

MODEL ODPOWIEDZI I SCHEMAT PUNKTOWANIA ZADAŃ

Nr zadania	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Poprawna odpowiedź	C	B	D	C	C	B	D	C1	C2	A3
Liczba pkt.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Zadanie 11. (0 – 5 pkt.)

1 pkt – wyznaczenie czasu po którym zaczyna spadać druga kropla

Δs – droga jaka przebyła pierwsza kropla do czasu rozpoczęcia spadania drugiej kropli

$$\Delta s = \frac{g \cdot \Delta t^2}{2} \quad \text{skąd} \quad \Delta t = \sqrt{\frac{2 \cdot \Delta s}{g}}$$

1 pkt – zastosowanie wzoru na szybkość w swobodnym spadku dla spadających kropli przy odpowiednio dobranych czasach

Δt – odstęp czasu pomiędzy rozpoczęciem spadania kolejnych kropli

t – czas bieżący liczony od chwili rozpoczęcia spadania drugiej kropli

$$v_1 = v_0 + g \cdot t \quad \text{oraz} \quad v_2 = g \cdot t$$

gdzie: v_0 – szybkość kropli pierwszej w chwili gdy kropla druga rozpoczęła spadek

1 pkt – wyznaczenie szybkości względnej kropli drugiej względem pierwszej

$$v_{wzgl} = v_1 - v_2 = v_0 + g \cdot t - g \cdot t = v_0 = g \cdot \Delta t$$

1 pkt – obliczenie szybkości względnej

$$v_{wzgl} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot 1,25 \text{ m}}{10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

1 pkt – sformułowanie odpowiedzi

Np. Ponieważ szybkość względna nie zależy od bieżącego czasu i torem kropli jest linia prosta (pionowo w dół) to krople względem siebie poruszają się ruchem jednostajnym prostoliniowym.

Uwaga. Odpowiedź może być podana w dwóch osobnych częściach w odpowiednich miejscach rozwiązania.

Zadanie 12. (0 – 4 pkt.)

1 pkt – zastosowanie wzoru na pracę prądu i przyrównanie jej do wydzielonej energii cieplnej

$$Q = W = U \cdot I \cdot t$$

1 pkt – zastosowanie wzoru na opór elektryczny i wyznaczenie wzoru napięcie

$$R = \frac{U}{I} \quad \text{skąd} \quad U = I \cdot R$$

1 pkt – wyprowadzenie wzoru na wydzieloną energię cieplną w zależności od natężenia prądu i oporu elektrycznego

$$Q = I \cdot R \cdot I \cdot t = I^2 \cdot R \cdot t$$

1 pkt – obliczenie wartości ilorazu wydzielanych w grzałkach energii cieplnych

$$\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{18 \, \Omega}{6 \, \Omega} = 3$$

Zadanie 13. (0 – 4 pkt.)

1 pkt. – zastosowanie prawa Pascala dla prasy hydraulicznej

$$p_1 = p_2$$

1 pkt – zastosowanie definicji ciśnienia dla ciśnienia w cieczy pod tłokami prasy i wyznaczenie siły dla dużego tłoka

$$\frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2}$$

skąd
$$F_2 = F_1 \cdot \frac{S_2}{S_1}$$

1 pkt – wyznaczenie zależności na iloraz pól powierzchni tłoków przez porównanie objętości cieczy pod tłokami

$$V_1 = V_2$$

$$S_1 \cdot h_1 = S_2 \cdot h_2 \quad \text{skąd} \quad \frac{S_2}{S_1} = \frac{h_1}{h_2}$$

1 pkt – obliczenie wartości siły dla dużego tłoka

$$F_2 = F_1 \cdot \frac{h_1}{h_2} = 360 \, \text{N} \cdot \frac{60 \, \text{cm}}{3 \, \text{cm}} = 7200 \, \text{N}$$

Zadanie 14. (0 – 7 pkt.)

1 pkt. – zastosowanie wzoru na sprawność energetyczną

$$\eta = \frac{E_{\text{użyteczna}}}{E_{\text{dostarczona}}}$$

1 pkt. – przyrównanie energii użytecznej do energii cieplnej potrzebnej do ogrzania wody oraz energii dostarczonej do pracy prądu elektrycznego płynącego przez czajnik

$$\eta = \frac{Q}{W_{\text{prądu}}}$$

1 pkt. – zastosowanie wzorów na ciepło właściwe do wyznaczenia Q oraz wzoru na moc do wyznaczenia $W_{\text{prądu}}$

$$\eta = \frac{m \cdot c_w \cdot \Delta T}{P \cdot t}$$

1 pkt. – wyprowadzenie wzoru końcowego na sprawność energetyczną czajnika

$$\eta = \frac{m \cdot c_w \cdot (100^\circ\text{C} - T_p)}{P \cdot t}$$

1 pkt. – zapisanie kolejnych czynności dotyczących zebrania niezbędnych danych

Np.

1. Odczytaj z tabliczki znamionowej moc czajnika (P) oraz z tablic fizycznych wartość ciepła właściwego wody (c_w).

2. Nalej do czajnika określoną ilość wody w temperaturze pokojowej (m).

1 pkt. – zapisanie kolejnych czynności dotyczących przeprowadzenia doświadczenia

3. Dokonaj pomiaru temperatury początkowej wody (T_p).

4. Włącz jednocześnie czajnik i "stoper". Po zagotowaniu wody zatrzymaj „stoper” i odczytaj czas potrzebny do zagotowania wody (t).

1 pkt. – obliczenie sprawności i omówienie przyczyn wpływających na sprawność czajnika

5. Oblicz sprawność energetyczną czajnika.

6. Omówienie przyczyn wpływających na sprawność czajnika.

ZASADY OCENIANIA PRAC KONKURSOWYCH

- Każdy poprawny sposób rozwiązania przez ucznia zadań nie ujęty 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 powinny odbywać się z zastosowaniem rachunku jednostek.

Uczeń uczestniczący w **etapie rejonowym** konkursu przedmiotowego musi osiągnąć **co najmniej 90%** wszystkich punktów, aby zakwalifikować się do etapu wojewódzkiego.

Maksymalna liczba punktów za ten arkusz jest równa 30, zatem do etapu wojewódzkiego **zakwalifikują się** uczniowie, którzy uzyskają **co najmniej 27 pkt.**