

# Vademecum z Fizyki

Szkoła Podstawowa — Klasy 7-8 (Zgodne z podstawą programową CKE)

## 1. Wielkości fizyczne i gęstość

- **Jednostki SI:** Podstawową jednostką długości jest metr (m), masy — kilogram (kg), a czasu — sekunda (s).
- **Gęstość ( $d$  lub  $\rho$ ):** Informuje nas, jaka masa substancji mieści się w określonej objętości.

$$d = \frac{m}{V} \quad (\text{gdzie } m \text{ to masa, a } V \text{ to objętość})$$

- **Jednostki gęstości:** g/cm<sup>3</sup> lub kg/m<sup>3</sup> (pamiętaj: 1 g/cm<sup>3</sup> = 1000 kg/m<sup>3</sup>).

## 2. Kinematyka (Ruch, droga, czas, prędkość)

- **Ruch jednostajny prostoliniowy:** Droga to iloczyn prędkości i czasu.

$$s = v \cdot t \implies v = \frac{s}{t}, \quad t = \frac{s}{v}$$

- **Zamiana jednostek prędkości:**

$$1 \text{ m/s} = 3,6 \text{ km/h} \quad (\text{aby zamienić m/s na km/h, mnożymy przez 3,6})$$

- **Ruch jednostajnie przyspieszony:** Ruch, w którym prędkość ciała rośnie w równych odstępach czasu o tyle samo.

– **Przyspieszenie ( $a$ ):** Stosunek zmiany prędkości do czasu, w jakim ta zmiana nastąpiła.

$$a = \frac{\Delta v}{t} = \frac{v - v_0}{t} \quad (\text{jednostka: m/s}^2)$$

– **Prędkość końcowa** (gdy ciało rusza z miejsca, czyli  $v_0 = 0$ ):

$$v = a \cdot t$$

– **Droga w ruchu przyspieszonym** (od spoczynku):

$$s = \frac{a \cdot t^2}{2}$$

- **Wykresy w ruchu:** Wykres drogi od czasu  $s(t)$  w ruchu jednostajnym to linia prosta ukośna. W ruchu przyspieszonym wykres  $s(t)$  to krzywa (parabola).

### 3. Dynamika i siły

- **Trzy zasady dynamiki Newtona:**

- **I zasada dynamiki (zasada bezwładności):** Jeśli na ciało nie działają żadne siły lub działające siły się równoważą, to ciało pozostaje w spoczynku lub porusza się ruchem jednostajnym prostoliniowym.
- **II zasada dynamiki:** Przyspieszenie, jakiego nabiera ciało, jest wprost proporcjonalne do działającej siły wypadkowej, a odwrotnie proporcjonalne do masy tego ciała.

$$a = \frac{F}{m} \implies F = m \cdot a$$

- **III zasada dynamiki (zasada akcji i reakcji):** Gdy jedno ciało działa na drugie siłą, to drugie ciało działa na pierwsze siłą równą co do wartości, o tym samym kierunku, ale o przeciwnym zwrocie.

- **Ciężar ciała ( $F_g$ ):** Siła, z jaką Ziemia przyciąga ciało.

$$F_g = m \cdot g \quad (\text{gdzie } m \text{ to masa, a } g \approx 10 \text{ N/kg — przyspieszenie ziemskie})$$

- **Ciśnienie ( $p$ ):** Stosunek siły nacisku do powierzchni, na jaką ta siła działa.

$$p = \frac{F}{S} \quad (\text{jednostka: paskal Pa, gdzie } 1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2)$$

- **Prawo Archimedesza:** Na każde ciało zanurzone w płynie (cieczy lub gazie) działa siła wyporu skierowana do góry, równa co do wartości ciężarowi płynu wypartego przez to ciało.

$$F_w = d_{\text{cieczy}} \cdot g \cdot V_{\text{zanurzenia}}$$

### 4. Praca, moc i energia

- **Praca mechaniczna ( $W$ ):** Wykonujemy ją wtedy, gdy na ciało działa siła, a ciało porusza się w kierunku działania tej siły.

$$W = F \cdot s \quad (\text{jednostka: džul J, gdzie } 1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot 1 \text{ m})$$

- **Moc ( $P$ ):** Szybkość wykonywania pracy (ile pracy wykonano w określonym czasie).

$$P = \frac{W}{t} \quad (\text{jednostka: wat W, gdzie } 1 \text{ W} = 1 \text{ J/s})$$

- **Energia mechaniczna:** Dzieli się na:

- **Kinetyczną** (związaną z ruchem):  $E_k = \frac{m \cdot v^2}{2}$
- **Potencjalną grawitacji** (związaną z wysokością):  $E_p = m \cdot g \cdot h$

- **Zasada zachowania energii mechanicznej:** W układzie ciał izolowanych (gdzie nie działają opory ruchu) całkowita energia mechaniczna (suma  $E_k + E_p$ ) pozostaje stała.

## 5. Ciepło i przemiany stanów skupienia

- **Ciepło właściwe ( $c$ ):** Informuje, ile ciepła trzeba dostarczyć 1 kg danej substancji, aby podnieść jej temperaturę o  $1^\circ\text{C}$ .

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T \quad (\text{gdzie } \Delta T \text{ to przyrost temperatury})$$

- **Przemiany stanów skupienia:**

- Topnienie (ciało stałe  $\rightarrow$  ciecz) i krzepnięcie (ciecz  $\rightarrow$  ciało stałe) – zachodzą w stałej temperaturze topnienia.
- Parowanie (ciecz  $\rightarrow$  gaz) i skraplanie (gaz  $\rightarrow$  ciecz).
- Sublimacja (ciało stałe  $\rightarrow$  gaz) i resublimacja (gaz  $\rightarrow$  ciało stałe).

## 6. Prąd elektryczny

- **Prawo Ohma:** Natężenie prądu  $I$  płynącego przez przewodnik jest wprost proporcjonalne do napięcia  $U$  między jego końcami.

$$U = I \cdot R \quad (\text{gdzie } R \text{ to opór elektryczny w omach } \Omega)$$

- **Praca i moc prądu elektrycznego:**

$$W = U \cdot I \cdot t, \quad P = U \cdot I$$

- **Łączenie oporników:**

- **Szeregowe:**  $R_{zast} = R_1 + R_2$  (Natężenie prądu jest wszędzie takie samo).
- **Równoległe:** (Napięcie na każdym z oporników jest takie samo)

$$\frac{1}{R_{zast}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \quad \left( \text{dla dwóch oporników: } R_{zast} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} \right)$$

## 7. Optyka

- **Prostoliniowe rozchodzenie się światła:** Światło w ośrodku jednorodnym rozchodzi się po liniach prostych (stąd powstawanie cienia i półcienia).
- **Odbicie światła:** Kąt padania promienia światła na powierzchnię odbijającą jest zawsze równy kątowi odbicia ( $\alpha = \beta$ ).
- **Załamanie światła:** Przechodząc z jednego ośrodka przezroczystego do drugiego o innej gęstości optycznej, promień światła zmienia swój kierunek (załamuje się).
- **Soczewki:**
  - Skupiające — skupiają promienie przechodzące przez nie w jednym punkcie (ognisku).
  - Rozpraszające — rozpraszają promienie świetlne.