

KRYTERIA OCENIANIA ODPOWIEDZI
Próbna Matura z OPERONEM

Fizyka i astronomia
Poziom podstawowy

Listopad 2012

W niniejszym schemacie oceniania zadań otwartych są prezentowane przykładowe poprawne odpowiedzi. W tego typu zadaniach należy również uznać odpowiedzi ucznia, jeśli są inaczej sformułowane, ale ich sens jest zgodny z podanym schematem, oraz inne poprawne odpowiedzi w nim nieprzewidziane.

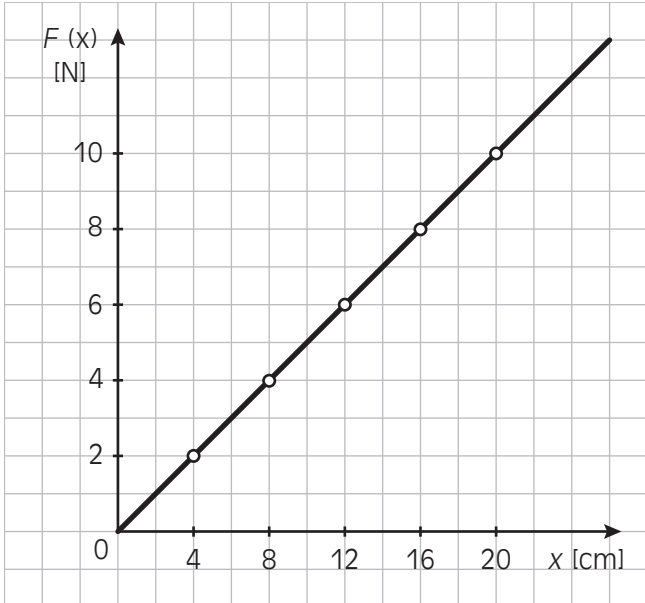
Zadania zamknięte

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

Za każdą prawidłową odpowiedź zdający otrzymuje 1 punkt.

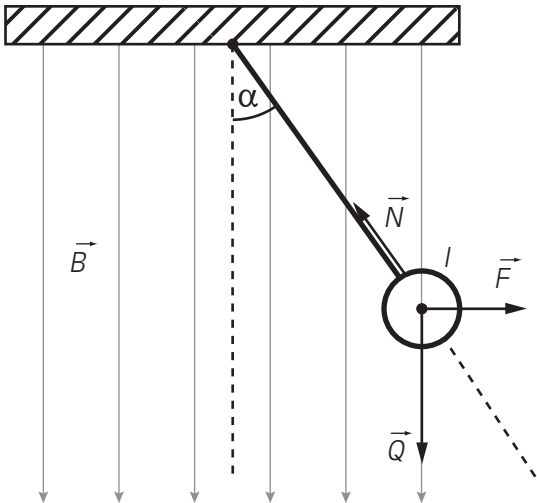
Zadania otwarte

Numer zadania	Poprawna odpowiedź	Liczba punktów
11.	11.1. 1 pkt – obliczenie współczynnika sprężystości sprężyny $F = mg = kx$ $k = \frac{mg}{x}$ $k = \frac{0,1 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{0,02 \text{ m}} = 50 \frac{\text{N}}{\text{m}}$	10
	11.2. 1 pkt – obliczenie okresu drgań sprężyny $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ $T = 2\pi \sqrt{\frac{0,1 \text{ kg}}{50 \frac{\text{N}}{\text{m}}}} \approx 0,28 \text{ s}$ 1 pkt – obliczenie częstotliwości drgań $f = \frac{1}{T}$ $f = \frac{1}{0,28 \text{ s}} \approx 3,6 \text{ Hz}$	
	11.3. 1 pkt – obliczenie energii potencjalnej sprężyny przy jej wychyleniu o 10 cm $E_p = \frac{kA^2}{2}$ $E_p = \frac{50 \frac{\text{N}}{\text{m}} \cdot 0,01 \text{ m}^2}{2} = 0,25 \text{ J}$	

Numer zadania	Poprawna odpowiedź	Liczba punktów																												
	<p>11.4. 1 pkt – wyznaczenie prędkości maksymalnej z zasady zachowania energii</p> $E_p = \frac{mv_m^2}{2}$ $v_m = \sqrt{\frac{2E_p}{m}}$ <p>1 pkt – obliczenie prędkości maksymalnej</p> $v_m = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,25 \text{ J}}{0,1 \text{ kg}}} \approx 2,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ <p>1 pkt – obliczenie maksymalnego przyspieszenia</p> $a_m = \frac{F}{m} = \frac{kA}{m}$ $a_m = \frac{50 \frac{\text{N}}{\text{m}} \cdot 0,1 \text{ m}}{0,1 \text{ kg}} = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$																													
	<p>11.5. 1 pkt – wypełnienie tabeli z wykorzystaniem wzorów</p> $F = mg$ $x = \frac{F}{k}$ <table border="1" data-bbox="348 892 910 1155"> <thead> <tr> <th>Nr</th> <th>m [g]</th> <th>F [N]</th> <th>x [cm]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>200</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>400</td> <td>4</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>600</td> <td>6</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>800</td> <td>8</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>1000</td> <td>10</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>	Nr	m [g]	F [N]	x [cm]	1	0	0	0	2	200	2	4	3	400	4	8	4	600	6	12	5	800	8	16	6	1000	10	20	
Nr	m [g]	F [N]	x [cm]																											
1	0	0	0																											
2	200	2	4																											
3	400	4	8																											
4	600	6	12																											
5	800	8	16																											
6	1000	10	20																											
	<p>11.6. 1 pkt – wyskalowanie obu osi 1 pkt – naniesienie punktów i narysowanie prostej</p> 																													

