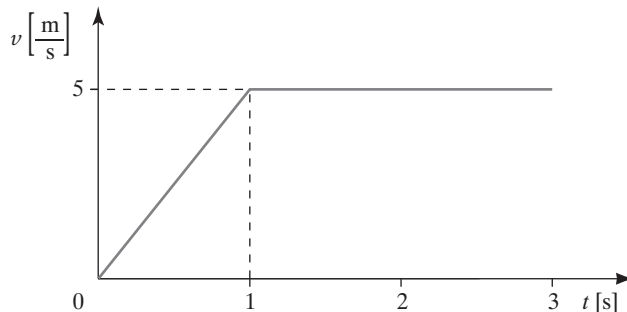


**Fizyka i astronomia**  
**Poziom podstawowy**

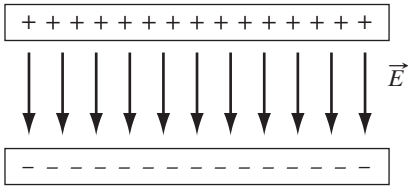

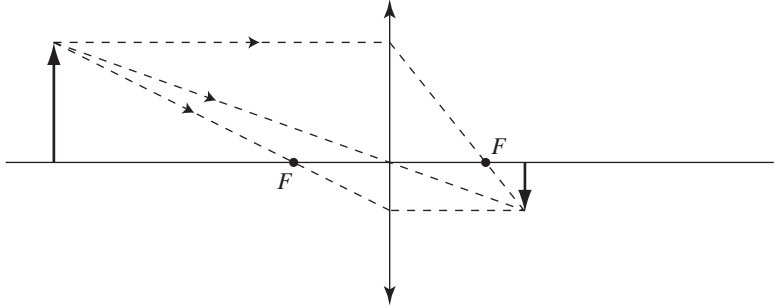
Listopad 2009

W kluczu są prezentowane przykładowe prawidłowe odpowiedzi. Należy również uznać odpowiedzi ucznia, jeśli są inaczej sformułowane, ale ich sens jest synonimiczny wobec schematu, oraz inne odpowiedzi, nieprzewidziane w kluczu, ale poprawne.

Numer zadania	Prawidłowa odpowiedź		Liczba punktów
1.	B		0-1
2.	A		0-1
3.	D		0-1
4.	D		0-1
5.	D		0-1
6.	A		0-1
7.	D		0-1
8.	C		0-1
9.	B		0-1
10.	D		0-1
11.	11.1.	1 pkt za wyznaczenie wartości prędkości z definicji pędu: $p = mv$ 1 pkt za wyskalowanie i oznaczenie osi. 1 pkt za wykres.	0-6
	11.2.	1 pkt za podanie obu prawidłowych nazw: I – ruch jednostajnie przyspieszony (ze stałym przyspieszeniem); II – ruch jednostajny (ze stałą prędkością).	



Numer zadania	Prawidłowa odpowiedź	Liczba punktów
11.3.	<p>1 pkt za obliczenie wartości przyspieszenia:</p> $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}; p = mv \Rightarrow v = \frac{p}{m}$ $a_I = \frac{5 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{1 \text{ s}} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ $a_{II} = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$	
11.4.	<p>1 pkt za obliczenie drogi:</p> $s = vt$ $s = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 2 \text{ s} = 10 \text{ m}$	
12.	<p>2 pkt za wszystkie prawidłowe odpowiedzi: 1 – A, 2 – E, 3 – C (ale i D), 4 – D (ale i F), 5 – B; 1 pkt za 3 prawidłowe odpowiedzi.</p>	0–2
13.	<p>1 pkt za obliczenie ciepła wyemitowanego przez żarówkę w czasie jej pracy z uwzględnieniem sprawności:</p> $Q = (1 - \eta) Pt$ <p>1 pkt za napisanie wzorów:</p> $Q = mc_w \Delta T, \text{ stąd } m = \frac{Q}{c_w \Delta T}$ <p>1 pkt za zapisanie wzoru końcowego:</p> $m = \frac{(1 - \eta) Pt}{c_w \Delta T}$ <p>1 pkt za obliczenie masy wody:</p> $m \approx 81,3 \text{ kg}$	0–4
14.	<p>14.1.</p> <p>1 pkt za napisanie wzoru na ciśnienie hydrostatyczne:</p> $p = \rho gh$ <p>1 pkt za napisanie stosunku ciśnień:</p> $\frac{p_m}{p_j} = \frac{\rho_m}{\rho_j}$ <p>1 pkt za obliczenie wartości:</p> $\frac{p_m}{p_j} = \frac{1080}{1000} = 1,08$	0–6
14.2.	<p>1 pkt za obliczenie ciśnienia hydrostatycznego:</p> $p = \rho gh$ $p = 1080 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 40 \text{ m} = 432000 \text{ Pa}$ <p>1 pkt za uwzględnienie ciśnienia atmosferycznego:</p> $p_c = p + p_{\text{atm}}$ $p_c = 100000 \text{ Pa} + 432000 \text{ Pa} = 532000 \text{ Pa}$ <p>1 pkt za wyrażenie ciśnienia w MPa:</p> $p_c = 0,53 \text{ MPa}$	
15.	<p>1 pkt za obliczenie masy kulki:</p> $F_c = mg \Rightarrow m = \frac{F_c}{g}; m = \frac{2 \text{ N}}{10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 0,2 \text{ kg}$ <p>1 pkt za obliczenie wartości siły wyporu:</p> $F_{\text{wyporu}} = 2 \text{ N} - 0,8 \text{ N} = 1,2 \text{ N}$ <p>1 pkt za napisanie równań i obliczenie wartości siły oporu: Zgodnie z I zasadą dynamiki:</p>	0–4

