

WOJEWÓDZKI KONKURS FIZYCZNY
MODEL ODPOWIEDZI I SCHEMAT PUNKTOWANIA

Nie przyznaje się połówek punktów.

Punkty przyznaje się za każdą poprawną merytorycznie odpowiedź, nawet, jeśli nie została uwzględniona w schemacie oceny.

Za poprawne obliczenia będące konsekwencją zastosowania błędnej metody nie przyznaje się punktów.

Wymagana jest pełna poprawność zapisu pod względem merytorycznym.

Poprawne odpowiedzi i schemat punktowania – zadania zamknięte

Za każdą poprawną odpowiedź uczestnik otrzymuje 1 punkt.

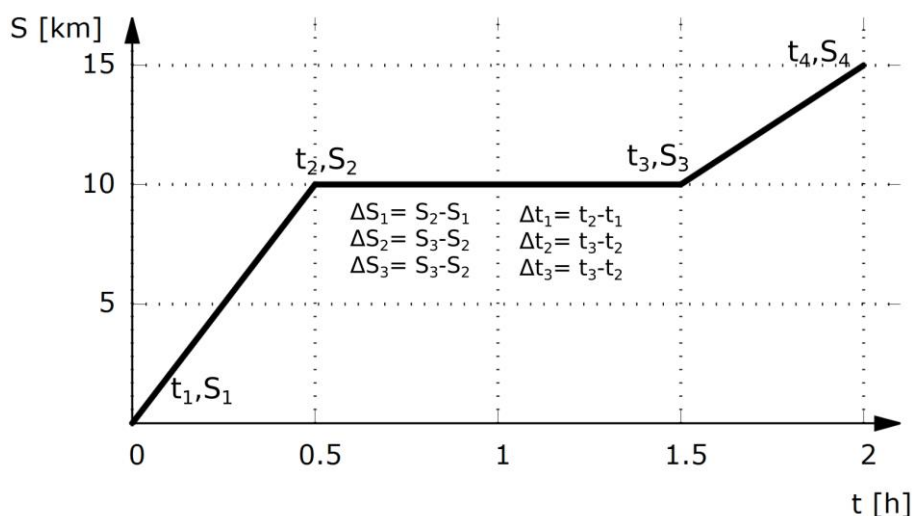
Numer zadania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Poprawna odpowiedź	A	B	B	D	A	B	C	D	C	C

Przykładowe poprawne odpowiedzi i schemat punktowania – zadania otwarte

Numer Zadania	Poprawna odpowiedź/rozwiązanie	Liczba punktów
11.	Dane: $V = 0,52 \text{ m}^3$ $m_b = 200 \text{ g} = 0,2 \text{ kg}$ $d_{\text{He}} = 0,18 \text{ g/dm}^3 = 0,18 \text{ kg/m}^3$ $d_p = 1,29 \text{ g/dm}^3 = 1,29 \text{ kg/m}^3$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ a) Wymienienie każdej z sił po 1 pkt: Q_b – siła ciężkości balonu Q_{He} – siła ciężkości helu F_w – siła wyporu działająca na balon b) Zastosowanie poprawnego wzoru na siłę wyporu (1 pkt) oraz obliczenie jej wartości i zapisanie wyniku wraz z jednostką (2 pkt): $F_w = V \cdot d_p \cdot g = 0,52 \text{ m}^3 \cdot 1,29 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \approx 6,71 \text{ N}$	6
12.	Dane: $m_d = 3 \text{ kg}$ $v_d = 0 \text{ m/s}$ $m_{\text{ch}} = 50 \text{ kg}$ $v_{\text{ch}} = 5 \text{ m/s}$ Wykorzystanie zasady zachowania pędu do rozwiązania zadania (1 pkt). Wyznaczenie prędkości chłopca wraz z deskorolką p_u (3 pkt) i zapisanie wyniku wraz z jednostką (1 pkt): $p_u = p_{\text{ch}}$ $(m_{\text{ch}} + m_d) \cdot v_u = m_{\text{ch}} \cdot v_{\text{ch}}$ $v_u = \frac{m_{\text{ch}} \cdot v_{\text{ch}}}{m_{\text{ch}} + m_d} = \frac{50 \text{ kg} \cdot 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{50 \text{ kg} + 3 \text{ kg}} \approx 4,7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	5

