

Fizyczny trening

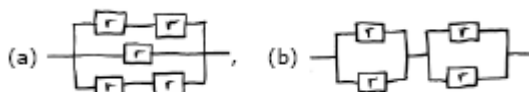
Zadanie 1.

Wyznacz maksymalną wysokość nad powierzchnią ziemi pocisku wystrzelonego pod kątem α z prędkością v_0 (zobacz artykuł Rzut ukośny).

Rozwiązanie

$$h_{\max} = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}$$

Zadanie 2.



Wyznacz opór zastępczy układu oporników:

Rozwiązanie

a) $R = 1/2 r$

b) $R = r$

Zadanie 3.

Ołowiana kulka waży 20 gramów, a zanurzona w wodzie waży 18,23 grama. Ciężar właściwy wody to 1000 kg/m^3 . Oblicz ciężar właściwy ołowiu. *Wskazówka:* (ciężar właściwy ciała) = (ciężar ciała) : (objętość ciała).

Rozwiązanie

Wprowadźmy oznaczenia:

c_o – ciężar właściwy ołowiu,

c_w – ciężar właściwy wody: 1 g/cm^3 ,

P – 20 g – ciężar kulki,

V – objętość kulki

Q – ciężar wody wypartej przez kulkę,

R – ciężar kulki zanurzonej w wodzie: $R = 18,23 \text{ g}$. [w tych opisach wszędzie było G, zamiast g]

Mamy równości:

$$(1) \quad c_o = \frac{P}{V} \quad \text{i} \quad (2) \quad c_w = \frac{Q}{V} .$$

Stąd

$$Q = c_w \cdot V = c_w \cdot \frac{P}{c_o} = \frac{c_w}{c_o} \cdot P$$

Zgodnie z prawem Archimiedesa mamy równość:

$$P - Q = R,$$

czyli

$$P - \frac{c_w}{c_o} \cdot P = R$$

skąd kolejno otrzymujemy:

$$c_o \cdot P - c_w \cdot P = c_o \cdot R,$$

$$c_o \cdot (P - R) = c_w \cdot P,$$

$$c_o = \frac{c_w \cdot P}{P - R}$$

Podstawiając dane liczbowe, otrzymujemy:

$$c_o = \frac{1 \cdot 20}{20 - 18,23} = \frac{20}{1,77} \approx 11,3 \text{ g/cm}^3.$$

Zadanie 4.

Na podstawie tekstu Rowerzysta i wzniesienie wyznacz T_1 i T_2 dla $h = 2000$ m, $d_1 = 1500$ m, $d_2 = 200$ m, $d_3 = 2100$ m, $s_1 = 2500$ m, $s_3 = 2900$ m oraz $V_o = 10$ m/s.

Rozwiązanie

$$T_1 \approx \frac{6640}{v_o} = 664 \text{ (s)} = 11 \text{ min } 4 \text{ s}, \quad T_2 \approx \frac{5990}{v_o} = 599 \text{ (s)} = 9 \text{ min } 59 \text{ s}.$$