

MODEL ODPOWIEDZI I SCHEMAT PUNKTOWANIA ZADAŃ

Nr zadania	1	2	3	4	5	6
Poprawna odpowiedź	B	B	B	C	D	A
Liczba pkt.	1	1	1	1	1	1

Zadanie 7 (0 – 5 pkt.)

Oznaczmy równe masy lodu i wody jako m . Wtedy:

1 pkt - obliczenie energii oddanej na sposób ciepła przez wodę przy oziębianiu się do 0°C :

$$Q_o = m c_1 t_1 = m [4,2 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C})] \cdot 10^{\circ}\text{C} = m \cdot 42 \text{ kJ/kg};$$

1 pkt - obliczenie energii pobranej na sposób ciepła przez lód przy ogrzewaniu się do 0°C :

$$Q_p = m c_2 (-t_2) = m [2,1 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C})] \cdot 10^{\circ}\text{C} = m \cdot 21 \text{ kJ/kg};$$

1 pkt - zauważenie, że woda oddała więcej energii oziębiając się do temperatury topnienia, niż pobrał lód ogrzewając się do tej temperatury i ta różnica energii spowoduje stopienie się części lodu oraz obliczenie różnicy energii oddanej przez wodę przy ochładzaniu się i pobranej przez lód przy ogrzewaniu się do temperatury topnienia: $\Delta Q = Q_o - Q_p = m \cdot 21 \text{ kJ/kg}$;

1 pkt - obliczenie masy lodu, który się stopił: $\Delta m = \Delta Q/l = [m \cdot 21 \text{ kJ/kg}] / (330 \text{ kJ/kg}) = m \cdot 7/110$;

1 pkt - obliczenie, jaką część k całej masy lodu stanowił lód, który się stopił: $k = \Delta m/m = 7/110 \approx 6,4\%$.

Zadanie 8 (0 – 4 pkt.)

Najwygodniej i najprościej jest rozwiązywać zadanie z punktu widzenia (w układzie odniesienia) trenera. Wtedy:

1 pkt - zauważenie, że zawodnicy zbliżają się do trenera z prędkością o wartości $U + V$, i, po spotkaniu, oddalają się od trenera z prędkością o wartości $V - U$;

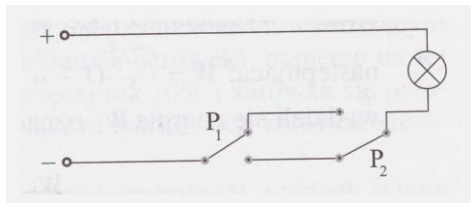
1 pkt - obliczenie ile czasu T trwało spotkanie trenera z kolumną: $T = L/(U+V)$;

1 pkt - obliczenie odległości, na jaką oddalił się od trenera pierwszy zawodnik podczas jego (trenera) spotkania z kolumną: $L_2 = (V-U) \cdot T = L(V-U)/(V+U)$;

1 pkt - zauważenie, że L_2 to jednocześnie poszukiwana długość kolumny zawodników po zakończeniu spotkania z trenerem.

Zadanie 9 (0 – 2 pkt.)

2 pkt – za podanie schematu poniższego układu.



1 pkt – za podanie schematu innego, bardziej skomplikowanego układu, ale działającego w opisany w poleceniu sposób.

Zadanie 10 (0 – 3 pkt.)

1 pkt - zauważenie, że przy kopnięciu piłki uzyskuje energię kinetyczną równą pracy nogi piłkarza podczas uderzeniu w piłkę – $E_{\text{kin}} = W$;

1 pkt - obliczenie tej pracy jako pola (trójkąta) pod wykresem lub iloczynu średniej siły i drogi, na której działała siła. W obu przypadkach otrzymujemy

$$W = (F_{\text{max}} \times S_{\text{max}})/2 = (300 \text{ N} \cdot 0,2 \text{ m})/2 = 30 \text{ J};$$

1 pkt - zauważenie, że na maksymalnej wysokości uzyskana przez piłkę przy kopnięciu energia kinetyczna zamieni się całkowicie w grawitacyjną energię potencjalną piłki $E_{\text{kin}} = W = E_{\text{p max}}$ i wykorzystanie faktu, że maksymalna energia potencjalna piłki odpowiada jej maksymalnej wysokości $E_{\text{p max}} = mgh_{\text{max}}$. Stąd $h_{\text{max}} = W/(mg) = (F_{\text{max}} \times S_{\text{max}})/(2mg) = (300 \text{ N} \cdot 0,2 \text{ m})/(2 \cdot 0,4 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2) = 7,5 \text{ m}$.

ZASADY OCENIANIA PRAC KONKURSOWYCH

- Każdy poprawny sposób rozwiązania przez ucznia zadań nieuwjęty w modelu odpowiedzi powinien być uznawany za prawidłowy i uczeń otrzymuje maksymalną liczbę punktów.
- Treść i zakres odpowiedzi ucznia powinny wynikać z polecenia i być poprawne pod względem merytorycznym.
- Do zredagowania odpowiedzi uczeń używa poprawnej i powszechnie stosowanej terminologii naukowej.
- Jeżeli w jakiegokolwiek części uczeń przedstawi więcej niż jedno rozwiązanie i chociaż jedno będzie błędne, nie można uznać tej części rozwiązania za prawidłowe.
- Za odpowiedzi w zadaniach przyznaje się wyłącznie punkty całkowite. Nie stosuje się punktów ułamkowych.
- Wykonywanie obliczeń na wielkościach fizycznych powinno odbywać się z zastosowaniem rachunku jednostek.

Maksymalna liczba punktów za ten arkusz jest równa 20.