

WOJEWÓDZKI KONKURS FIZYCZNY
MODEL ODPOWIEDZI I SCHEMAT PUNKTOWANIA

Nie przyznaje się połówek punktów.

Schemat punktowania – zadania zamknięte

Za każdą poprawną odpowiedź uczestnik otrzymuje 1 punkt.

Numer zadania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Poprawna odpowiedź	A	D	B	C	D	A	B	C	D	A

Przykładowe poprawne odpowiedzi i schemat punktowania – zadania otwarte

W zadaniach, za które przewidziano maksymalnie jeden punkt, wymagana jest odpowiedź w pełni poprawna.

Punkty przyznaje się za każdą poprawną merytorycznie odpowiedź, nawet jeśli nie została uwzględniona w schemacie oceny (decyzję w tym zakresie ostatecznie podejmuje komisja wojewódzka podczas weryfikacji prac).

Za podanie kilku odpowiedzi (poprawnej i błędnych) do jednego polecenia przyznaje się 0 punktów za każdą z nich.

Za poprawne obliczenia będące konsekwencją zastosowania błędnej metody nie przyznaje się punktów. Błąd rachunkowy lub niezmieniający sensu zadania błąd nieuwagi (np. podczas przepisywania danych liczbowych) przy poprawnej metodzie rozwiązania skutkuje utratą jednego punktu.

Jeżeli uczestnik prawidłowo rozwiąże zadanie, ale podczas zapisywania odpowiedzi źle przepisze rozwiązanie, należy potraktować to jako błąd nieuwagi skutkujący utratą jednego punktu.

Wynik liczbowy wielkości mianowanej podany bez jednostki lub z niepoprawnym jej zapisem jest błędny i skutkuje utratą jednego punktu.

Numer zadania	Poprawna odpowiedź	Liczba punktów
11.	<p>Rozwiązanie:</p> <p>Dane:</p> $\Delta t_1 = 2 \text{ s}$ $\Delta t_2 = 38 \text{ s}$ $\Delta v_1 = 1100 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ $h = 12000 \text{ m}$ <p>a) Zastosowanie poprawnego wzoru na przyspieszenie (1 pkt):</p> $a = \frac{\Delta v_1}{\Delta t}$ <p>Poprawne obliczenie wartości przyspieszenia i zapisanie wyniku</p>	13

STOPIEŃ SZKOLNY

wraz z jednostką (1 pkt):

$$a = \frac{\Delta v_1}{\Delta t} = \frac{1100 \frac{m}{s}}{2 s} = 550 \frac{m}{s^2}$$

b) Poprawne zapisanie (1 p.) i obliczenie wysokości S_1 osiągniętej przez raketę w czasie $\Delta t_1 = 2 s$ (1p.):

$$S_1 = \frac{1}{2} \cdot 1100 \frac{m}{s} \cdot 2 s = 1100 m$$

Poprawne zapisanie (1 p.) i obliczenie wysokości S_2 osiągniętej przez raketę w czasie $\Delta t_2 = 38 s$ (1p.):

$$S_2 = \frac{1}{2} \cdot 1100 \frac{m}{s} \cdot 38 s = 20900 m$$

Poprawne zapisanie (1 p.) i obliczenie wysokości maksymalnej S (1p.):

$$S = S_1 + S_2 = 1100 m + 20900 m = 22000 m$$

c) Zastosowanie poprawnego wzoru na drogę w ruchu jednostajnie przyspieszonym (1 pkt):

$$h = \frac{g \cdot t^2}{2}$$

Poprawne przekształcenie wzoru (1 pkt), obliczenie czasu spadku i zapisanie wyniku wraz z jednostką (1 pkt):

$$t = \sqrt{\frac{2 \cdot h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 12000 m}{10 \frac{m}{s^2}}} \approx 49 s$$

d) Poprawne zapisanie ruchów w podanych przedziałach czasu po 1 pkt.

od 1 s do 1,5 s – ruch jednostajnie przyspieszony
od 20 s do 25 s – ruch jednostajnie opóźniony

