

WOJEWÓDZKI KONKURS FIZYCZNY MODEL ODPOWIEDZI I SCHEMAT PUNKTOWANIA

Nie przyznaje się połówek punktów.

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.

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

Uwaga. Błąd rachunkowy popełniony przez ucznia na początku zadania, nie powoduje zmniejszenia liczby punktów przy rozwiązywaniu kolejnych etapów, pod warunkiem, że w rozwiązaniu prawidłowo wykorzystano prawa fizyki.

Numer zadania	Poprawna odpowiedź	Liczba punktów
1.	Wykorzystanie wzoru na opóźnienie/przyspieszenie (1 pkt): $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ a Obliczenie wartości opóźnienia (1 pkt): $a = \frac{9 \frac{m}{s}}{4s} = 2,25 \frac{m}{s^2}$ Poprawne uzupełnienie wykresu (1 pkt)	3
	b Obliczenie wartości przyspieszenia bolidu (1 pkt): $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{9 \frac{m}{s}}{6s} = 1,5 \frac{m}{s^2}$	1
	c 1. Obliczenie drogi hamowania ze wzoru (2 pkt): $s = v_0 t - \frac{at^2}{2} = \left(9 \frac{m}{s}\right) \cdot (4s) - \frac{2,25 \frac{m}{s^2} \cdot (4s)^2}{2} = 36m - 18m = 18m$ lub 2. Poprawne obliczenie drogi hamowania wykorzystując pole powierzchni figury pod wykresem (trójkąt) – 2 pkt	2
	d Obliczenie całkowitej drogi przebytej przez bolid (pole powierzchni pod wykresem (trapez) (1 pkt): $s_{całkowita} = \frac{(a + b) \cdot h}{2} = \frac{(2s + 12s) \cdot 9 \frac{m}{s}}{2} = 63m$	4

		Poprawne odczytanie całkowitego czasu ruchu bolidu (1 pkt): $t_{\text{całkowity}} = 12s$ Wykorzystanie wzoru na szybkość średnią (1 pkt): $v_{\text{średnia}} = \frac{s_{\text{całkowita}}}{t_{\text{całkowity}}}$ Podanie wartości szybkości średniej (1 pkt): $v_{\text{średnia}} = \frac{s_{\text{całkowita}}}{t_{\text{całkowity}}} = \frac{63m}{12s} = 5,25 \frac{m}{s}$	
		Suma punktów: 10	
2.	a	Poprawne wykorzystanie zasady zachowania pędu: (zapisanie wyrażenia na pęd każdego z futbolistów przed zderzeniem (2 pkt, po 1 pkt za każde wyrażenie) $\text{pęd pierwszego futbolisty przed zderzeniem} = m_1 \cdot v_1$ $\text{pęd drugiego futbolisty przed zderzeniem} = m_2 \cdot v_2$ zapisanie wyrażenia na pęd końcowy futbolistów po zderzeniu (1 pkt) $\text{pęd futbolistów po zderzeniu} = (m_1 + m_2) \cdot v$ Obliczenie szybkości futbolistów tuż po zderzeniu i zapisanie wraz z jednostką (1 pkt): $v = \frac{(m_1 \cdot v_1 - m_2 \cdot v_2)}{(m_1 + m_2)} = \frac{(80kg \cdot 8,0 \frac{m}{s} - 100kg \cdot 5,5 \frac{m}{s})}{(80kg + 100kg)} = \frac{90kg \cdot \frac{m}{s}}{180kg} = 0,5 \frac{m}{s}$	4
	b	Narysowanie wektora prędkości w skali (wektor o długości jednej kratki (patrz rysunek z futbolistami)) (1 pkt) Podanie cech wektora (kierunek poziomy, zwrot w prawo (zgodnie ze zwrotem pierwszego futbolisty) (2 pkt, po 1 punkcie za każdą cechę)	3
		Suma punktów: 7	
3.	a	Wyznaczenie siły wyporu (1 pkt): $F_{\text{wyporu}} = 2,45N - 2,14N = 0,31N$ Zastosowanie prawa Archimedesesa (1 pkt): $F_{\text{wyporu}} = \rho_{\text{wody}} \cdot g \cdot V_{\text{wypartej wody}}$ Obliczenie objętości wypartej wody wraz z jednostką (1 pkt): $V_{\text{wypartej wody}} = \frac{F_{\text{wyporu}}}{\rho_{\text{wody}} \cdot g} = \frac{0,31N}{1000 \frac{kg}{m^3} \cdot 10 \frac{m}{s^2}} = 0,000031m^3 = 31cm^3$	3

