

**Wojewódzki Konkurs Przedmiotowy z Fizyki  
dla uczniów gimnazjów woj. śląskiego  
w roku szkolnym 2016/2017**

**Przykładowe rozwiązania zadań i schemat punktowania**

Za **prawidłowe** rozwiązanie zadań **inną metodą** niż podana w kluczu odpowiedzi przyznajemy **maksymalną liczbę punktów**. Nie przyznajemy połówek punktów.

Test:

Nr zadania	punkty	Rozwiązanie																				
1.	1	C.																				
2.	1	A.																				
3.	1	A.																				
4.	1	D.																				
5.	1	D.																				
6.	1	D.																				
7.	1	B.																				
8.	3	A. – Falsz; B. – Prawda; C. – Falsz.																				
9.	3	A, B – wykonanie pracy; C. – dostarczanie ciepła																				
10.	3	Człowiek o masie 60 kg wywiera nacisk B. Jeśli stanie na jednej nodze, nacisk na podłoże C, a ciśnienie wywierane na podłoże D																				
11.	1	D.																				
12.	1	C.																				
13.	3	A. – Tak; B. – Nie; C. - Tak																				
14.	1	C.																				
15.	1	A.																				
16.	1	C.																				
17.	1	C.																				
18.	1	Jednakowe żarówki w oświetleniu choinkowym połączone są szeregowo. Przez każdą żarówkę płynie prąd elektryczny o <b>takim samym natężeniu</b> , na każdej z nich panuje <b>takie samo</b> napięcie.																				
	1	Wykręcenie lub przepalenie jednej żarówki spowoduje <b>zgaśnięcie pozostałych</b> .																				
19.	4	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Wartość</th> <th>Nazwa odpowiedniej wielkości fizycznej</th> <th>Jednostka podstawowa</th> <th>Wartość wyrażona w jednostkach podstawowych</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>25 miliamperów</td> <td><b>natężenie prądu</b></td> <td><b>A</b></td> <td><b>0,025 A</b></td> </tr> <tr> <td>0,5 megawata</td> <td><b>moc</b></td> <td><b>W</b></td> <td><b>500000 W</b></td> </tr> <tr> <td>2,5 hektopaskala</td> <td><b>ciśnienie</b></td> <td><b>Pa</b></td> <td><b>250 Pa</b></td> </tr> <tr> <td>175 kiloniutonów</td> <td><b>siła</b></td> <td><b>N</b></td> <td><b>175000 N</b></td> </tr> </tbody> </table>	Wartość	Nazwa odpowiedniej wielkości fizycznej	Jednostka podstawowa	Wartość wyrażona w jednostkach podstawowych	25 miliamperów	<b>natężenie prądu</b>	<b>A</b>	<b>0,025 A</b>	0,5 megawata	<b>moc</b>	<b>W</b>	<b>500000 W</b>	2,5 hektopaskala	<b>ciśnienie</b>	<b>Pa</b>	<b>250 Pa</b>	175 kiloniutonów	<b>siła</b>	<b>N</b>	<b>175000 N</b>
		Wartość	Nazwa odpowiedniej wielkości fizycznej	Jednostka podstawowa	Wartość wyrażona w jednostkach podstawowych																	
		25 miliamperów	<b>natężenie prądu</b>	<b>A</b>	<b>0,025 A</b>																	
		0,5 megawata	<b>moc</b>	<b>W</b>	<b>500000 W</b>																	
		2,5 hektopaskala	<b>ciśnienie</b>	<b>Pa</b>	<b>250 Pa</b>																	
175 kiloniutonów	<b>siła</b>	<b>N</b>	<b>175000 N</b>																			
1	Największy opór elektryczny ma opornik III, ponieważ C.																					
2	Najmniejsza moc wydzieli się na oporniku III, ponieważ B.																					
<b>RAZEM</b>		<b>35</b>																				

**zadanie 1. (6p.)**

1	Podczas wypompowywania powietrza zmniejsza się ciśnienie nad naftą i wodą w rurkach.	1p.
2	Powietrze atmosferyczne naciskając na powierzchnię wody i nafty w naczyniach, powoduje podnoszenie się tych cieczy w rurkach, aż do zrównoważenia ciśnień.	2p.
3	Nafta ma mniejszą gęstość niż woda, dlatego wysokość słupa nafty będzie tyle razy większa niż wysokość słupa wody, ile razy jej gęstość jest mniejsza niż gęstość wody.	1p.
4	$p_w = p_N \quad \rightarrow \quad \rho_w \cdot h_w \cdot g = \rho_N \cdot h_N \cdot g$ $h_w = h_N = \frac{\rho_N \cdot h_N}{\rho_w}$ $h_w = \frac{800 \frac{kg}{m^3} \cdot 0,3 m}{1000 \frac{kg}{m^3}} = 0,24 m = 24 cm$ <p>Wysokość wody będzie wynosiła w tym przypadku 24 cm.</p>	2p.
<b>Razem</b>		<b>6p.</b>

