Zadanie 4.1. (0–2)

I (III etap). Wykorzystanie wielkości fizycznych do opisu poznanych zjawisk lub rozwiązania prostych zadań obliczeniowych.	1.4 (G). Zdający opisuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki Newtona. 3.9 (G). Zdający wyjaśnia pływanie ciał na podstawie prawa Archimedesa.

Schemat punktowania

2 p. – poprawne oba rysunki (siły $\vec{P}$ jednakowe, siła $\vec{F}$ na lewym rysunku o tej samej wartości, co siła $\vec{P}$, siła $\vec{F}$ na prawym rysunku o wartości równej sumie wartości sił $\vec{P}$ i $\vec{Q}$).

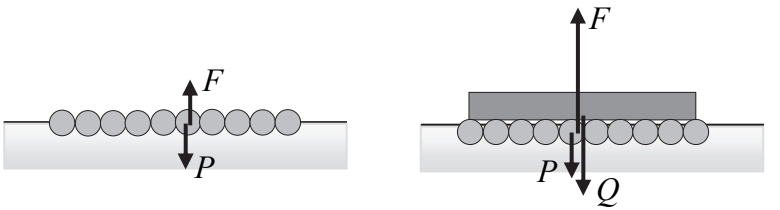
1 p. – narysowanie na lewym rysunku dwóch równoważących się sił $\vec{P}$ (w dół) i $\vec{F}$ (w górę) przyłożonych do tratwy
lub

– dorysowanie na prawym rysunku siły $\vec{P}$ (w dół) i siły $\vec{F}$ (w górę, o wartości równej w przybliżeniu sumie wartości $\vec{P}$ i $\vec{Q}$).

0 p. – brak spełnienia powyższych kryteriów.

Poprawna odpowiedź

Narysowanie i oznaczenie na każdym rysunku wektorów ciężaru tratwy $\vec{P}$ i działających na nią sił wyporu $\vec{F}$ – zob. poniżej.



Zadanie 4.2. (0–4)

IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk.	1.1. Zdający […] wykonuje działania na wektorach. 3.3 (G). Zdający posługuje się pojęciem gęstości. 3.9 (G). Zdający wyjaśnia pływanie ciał na podstawie prawa Archimedesa.

Schemat punktowania

4 p. – poprawna metoda rozwiązania i poprawny wynik.

3 p. – poprawna metoda rozwiązania, tzn. wyprowadzenie wzoru $m_ł = 10 \cdot S \cdot L \cdot (0{,}75\rho_w - \rho_t)$ lub przekształcenia równoważne.

2 p. – napisanie warunku równoważenia się siły wyporu i siły grawitacji w postaci $\rho_w \cdot g \cdot V_z = (m_t + m_ł)g$ lub równoważnej oraz napisanie wyrażenia $V_z = 0{,}75\,V$ lub równoważnego
lub
– napisanie warunku równoważenia się siły wyporu i siły grawitacji w postaci $\rho_w \cdot g \cdot V_z = (m_t + m_ł)g$ lub równoważnej oraz napisanie wyrażenia $m_t = \rho_t \cdot V$ lub równoważnego.

1 p. – napisanie warunku równoważenia się siły wyporu i siły grawitacji.

0 p. – brak spełnienia powyższych kryteriów.

Poprawna odpowiedź

Z warunku równoważenia się siły wyporu i siły grawitacji wynika, że $\rho_w \cdot g \cdot V_z = (m_t + m_ł)g$. Podstawiamy $V_z = 0{,}75\,V = 0{,}75 \cdot 10 \cdot S \cdot L$ i $m_t = \rho_t \cdot V = \rho_t \cdot 10 \cdot S \cdot L$ i obliczamy

$$m_ł = 10 \cdot S \cdot L \cdot (0{,}75\rho_w - \rho_t) = 210 \text{ kg}.$$