	b	Obliczenie masy metalu (1pkt): $F_c = m \cdot g$ $m = \frac{F_c}{g} = \frac{2,45N}{10 \frac{m}{s^2}} = 0,245kg$ Wykorzystanie warunku (1pkt): $V_{wypartej\ wody} = V_{metal} = 0,000031m^3 = 31cm^3$ Obliczenie gęstości metalu wraz z jednostką (1pkt): $\rho_{metal} = \frac{m}{V_{metal}} = \frac{0,245kg}{0,000031m^3} \approx 7900 \frac{kg}{m^3} \approx 7,9 \frac{g}{cm^3}$ Podanie nazwy metalu: żelazo (1pkt)	4
	Suma punktów: 7		
4.		Zapisanie wyrażenia na energię całkowitą piłki w momencie jej wyrzucenia (1pkt): $E_{całkowita\ początkowa} = m \cdot g \cdot h + \frac{m \cdot v^2}{2}$ Zapisanie wyrażenia na energię całkowitą piłki na wysokości 1,5 h (1pkt): $E_{całkowita\ końcowa} = m \cdot g \cdot 1,5 \cdot h$ Wykorzystanie zasady zachowania energii (1pkt): $E_{całkowita\ początkowa} = E_{całkowita\ końcowa}$ Wyznaczenie wzoru na szybkość początkową piłki (1pkt): $m \cdot g \cdot h + \frac{m \cdot v^2}{2} = m \cdot g \cdot 1,5 \cdot h$ $v^2 = g \cdot h$ $v = \sqrt{g \cdot h} = \sqrt{10 \frac{m}{s^2} \cdot 0,4m} = \sqrt{4 \frac{m^2}{s^2}} = 2 \frac{m}{s}$	4
	Suma punktów: 4		
5.	a	Zastosowanie wyrażenia (1pkt): $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ Obliczenie wartości przyspieszenia wraz z jednostką (1pkt): $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{80 \frac{m}{s}}{0,005s} = 16000 \frac{m}{s^2}$	2
	b	Zastosowanie wyrażenia (II zasada dynamiki Newtona) (1pkt): $F = m \cdot a$ Zamiana jednostki masy (1pkt):	3

		$m = 65g = 0,065kg$ Obliczenie siły wraz z jednostką (1pkt): $F = m \cdot a = 0,065kg \cdot 16000 \frac{m}{s^2} = 1040N$	
c	Podanie wartości siły wraz z jednostką (1pkt): $F' = 1040N$ Poprawne uzasadnienie (1pkt) III zasada dynamiki Newtona, $F = F'$		2
d	Zamiana jednostki szybkości (1pkt): $v = 234 \frac{km}{h} = 65 \frac{m}{s}$ Wykorzystanie wzoru na energię kinetyczną (1pkt): $E_{kinetyczna} = \frac{m \cdot v^2}{2}$ Podanie poprawnego wyniku wraz z jednostką (1pkt): $E_{kinetyczna} = \frac{m \cdot v^2}{2} = \frac{0,065kg \cdot (65 \frac{m}{s})^2}{2} = 137,3125J \approx 137,31J$		3
e	Wykorzystanie wzoru (1pkt): $E_{potencjalna} = m \cdot g \cdot h$ Obliczenie energii potencjalnej i podanie wartości wraz z jednostką (1pkt): $E_{potencjalna} = m \cdot g \cdot h = 0,065kg \cdot 10 \frac{m}{s^2} \cdot 4m = 2,6J$		2
Suma punktów: 12			

Razem: 40 punktów