

Konkurs z Fizyki dla uczniów szkół podstawowych

Klucz odpowiedzi

etap szkolny

Test jednokrotnego wyboru

(łącznie 30 p.)

Zadania za 1 p.

Nr zadania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Odpowiedź	C	B	D	C	C	B	A	C	B	D

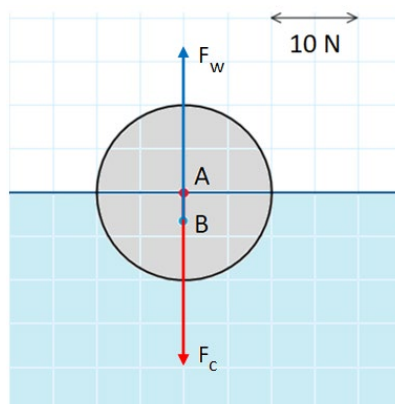
Zadania za 2 p.

Nr zadania	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Odpowiedź	C	A	D	D	A	B	C	D	C	C

Zadania otwarte

(łącznie 20 p.)

21. (10 p.) Jednorodna kula o masie 2 kg pływa zanurzona do połowy swojej objętości w wodzie¹.



- a) Punkt A to środek **ciężkości** (1 p.)

Punkt B to środek **wyporu**

- b) Oblicz ciężar kulki. (1 p.)

$$F = m \cdot g \quad F = 2 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 20 \text{ N} \rightarrow 4 \text{ kratki}$$

- c) Ile wynosi wartość siły wyporu? (1 p.)

20 N

- d) Narysuj wektory oznaczające siłę ciężkości i siłę wyporu (2 kratki = 10 N). (1 p.)

Siła ciężkości – wektor koloru czerwonego o początku w punkcie A → 4 kratki

Siła wyporu – wektor koloru niebieskiego o początku w punkcie B → 4 kratki

- e) Ile wynosi masa wypartej wody? (1 p.)

2 kg

- f) Oblicz objętość wypartej wody. (1 p.)

$$V = \frac{m}{\rho} \quad V = \frac{2 \text{ kg}}{1 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}} = 2 \text{ dm}^3 \quad (0,002 \text{ m}^3 = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3)$$

- g) Ile wynosi objętość kuli? (1 p.)

$$2 \cdot 2 \text{ dm}^3 = 4 \text{ dm}^3 \quad (0,004 \text{ m}^3 = 4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3)$$

¹ Środek wyporu to punkt przyłożenia siły wyporu.

- h) Jak zmieni się siła ciężkości i siła wyporu, jeśli kulę całkowicie zanurzymy w wodzie?
/zwiększy się 2 razy, zmniejszy się 2 razy, nie zmieni się/ (1 p.)

Siła ciężkości **nie zmienni się**.

Siła wyporu **zwiększy się 2 razy**.

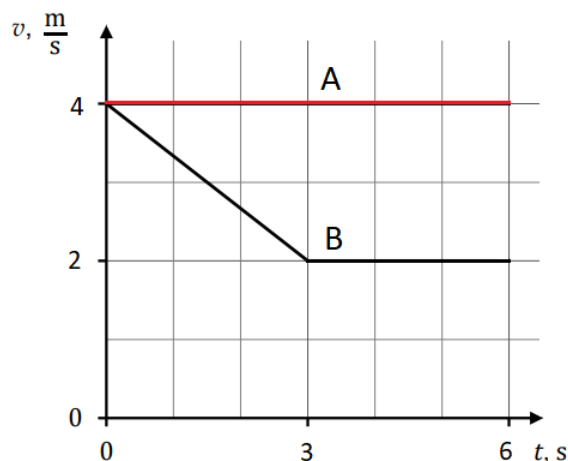
- i) Jak zmieni się objętość części zanurzonej, jeżeli kulkę umieścimy w naczyniu z cieczą o mniejszej gęstości od wody? (1 p.)

Zwiększy się.

- j) Oblicz gęstość kuli. (1 p.)

$$\rho = \frac{m}{V} \qquad \rho = \frac{2 \text{ kg}}{4 \text{ dm}^3} = 500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

22. (10 p.) Ciała A i B, każde o masie $m = 3 \text{ kg}$, poruszały się w tę samą stronę wzdłuż linii prostej. Na poniższym rysunku przedstawiono wykresy zależności ich prędkości od czasu t , od chwili $t = 0 \text{ s}$ do chwili $t = 6 \text{ s}$. W chwili $t = 0 \text{ s}$ ciała znajdowały się w położeniu $x = 0 \text{ m}$.



- a) Jakim ruchem poruszało się ciało A? (1 p.)

Ruchem prostoliniowym jednostajnym.

- b) Ile wynosi wartość prędkości względnej ciał A i B w chwili $t = 4 \text{ s}$? (1 p.)

$$4 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 2 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

- c) Oblicz drogę przebytą przez ciało B w ciągu pierwszych 3 s ruchu. (1 p.)

$$s = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 3 \text{ s} + \frac{1}{2} \cdot 2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 3 \text{ s} = 9 \text{ m}$$

- d) Odczytaj prędkość ciała B w chwili $t = 1,5$ s. (1 p.)

$$3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

- e) Oblicz energię kinetyczną ciała A. (1 p.)

$$E_k = \frac{1}{2} \cdot 3 \text{ kg} \cdot \left(4 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 = \frac{3}{2} \text{ kg} \cdot 16 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = 24 \text{ J}$$

- f) Ile wynosi stosunek energii kinetycznych ciał A i B w chwili $t = 5$ s? (1 p.)

$$\frac{E_A}{E_B} = 4$$

- g) Oblicz wartość siły wypadkowej działającej na ciało B w pierwszej fazie jego ruchu. (1 p.)

$$F = m \cdot a \quad F = 3 \text{ kg} \cdot \frac{2}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 2 \text{ N}$$

- h) Oblicz pęd ciała A w chwili $t = 5$ s. (1 p.)

$$p = 3 \text{ kg} \cdot 4 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 12 \text{ Ns.}$$

- i) Oblicz szybkość średnią ciała B po 6 s ruchu. (1 p.)

Droga jako pole figury pod wykresem $v(t)$:

$$s_c = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 6 \text{ s} + \frac{1}{2} \cdot 2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 3 \text{ s} = 12 \text{ m} + 3 \text{ m} = 15 \text{ m}$$

$$v_s = \frac{15 \text{ m}}{6 \text{ s}} = 2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

- j) Oblicz odległość między ciałami A i B w chwili $t = 6$ s. (1 p.)

$$s_A - s_B = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 6 \text{ s} - 15 \text{ m} = 9 \text{ m}$$