

Modele odpowiedzi i punktacji

Zadania zamknięte

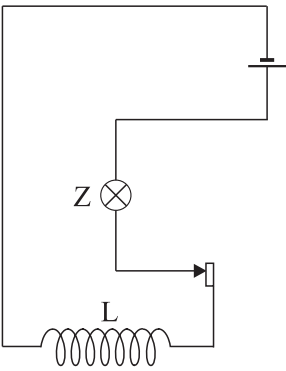
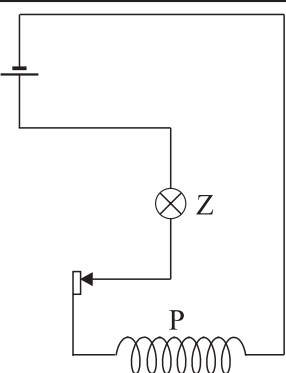
Nr zadania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Odpowiedź	B	A	C	D	B	A	C	C	D	A

Zadania otwarte

Zadanie 11. Pocisk (6 pkt)

Zadanie	Pkt	Oczekiwane rozwiązanie	Uwagi
11.1	1	Zasada zachowania pędu	
	1	Zasada zachowania energii mechanicznej	
11.2	1	Drugi uczeń postąpił słusznie, bo podczas wznoszenia się klocka z pociskiem energia mechaniczna jest zachowana.	
	1	Pozostali uczniowie popełnili błąd.	
	2	Podczas wbijania się pocisku w klocek (zderzenie niesprężyste) część energii mechanicznej jest tracona – jej kosztem wzrasta energia wewnętrzna klocka i pocisku.	Uczeń nie musi użyć pojęcia zderzenie niesprężyste. Jeśli uczeń napisze „wydziela się ciepło”, otrzymuje tylko 1 punkt.

Zadanie 12. Sygnalizator przyspieszenia (8 pkt)

Zadanie	Pkt	Oczekiwane rozwiązanie	Uwagi
12.1	1	Gdy pojazd jedzie ruchem przyspieszonym, świeci tylko lampka zielona, gdy opóźnionym – tylko czerwona.	
12.2	1	 Pogrubienie elementów rysunku (ruch przyspieszony)	
	1	 Pogrubienie elementów rysunku (ruch opóźniony)	

Zadanie	Pkt	Oczekiwane rozwiązanie	Uwagi
12.3	1	Gdy pojazd jedzie ruchem przyspieszonym sztabka S pozostająca początkowo w spoczynku, powoduje skurczenie sprężyny L i wydłużenie o taki sam odcinek Δl sprężyny P.	Uczeń może napisać: Gdy pojazd jedzie ruchem przyspieszonym sztabka S odchyła się w lewo na skutek działania siły bezwładności.
	1	Każda ze sprężyn działa na sztabkę siłą zwróconą w prawo o takiej samej wartości; wypadkowa siła działająca na sztabkę jest zwrócona w prawo i nadaje jej tak samo zwrócone przyspieszenie.	Uczeń może także wymienić siłę działającą w punkcie styku elementu połączonego z odpowiednim zaciskiem żarówki.
	1	Gdy pojazd jedzie ruchem opóźnionym, sztabka S powoduje skurczenie sprężyny P i wydłużenie o taki sam odcinek sprężyny L.	
	1	Każda ze sprężyn działa na sztabkę siłą zwróconą w lewo o takiej samej wartości; wypadkowa siła jest zwrócona w lewo i nadaje sztabce tak samo zwrócone przyspieszenie.	
12.4	1	Nie można – zarówno w spoczynku, jak i w ruchu jednostajnym wypadkowa siła działająca na sztabkę jest równa zeru (sprężyny nie odkształcają się).	Uczeń otrzymuje punkt tylko wówczas, gdy poda uzasadnienie.