Numer zadania	Prawidłowa odpowiedź		Liczba punktów
	$F_C = F_{op} + F_{wyp}$ $F_{op} = F_C - F_{wyp} = 2 \text{ N} - 1,2 \text{ N} = 0,8 \text{ N}$ <p>1 pkt za podanie wyjaśnienia: Wraz ze wzrostem prędkości rosną opory ruchu aż do chwili, gdy wypadkowa sił działających na kulkę będzie równa zero.</p>		
16.	16.1.	<p>1 pkt za wykonanie rysunku – prawidłowe zaznaczenie kierunku i zwrotu pola:</p> 	0-4
	16.2.	<p>1 pkt za podanie odpowiedzi: Nie zmieni – pole magnetyczne nie oddziałuje na pole elektrostatyczne.</p>	
	16.3.	<p>1 pkt za każdy prawidłowy rysunek:</p> 	
17.	17.1.	<p>1 pkt za obliczenie ogniskowej soczewki z materiału o współczynniku załamania światła <math>n</math> umieszczonej w powietrzu:</p> $\frac{1}{f} = (n - 1) \frac{2}{r}; f = \frac{r}{2(n - 1)}$ $f = \frac{10 \text{ cm}}{2(1,4 - 1)} = 12,5 \text{ cm}$ <p>1 pkt za zastosowanie równania soczewki i obliczenie odległości obrazu od zwierciadła:</p> $\frac{1}{f} = \frac{1}{x} + \frac{1}{y}; y = \frac{fx}{x - f}$ $y = \frac{12,5 \text{ cm} \cdot 50 \text{ cm}}{50 \text{ cm} - 12,5 \text{ cm}} \approx 16,6 \text{ cm}$	0-5
	17.2.	<p>1 pkt za obliczenie powiększenia:</p> $p = \frac{y}{x} \Rightarrow p \approx 0,33$	
	17.3.	<p>1 pkt za narysowanie prawidłowej konstrukcji przy użyciu dwóch z trzech promieni pomocniczych:</p>  <p>1 pkt za podanie wszystkich trzech cech obrazu: pomniejszony, odwrócony, rzeczywisty.</p>	

Numer zadania	Prawidłowa odpowiedź		Liczba punktów
18.	18.1.	<p>1 pkt za porównanie siły Lorentza z siłą dośrodkową i napisanie wzoru na <math>r</math>:</p> $evB \sin \alpha = \frac{mv^2}{r}; (\alpha = 90^\circ \Rightarrow \sin \alpha = 1) \Rightarrow r = \frac{mv}{eB}$ <p>1 pkt za obliczenie promienia:</p> $r = \frac{mv}{eB} = \frac{1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg} \cdot 10^7 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} \cdot 2 \cdot 10^{-5} \text{ T}} = 5 \cdot 10^3 \text{ m} = 5 \text{ km}$	0-3
	18.2.	<p>1 pkt za podanie wyjaśnienia: Pole magnetyczne Ziemi odchyła torę ładunków od pierwotnego kierunku i nie docierają one do powierzchni Ziemi.</p>	
19.	<p>Po 1 pkt za każde prawidłowo uzupełnione równanie:</p> ${}^{12}_6\text{C} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{15}_7\text{N} + {}^1_1\text{p}$ ${}^{198}_{79}\text{Au} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^{198}_{80}\text{Hg} + {}^1_0\text{n}$ ${}^{232}_{90}\text{Th} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{233}_{91}\text{Pa} + {}^0_{-1}\beta$		0-3
20.	<p>1 pkt za wyznaczenie pracy w jednym cyklu: <math>W = 600 \text{ J}</math></p> <p>1 pkt za obliczenie ciepła pobranego z definicji sprawności:</p> $\eta = \frac{W}{Q_1}; Q_1 = \frac{W}{\eta}$ $Q_1 = 2000 \text{ J}$ <p>1 pkt za obliczenie ciepła oddanego:</p> $W = Q_1 - Q_2$ $Q_2 = Q_1 - W$ $Q_2 = 1400 \text{ J}$		0-3