**zadanie 2. (6p.)**

<b>A</b>	Po rozwarciu elektroskopów w obecności laski ebonitowej uczeń zaobserwował trwałe naelektryzowanie elektroskopów	1p.
<b>B</b>	Elektroskopy zostały naelektryzowane przez indukcję elektrostatyczną.	1 p.
<b>C</b>	Na elektroskopie A zgromadził się ładunek dodatni, a na B ujemny. Ujemnie naładowana laska ebonitowa spowodowała przesunięcie elektronów, które zgromadziły się na drugim elektroskopie..	1p.
<b>D</b>	Przy ponownym zwarciu elektroskopów nastąpi zubożenie ładunku i nie będą naelektryzowane.	1p.
<b>E</b>	Zasada zachowania ładunku. W izolowanym układzie ciał całkowity ładunek, będący sumą ładunków dodatnich i ujemnych, nie ulega zmianie.	2p.
<b>Razem</b>		<b>6p.</b>

**zadanie 3. (7p.)**

1	<p>Poprawne wypisanie danych i szukanych.</p> <p>Dane: <math>I = 30 A</math>  <math>U = 230 V</math>  <math>\Delta U = 2\% U</math>  <math>\rho = 1,72 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m</math>  <math>l = 25 m</math></p> <p>Szukane:  <math>S = ?</math></p>	1p.
2	<p>Obliczenie spadku napięcia na przewodzie zasilającym.</p> $\Delta U = 0,02 \cdot 230V = 4,6 V$	1 p.
3	<p>Podanie wzoru na opór przewodu.</p> $R = \frac{\Delta U}{I}$	1p.
4	<p>Wyprowadzenie wzoru na pole poprzecznego przekroju S.</p> $R = \rho \cdot \frac{2l}{S}$ $\frac{\Delta U}{I} = \rho \cdot \frac{2l}{S}$ $S = \frac{2\rho l I}{\Delta U}$	2p.
5	<p>Rachunek jednostek w zadaniu.</p> $\left[ \frac{m \cdot A}{V} = \frac{\Omega \cdot m^2}{\Omega} = m^2 \right]$	1p.

6	<p>Obliczenie pola poprzecznego przekroju.</p> $S = \frac{2 \cdot 1,72 \cdot 10^{-8} \cdot 25 \cdot 30}{4,6}$ $S \approx 560 \cdot 10^{-8} \text{ m}^2 = 5,6 \cdot 10^6 \text{ m}^2 = 5,6 \text{ mm}^2 \approx 6 \text{ mm}^2$ <p>Odp. Pole poprzecznego przekroju przewodu zasilającego wynosiło co najmniej ok. 6 mm<sup>2</sup>.</p>	1p.
<b>Razem</b>		<b>7 p.</b>

**zadanie 4. (6p.)**

1	<p>Prawidłowe wypisanie danych i szukanych.</p> <p>Dane: <math>M = 4 \text{ t} = 4000 \text{ kg}</math>  <math>m = 45 \text{ kg}</math>  <math>v_p = 800 \frac{\text{m}}{\text{s}}</math></p> <p>Szukane:  <math>E_k = ?</math></p>	1p.
2	<p>Zapisanie zasady zachowania pędu.</p> $\vec{p}_h = -\vec{p}_p$ $M \cdot v = m \cdot v_p$	1p.
3	<p>Wyprowadzenie wzoru na prędkość haubicy.</p> $v = \frac{m \cdot v_p}{M}$	1p.
4	<p>Wyprowadzenie wzoru na energię kinetyczną haubicy.</p> $E_k = \frac{M \cdot v^2}{2}$ $E_k = \frac{m^2 \cdot v_p^2}{2M}$	1p.
5	<p>Rachunek jednostek w zadaniu.</p> $\left[ \frac{\text{kg}^2 \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \text{m} = \text{N} \cdot \text{m} = \text{J} \right]$	1p.
6	<p>Obliczenie energii kinetycznej.</p> $E_k = \frac{(45 \cdot 800)^2}{2 \cdot 4000} = 162000 \text{ J} = 162 \text{ kJ}$ <p>Odp. Energia kinetyczna haubicy wyniosła 162 kJ. Broń w chwili wystrzału podlega zjawisku odrzutu.</p>	1p.
<b>Razem</b>		<b>6p.</b>