

Fizyka - Wzory

1. Iloczyn wektorowy

$$\vec{a} \times \vec{b} = (a_y b_z - a_z b_y) \vec{i} + (a_z b_x - a_x b_z) \vec{j} + (a_x b_y - a_y b_x) \vec{k}$$

2. Prędkość wektorowa

$$\vec{v}_{\text{sr}} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} = \frac{\vec{r}(t+\Delta t) - \vec{r}(t)}{\Delta t} \left[\frac{m}{s} \right]$$

3. Prędkość średnia

$$v_{\text{sr}} = \frac{x_{\text{całk}}}{t_{\text{całk}}} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{\sum_{i=1}^n t_i}$$

4. Prędkość chwilowa

$$\vec{v} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} = \frac{d\vec{r}}{dt}$$

$$v_x = \frac{dx}{dt}$$

$$v_y = \frac{dy}{dt}$$

$$v_z = \frac{dz}{dt}$$

5. Przyspieszenie

$$\vec{a}_{\text{sr}} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

$$\vec{a} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{d\vec{v}}{dt}$$

$$a_x = \frac{dv_x}{dt}$$

$$a_y = \frac{dv_y}{dt}$$

$$a_z = \frac{dv_z}{dt}$$

$$a_s = \frac{d|\vec{v}|}{dt}$$

$$a_n = \frac{v^2}{R} \longrightarrow R - \text{promień krzywizny toru}$$

$$\vec{a} = \vec{a}_s + \vec{a}_n$$

$$\vec{a} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{d\vec{v}}{dt} = \frac{d}{dt} \left(\frac{d\vec{r}}{dt} \right) = \frac{d^2 \vec{r}}{dt^2} \left[\frac{m}{s^2} \right]$$

6. Ruch jednostajny prostoliniowy

$$\vec{a} = \vec{0} \Rightarrow \vec{v} = \overrightarrow{const} \Rightarrow \vec{r}(t) = \vec{r}_0 + \vec{v} \cdot t$$

Dla ruchu wzdłuż osi x (opis skalarny):

$$x(t) = x_0 + v \cdot t$$

7. Ruch zmienny wzdłuż prostej

$$\vec{a} = \overrightarrow{const} \Rightarrow \vec{v}(t) = \vec{v}_0 + \vec{a} \cdot t \Rightarrow \vec{r}(t) = \vec{r}_0 + \vec{v}_0 \cdot t + \frac{\vec{a} \cdot t^2}{2}$$

Opis skalarny:

$$v(t) = \pm v_0 \pm a \cdot t \Rightarrow x(t) = x_0 \pm v_0 \cdot t \pm \frac{a \cdot t^2}{2}$$

8. I zasada dynamiki Newtona

$$\vec{F}_w = \vec{0} \Leftrightarrow \vec{v} = \overrightarrow{const}$$

9. II zasada dynamiki Newtona

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}_w}{m}$$

10. Pęd

$$\vec{p} = m \cdot \vec{v}$$

11. II zasada dynamiki w postaci pędowej

$$\vec{F} \cdot \Delta t = \Delta \vec{p} \text{ lub } \vec{F} \cdot dt = d\vec{p}$$

$$\vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} \text{ lub } \vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt}$$

Dla stałej masy:

$$m = const$$

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

12. Równanie ruchu

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

13. III zasada dynamiki Newtona

$$\vec{F}_{A \rightarrow B} = -\vec{F}_{B \rightarrow A}$$