Zadanie 13. Wyznaczanie gęstości (4 pkt)

Zadanie	Pkt	Oczekiwane rozwiązanie	Uwagi
13.1	1	$\frac{F_c}{F_c - F_A} = 1,6 \Rightarrow F_A = \frac{3}{8} F_c$	
	1	$\frac{F_c}{F_A} = \frac{8}{3} \approx 2,7$	
13.2	1	$F_A = \frac{3}{8} F_c$ $V \rho_w g = \frac{3}{8} V \rho_{\text{met.}} g$	
	1	$\rho_{\text{met.}} = \frac{8}{3} \rho_w \approx 2,7 \cdot 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	

Zadanie 14. Zbiornik z gazem (8 pkt)

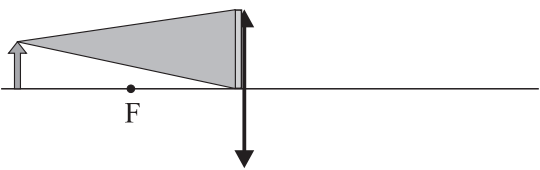
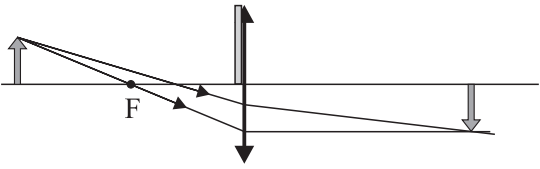
Zadanie	Pkt	Oczekiwane rozwiązanie	Uwagi
14.1	1	$pV = \frac{m}{\mu} RT$ gdzie $T = 320 \text{ K}$	
	1	$0,75 pV = \frac{4}{5} \frac{m}{\mu} RT_1$	
	1	$T_1 = \frac{15}{16} T = 300 \text{ K}$ lub $t_1 = 27^\circ\text{C}$	

Zadanie	Pkt	Oczekiwane rozwiązanie	Uwagi
14.2	1	$pV = \frac{m}{\mu} RT$ $pV = \frac{4m}{5\mu} RT_2$	
	1	$T_2 = \frac{5}{4} T = 400 \text{ K} \quad \text{lub} \quad t_2 = 127^\circ\text{C}$	
14.3	1	Ścianki zbiornika nie mogły być zbudowane z izolatora.	
	1	Objętość zbiornika była stała, więc nad gazem nie wykonano pracy.	
	1	Z I zasady termodynamiki wynika, że w pierwszym przypadku energia wewnętrzna mogła zmaleć tylko przez oddanie ciepła otoczeniu, a w drugim mogła wzrosnąć tylko na skutek pobrania ciepła z otoczenia.	

Zadanie 15. Moc odbiorników (5 pkt)

Zadanie	Pkt	Oczekiwane rozwiązanie	Uwagi
15.1	1	Natężenie prądu I_1 płynącego przez odbiornik o oporze R_1 dzieli się na dwie części odwrotnie proporcjonalne do oporów R_2 i R_3 .	
	1	Przez odbiornik o oporze R_2 płynie prąd o natężeniu I_2 trzy razy mniejszym od natężenia prądu płynącego przez odbiornik o oporze R_3 , zatem natężenie prądu I_2 stanowi $\frac{1}{4} I_1$.	
	1	Z wzoru na moc $P = I^2 R$ wynika, że moc P_2 jest 16 razy mniejsza od mocy P_1 .	
15.2	1	$R_{\text{zast.}} = 15 \Omega$	
	1	$U_{\text{AB}} = IR_{\text{zast.}} = 7,5 \text{ V}$	

Zadanie 16. Soczewka (5 pkt)

Zadanie	Pkt	Oczekiwane rozwiązanie	Uwagi
16.1	1	Narysowanie obrazu	
	1	Cechy obrazu: rzeczywisty, odwrócony, tej samej wielkości co przedmiot	
16.2	1	 Zakreślenie obszaru	
	1		Uczeń nie musi rysować promienia przechodzącego przez ognisko soczewki.

Zadanie	Pkt	Oczekiwane rozwiązanie	Uwagi
16.3	1	W przypadku b) obraz jest ciemniejszy niż w przypadku a).	

Zadanie 17. Para cząstek (4 pkt)

Zadanie	Pkt	Oczekiwane rozwiązanie	Uwagi
17	1	Skorzystanie z wzoru $E_s = mc^2$	
	1	Zastosowanie zasady zachowania energii: $E = 2mc^2 + 2E_k$ $E_k = \frac{E - 2mc^2}{2} = \frac{E}{2} - mc^2$	
	1	Poprawna zamiana dżuli na megaelektronowolty $mc^2 \approx 82 \cdot 10^{-15} \text{J} \approx 0,51 \text{ MeV}$	
	1	Otrzymanie wyniku: $E_k \approx 1,5 \text{ MeV} - 0,51 \text{ MeV} \approx 1 \text{ MeV}$	