13.	Dane: $a = 3 \text{ cm}$ $m_w = 2,1 \text{ kg}$ $T_1 = 0^\circ\text{C}$ $T_2 = 10^\circ\text{C}$ $T_3 = 40^\circ\text{C}$ gęstość lodu: $d_l = 0,9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ciepło właściwe lodu: $c_{wl} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$ ciepło topnienia lodu: $c_{tl} = 334000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$ ciepło właściwe wody: $c_{ww} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$ Obliczenie masy jednej kostki lodu (1 pkt): $m_k = d_l \cdot V = 24,3 \text{ g} = 0,0243 \text{ kg}$ Zapisanie całkowitej masy lodu (1 pkt): $m_l = x \cdot m_k$ Zapisanie wzoru na ciepło zużyte do stopienia lodu (1 pkt): $Q_1 = c_{tl} \cdot x \cdot m_k$ Zapisanie wzoru na ciepło pobrane przez wodę powstałą ze stopionego lodu do ogrzania (1pkt): $Q_2 = c_{ww} \cdot x \cdot m_k \cdot \Delta T_2 = c_{ww} \cdot x \cdot m_k \cdot (T_2 - T_1)$ Zapisanie wzoru na ciepło oddane przez wodę podczas schładzania (1pkt): $Q_3 = c_{ww} \cdot m_w \cdot (T_3 - T_2)$ Zapisanie równania bilansu cieplnego (2 pkt) i obliczenie liczby kostek lodu (1pkt): $Q_1 + Q_2 = Q_3$ $c_{tl} \cdot x \cdot m_k + c_{ww} \cdot x \cdot m_k \cdot \Delta T_2 = c_{ww} \cdot m_w \cdot \Delta T_3$ $x = \frac{c_{ww} \cdot m_w \cdot (T_3 - T_2)}{c_{tl} \cdot m_k + c_{ww} \cdot m_k \cdot (T_2 - T_1)} =$ $= \frac{4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 2,1 \text{ kg} \cdot (40^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C})}{334000 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \cdot 0,0243 \text{ kg} + 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 0,0243 \text{ kg} \cdot (10^\circ\text{C} - 0^\circ\text{C})} \approx 29 \text{ kostek}$	8
14.	a) Podanie poprawnej odpowiedzi w każdym przedziale czasu po 1 pkt. I. między 0,5 h a 1,5 h: stoi, nie porusza się, spoczywa II. między 0 h a 0,5 h: jednostajnym prostoliniowym III. między 1,5 h a 2 h: jednostajnym prostoliniowym	11

b) Dane: odczytujemy z wykresu



Obliczenia niezbędne do wykreślenia wyniku: (3 pkt)

$$v_1 = \frac{\Delta S_1}{\Delta t_1} = \frac{10 \text{ km} - 0 \text{ km}}{0,5 \text{ h} - 0 \text{ h}} = \frac{10 \text{ km}}{0,5 \text{ h}} = 20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

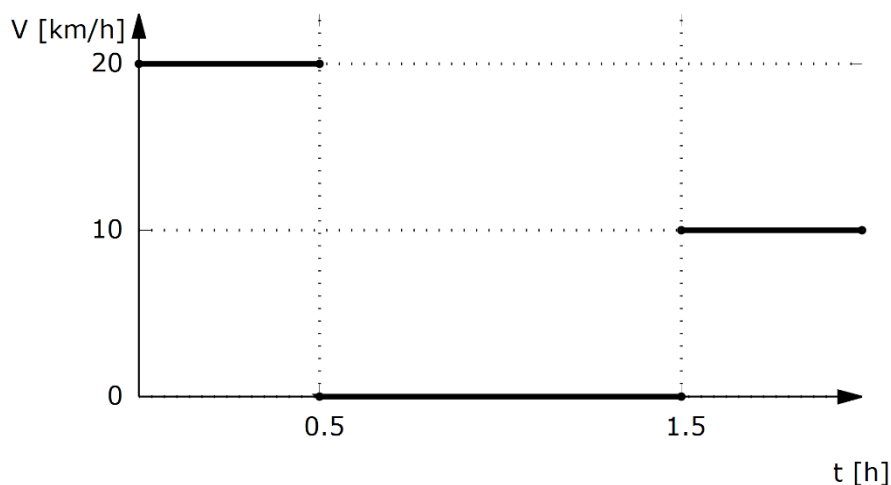
$$v_2 = \frac{\Delta S_2}{\Delta t_2} = \frac{10 \text{ km} - 10 \text{ km}}{1,5 \text{ h} - 0,5 \text{ h}} = \frac{0 \text{ km}}{1 \text{ h}} = 0 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$v_3 = \frac{\Delta S_3}{\Delta t_3} = \frac{15 \text{ km} - 10 \text{ km}}{2 \text{ h} - 1,5 \text{ h}} = \frac{5 \text{ km}}{0,5 \text{ h}} = 10 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Oczekiwany wynik graficzny jest punktowany:

- (i) naniesienie wyników z obliczeń (1 pkt),
- (ii) oznaczenie osi: pozioma jako oś czasu t w jednostce „h”, pionowa jako oś prędkości V w jednostce „km/h” (1 pkt),
- (iii) oznaczenie skali na obu osiach lub zamarkowanie i opisanie wartościami istotnych punktów wykresu (1 pkt).

Wykres powinien przedstawiać się w przybliżeniu jak poniżej:



c) Obliczenia niezbędne do policzenia średniej prędkości Tomka (2 pkt)

$$V_{sr} = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{15 \text{ km}}{2 \text{ h}} = 7,5 \frac{\text{km}}{\text{h}}, \quad \text{gdzie } \Delta S = S_4 - S_1, \quad \Delta t = t_4 - t_1$$

Razem: 40 punktów