

## Pęd ciała

**Pęd to wielkość fizyczna wektorowa równa iloczynowi masy ciała i jego prędkości.**

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

$$[p] = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Zad.1.

Piłka o masie 0,6 kg leci prostopadle do ściany z prędkością 4 m/s. **Oblicz zmianę pędu piłki podczas zderzenia ze ścianą.**

Zad.2.

Kula o masie 2 kg goni kulę o masie 3 kg. Prędkości kul wynoszą odpowiednio 4 m/s i 2 m/s. **Oblicz pęd układu kul.**

Zad.3.

Kula o masie 6 kg porusza się naprzeciw drugiej kuli o masie 2 kg. Prędkości kul wynoszą odpowiednio 3 m/s oraz 9 m/s. **Oblicz pęd układu kul.**

## Pęd ciała i popęd siły

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

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a} = m \cdot \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

$$\vec{F} \cdot \Delta t = m \cdot \Delta \vec{v} = \Delta \vec{p}$$

Lewa stronę powyższego równania nazywamy popędem siły.

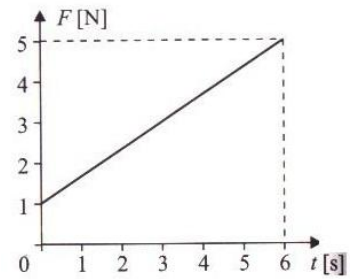
**Popęd siły działającej na ciało jest równy zmianie pędu tego ciała**

$$\vec{F} \cdot \Delta t = \Delta \vec{p}$$

Zad.4.

Na ciało o masie 4 kg przez 5s działała siła o stałej wartości 20 N. **Oblicz zmianę pędu tego ciała.**

Zad.5. Wykres przedstawia zależność od czasu siły działającej na ciało o masie 4 kg poruszające się z prędkością 5 m/s.



**Oblicz**

- popęd siły
- zmianę pędu ciała
- prędkość ciała, jeśli siła i prędkość ciała mają zgodne zwroty
- prędkość ciała, jeśli siła i prędkość ciała mają przeciwne zwroty

Zad.6.

Ciało o masie 0,5 kg zmieniło swój pęd o  $6 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$  w czasie 3 s. **Oblicz wartość siły działającej na ciało i jego przyspieszenia.**

Zad.7.

Ciało porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym bez prędkości początkowej pod wpływem działania siły  $F = 10 \text{ N}$ . **Oblicz pęd tego ciała po czasie  $t = 10 \text{ s}$ .**

Zad.8.

**Oblicz masę ciała**, które pod wpływem siły  $F = 5 \text{ N}$  uzyskało prędkość  $v = 10 \text{ m/s}$  w czasie  $t = 5 \text{ s}$ . Prędkość początkowa ciała  $v_0 = 0$ .

Zad.9.

Na ciało o masie  $m = 10 \text{ kg}$  działała siła  $F = 30 \text{ N}$  w czasie  $t = 10 \text{ s}$ . **Oblicz, o ile zmieniła się wartość prędkości ciała.**

Zad.10.

Piłka o masie 300g uderza w ścianę z prędkością 5 m/s, przy czym wektor prędkości tworzy z powierzchnią ściany kąt  $30^\circ$ . **Oblicz zmianę pędu piłki po sprężystym odbiciu od ściany.** (zmienia się tylko składowa prostopadła do powierzchni ściany)

Zad.11.

Dwie kule o masach 1 kg i 2 kg poruszają się w kierunkach wzajemnie prostopadłych. Prędkości kul mają wartości odpowiednio 3 m/s i 2 m/s. **Oblicz wartość pędu układu kul.**

Zad.12.

Na pocisk o masie 200 g w lufie karabinu o długości 80 cm działała siła o średniej wartości 1000 N. **Oblicz prędkość uzyskaną przez pocisk oraz czas przelotu przez lufę karabinu.**