Numer zadania	Poprawna odpowiedź	Liczba punktów
12.	<p>12.1. 1 pkt – obliczenie oporu zastępczego Sposób 1. $R_1 = 4R = 400 \Omega$</p> <p>1 pkt – obliczenie oporu zastępczego Sposób 2. $\frac{1}{R_2} = \frac{4}{R}$ $R_2 = \frac{1}{4}R = 25 \Omega$</p> <p>1 pkt – obliczenie oporu zastępczego Sposób 3. $\frac{1}{R_3} = \frac{1}{2R} + \frac{1}{2R}$ $R_3 = R = 100 \Omega$</p> <p>1 pkt – obliczenie oporu zastępczego Sposób 4. $R_4 = \frac{1}{2}R + \frac{1}{2}R = R = 100 \Omega$</p> <p>12.2. 1 pkt – obliczenie mocy wydzielonej w obwodzie Sposób 1. $P_1 = \frac{U^2}{R_1} = \frac{100 \text{ V}}{400 \Omega} = 0,25 \text{ W}$</p> <p>1 pkt – obliczenie mocy wydzielonej w obwodzie Sposób 2. $P_2 = \frac{U^2}{R_2} = \frac{100 \text{ V}}{25 \Omega} = 4 \text{ W}$</p> <p>1 pkt – obliczenie mocy wydzielonej w obwodzie Sposób 3. $P_3 = \frac{U^2}{R_3} = \frac{100 \text{ V}}{100 \Omega} = 1 \text{ W}$</p> <p>1 pkt – obliczenie mocy wydzielonej w obwodzie Sposób 4. $P_4 = \frac{U^2}{R_4} = \frac{100 \text{ V}}{100 \Omega} = 1 \text{ W}$</p> <p>12.3. 1 pkt – obliczenie natężenia prądu płynącego przez opornik w pierwszym przypadku Sposób 1. $I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{10 \text{ V}}{400 \Omega} = 0,025 \text{ A}$</p> <p>12.4. 1 pkt – obliczenie natężenia prądu płynącego przez opornik w drugim przypadku Sposób 2. $I_2 = \frac{U}{R} = \frac{10 \text{ V}}{100 \Omega} = 0,1 \text{ A}$</p>	10
13.	<p>1 pkt – zastosowanie zasady zachowania pędu $p_0 = p_k$ $0 = M \cdot v_0 - m \cdot u$</p> <p>1 pkt – wyznaczenie prędkości początkowej platformy $v_0 = \frac{m}{M}u$</p>	8

Numer zadania	Poprawna odpowiedź	Liczba punktów
	1 pkt – zastosowanie II zasady dynamiki Newtona $F_w = a \cdot M$ $F_w = T = \mu \cdot M \cdot g$ 1 pkt – wyznaczenie opóźnienia platformy po wystrzale $a = \mu \cdot g$ 1 pkt – zapisanie wzoru na drogę w ruchu jednostajnie opóźnionym $s = v_0 t - \frac{at^2}{2}$ 1 pkt – zapisanie wzoru na opóźnienie platformy $a = \frac{ \Delta v }{\Delta t} = \frac{v_0}{t}$ $t = \frac{v_0}{a}$ 1 pkt – wyznaczenie wzoru na drogę w ruchu opóźnionym $s = v_0 \frac{v_0}{a} - \frac{v_0^2}{2a} = \frac{v_0^2}{2a} = \frac{1}{2\mu g} \left(\frac{m}{M} u \right)^2$ 1 pkt – obliczenie drogi $s = \frac{1}{2 \cdot 0,2 \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} \left(\frac{0,5 \text{ kg}}{20 \text{ kg}} \cdot 500 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2 \approx 40 \text{ m}$	
14.	1 pkt – zastosowanie prawa załamania światła $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{n_2}{n_1}$ 1 pkt – zauważenie, że kąt załamania wynosi 90° $\sin \beta = \sin 90^\circ = 1$ 1 pkt – wyznaczenie wzoru na współczynnik załamania światła dla szkła $n_2 = n_1 \sin \alpha_{gr}$ $n_2 = 2,417 \cdot \sin 39^\circ \approx 1,523$ 1 pkt – zastosowanie wzoru na współczynnik załamania światła $n = \frac{c}{v}$ 1 pkt – obliczenie prędkości rozchodzenia się światła w płytce diamentowej $v_1 = \frac{c}{n_1} = \frac{3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2,417} \approx 1,24 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ 1 pkt – obliczenie prędkości rozchodzenia się światła w płytce szklanej $v_2 = \frac{c}{n_2} = \frac{3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{1,521} \approx 1,97 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	6

Numer zadania	Poprawna odpowiedź	Liczba punktów
15.	<p>1 pkt – zaznaczenie kierunku przepływu prądu 1 pkt – zaznaczenie trzech sił działających na przewodnik</p>  <p>1 pkt – zapisanie siły elektrodynamicznej działającej na przewodnik z prądem, powodującej wychylenie tego przewodnika $F = I \cdot L \cdot B \cdot \sin 90^\circ = I \cdot L \cdot B$</p> <p>1 pkt – zauważenie relacji między siłą elektrodynamiczną a ciężarem przewodnika $\operatorname{tg} \alpha = \frac{F}{Q}$</p> <p>1 pkt – wyznaczenie wzoru na indukcję pola $mg \cdot \operatorname{tg} \alpha = I \cdot L \cdot B$ $B = \frac{mg \cdot \operatorname{tg} \alpha}{I \cdot L}$</p> <p>1 pkt – obliczenie wartości wektora indukcji magnetycznej $B = \frac{0,022 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \operatorname{tg} 10^\circ}{2 \text{ A} \cdot 0,2 \text{ m}} \approx 95 \text{ mT}$</p>	6