat pomocí hybností

$$\vec{I} = \int_{\vec{p}_1}^{\vec{p}_2} 1 d\vec{p} = \vec{p}_2 - \vec{p}_1 \quad (5)$$

Impuls síly způsobí přírůstek hybnosti tělesa.

V případě, že je velikost i směr působící síly konstantní, můžeme psát

$$\vec{F} \Delta t = m \Delta \vec{v} \quad (6)$$

Pokud na těleso působí více sil současně, můžeme psát

$$\vec{F} = \sum_{i=1}^n \vec{F}_i, \vec{I} = \sum_{i=1}^n \vec{I}_i \quad (7)$$