12.	Dane:	6
-----	-------	---

STOPIEŃ SZKOLNY

	<p> $p = 10 \text{ MPa} = 10^7 \text{ Pa}$ $S_2 = 0,0028 \text{ m}^2$ $h_1 = 4 \text{ cm} = 0,04 \text{ m}$ $r_1 = 8 \text{ mm} = 0,008 \text{ m}$ </p> <p>a) Zastosowanie poprawnego wzoru na ciśnienie (1 pkt):</p> $p = \frac{F_2}{S_2}$ <p>Poprawne obliczenie siły działającej i zapisanie wyniku wraz z jednostką (1 pkt):</p> $F_2 = p \cdot S_2 = 10^7 \text{ Pa} \cdot 0,0028 \text{ m}^2 = 28 \cdot 10^3 \text{ N}$ <p>b) Zapisanie poprawnej zależności na równość mas lub równość objętości cieczy hamulcowej (1 pkt):</p> $m_1 = m_2 \quad \text{lub} \quad V_1 = V_2$ <p>Poprawne obliczenie powierzchni S_1 małego tłoka (1 pkt). Poprawne przekształcenie i wyznaczenie przesunięcia dużego tłoka (1 pkt):</p> $d \cdot V_1 = d \cdot V_2$ $S_1 \cdot h_1 = S_2 \cdot h_2$ <p>Poprawne obliczenie przesunięcia dużego tłoka i zapisanie wyniku wraz z jednostką (1 pkt):</p> $h_2 = h_1 \cdot \frac{S_1}{S_2} = h_1 \cdot \frac{\pi r_1^2}{S_2} = 0,04 \text{ m} \cdot \frac{3,14 \cdot (0,008 \text{ m})^2}{0,0028 \text{ m}^2}$ $= 0,00287 \text{ m} \approx 0,003 \text{ m} = 3 \text{ mm}$	
13.	<p>Dane:</p> $v_1 = 54 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ $v_2 = 1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ $v_3 = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ $m = 1500 \text{ kg}$ <p>a) Zapisanie zależności na prędkość względną ciał (1 pkt):</p>	11

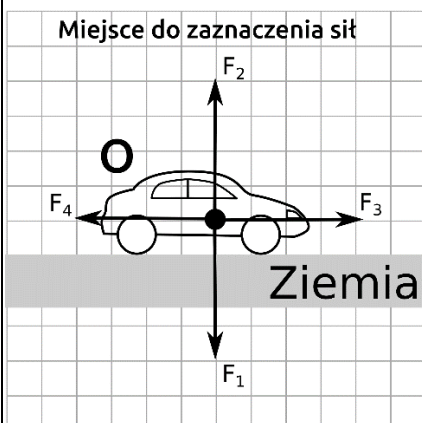
STOPIEŃ SZKOLNY

$$v_w = v_1 + v_2$$

Poprawne obliczenie wartości prędkości względnej i zapisanie wyniku wraz z jednostką (1 pkt):

$$v_w = 15 \frac{m}{s} + 1,5 \frac{m}{s} = 16,5 \frac{m}{s}$$

b) Poprawne narysowanie i nazwanie każdej z sił po 1 pkt.



Na jadący samochód działają siły:

- F_1 – siła grawitacji
- F_2 – siła reakcji podłoża
- F_3 – siła ciągu silnika
- F_4 – siła oporu

c) Poprawne zapisanie wzoru na energię kinetyczną (1 pkt):

$$E_k = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

Poprawne obliczenie wartości energii kinetycznej początkowej i zapisanie wyniku wraz z jednostką (1 pkt).

$$E_{k1} = \frac{m \cdot v_1^2}{2} = \frac{1500 \text{ kg} \cdot \left(15 \frac{m}{s}\right)^2}{2} = 168\,750 \text{ J} = 168,75 \text{ kJ}$$

Poprawne obliczenie wartości energii kinetycznej końcowej i zapisanie wyniku wraz z jednostką (1 pkt).

$$E_{k3} = \frac{m \cdot v_3^2}{2} = \frac{1500 \text{ kg} \cdot \left(20 \frac{m}{s}\right)^2}{2} = 300\,000 \text{ J} = 300 \text{ kJ}$$

Poprawne zapisanie wzoru na pracę silnika (1 pkt):

$$W = \Delta E_k = E_{k3} - E_{k1}$$

Poprawne obliczenie wartości pracy i zapisanie wyniku wraz z jednostką (1 pkt).

$$W = E_{k3} - E_{k1} = 300 \text{ kJ} - 168,75 \text{ kJ} = 131,25 \text{ kJ}$$

Razem: 40 punktów