

**Wojewódzki Konkurs Przedmiotowy z Fizyki  
dla uczniów gimnazjów woj. śląskiego  
w roku szkolnym 2017/2018**

**Przykładowe rozwiązania zadań i schemat punktowania**

Test:

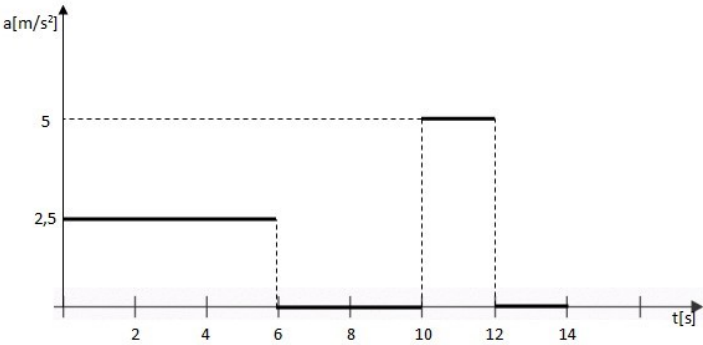
Nr zadania	Punkty	Rozwiązanie	Uwaga																
1.	1	<b>D.</b>																	
2.	3	Skutek statyczny 1; 4; 6	Za każdą prawidłową odpowiedź <b>1p</b>																
3.	1	<b>B.</b>																	
4.	1	<b>B.</b>																	
5.	1	<b>D.</b>																	
6.	4	A. Podczas ogrzewania wody od temperatury 0°C do 4°C, jej objętość <b>zmniejsza się</b> .	Za każdą prawidłową odpowiedź <b>1p</b>																
		B. Przy obniżaniu temperatury od 4°C do 0°C objętość wody <b>rośnie</b> .																	
		C. Woda w temperaturze 4°C ma <b>największą</b> gęstość.																	
		D. Zjawisko to nosi nazwę <b>anomalnej rozszerzalności termicznej</b> .																	
7.	1	<b>C.</b>																	
8.	1	<b>A.</b>																	
9.	1	<b>B.</b>																	
10.	1	<b>A.</b>																	
11.	1	<b>B.</b>																	
12.	1	<b>B.</b>																	
13.	2	<b>LB; II.G</b>																	
14.	3	A. 24,5 mJ = 0,0245 J	Za każdą prawidłową odpowiedź <b>1p</b>																
		B. 0,55hPa = <b>55000 mPa</b>																	
		C. 150 cm/s = <b>0,09 <math>\frac{km}{min}</math></b>																	
15.	2	<b>TAK – A; B NIE – C; D</b>	Za jedną prawidłową odpowiedź <b>0 p</b> Za dwie prawidłowe odpowiedzi <b>2 p</b>																
16.	3	<b>Ciało spoczywa – 1; 2; Ciało porusza się – 3;</b>	Za każdą prawidłową odpowiedź <b>1p</b>																
17.	6	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td><b>A.</b></td> <td>zwrot siły skierowany w dół</td> <td>zwrot siły skierowany w górę</td> </tr> <tr> <td>1.</td> <td>x</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td></td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>x</td> <td></td> </tr> </table>	<b>A.</b>	zwrot siły skierowany w dół	zwrot siły skierowany w górę	1.	x		2.		x	3.	x		Za każdą prawidłową odpowiedź <b>1p</b>				
		<b>A.</b>	zwrot siły skierowany w dół	zwrot siły skierowany w górę															
1.	x																		
2.		x																	
3.	x																		
		<b>B. Prawda: 1, 3; Fałsz: 2.</b>	Za każdą prawidłową odpowiedź <b>1p</b>																
18.	1	<b>D.</b>																	
19.	1	<b>D.</b>																	
20.	3	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td>MOC</td> <td>PRACA</td> <td>CZAS</td> </tr> <tr> <td>1.</td> <td><b>750 W</b></td> <td>1,5 kJ</td> <td>2 s</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>100 W</td> <td>80 J</td> <td><b>0,8 s</b></td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>1,5 kW</td> <td><b>45 kJ</b></td> <td>0,5 min</td> </tr> </table>		MOC	PRACA	CZAS	1.	<b>750 W</b>	1,5 kJ	2 s	2.	100 W	80 J	<b>0,8 s</b>	3.	1,5 kW	<b>45 kJ</b>	0,5 min	Za każdą prawidłową odpowiedź <b>1p</b>
			MOC	PRACA	CZAS														
		1.	<b>750 W</b>	1,5 kJ	2 s														
		2.	100 W	80 J	<b>0,8 s</b>														
3.	1,5 kW	<b>45 kJ</b>	0,5 min																
<b>RAZEM</b>	<b>38</b>																		

- W rozwiązaniu zadań otwartych powinien być przedstawiony tok rozumowania prowadzący do końcowego wyniku.
- Za prawidłowe rozwiązanie zadań inną metodą niż podana w kluczu odpowiedzi przyznajemy maksymalną liczbę punktów.
- Nie przyznajemy połówek punktów.

### Zadanie 1 (6 p.)

1.	Podanie wzoru na siłę działającą na siłomierz, pochodzącą od kuli tytanowej zanurzonej w glicerynie. $F_T = \rho_T \cdot g \cdot V_T - \rho_g \cdot g \cdot V_T$	1 p.
2.	Podanie wzoru na siłę działającą na siłomierz, pochodzącą od kuli ołowianej zanurzonej w glicerynie. $F_{Pb} = \rho_{Pb} \cdot g \cdot V_{Pb} - \rho_g \cdot g \cdot V_{Pb}$	1 p.
3.	Wyprowadzenie wzoru na objętość kuli ołowianej. $F_T = F_{Pb}$ $\rho_T \cdot g \cdot V_T - \rho_g \cdot g \cdot V_T = \rho_{Pb} \cdot g \cdot V_{Pb} - \rho_g \cdot g \cdot V_{Pb}$ $g \cdot V_T (\rho_T - \rho_g) = g \cdot V_{Pb} (\rho_{Pb} - \rho_g)$ $V_{Pb} = \frac{V_T (\rho_T - \rho_g)}{(\rho_{Pb} - \rho_g)}$	2 p.
4.	Obliczenie objętości kuli i podanie jej w $\text{cm}^3$ . $V_{Pb} = \frac{0,0002 (4507 - 1260)}{(11336 - 1260)}$ $V_{Pb} = \frac{0,6494}{10076}$ $V_{Pb} = 0,0000645\text{m}^3 = 64,5\text{cm}^3$	1 p.
5.	Wyprowadzenie jednostki w zadaniu. $\left[ \frac{\text{m}^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}{\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} \right]$ $V_{Pb} = [\text{m}^3]$	1 p.
<b>razem</b>		<b>6 p.</b>

**Zadanie 2 (6 p.)**

1.	<p>Obliczenie drogi w pierwszych 4s</p> $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ $a = \frac{10 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{4\text{s}} = 2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ $s = \frac{a \cdot t^2}{2}$ $s = \frac{2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 4^2 \text{s}^2}{2} = 20 \text{ m}$	1 p.
2.	<p>Obliczenie drogi, jaką pokonał samochód pomiędzy 6 a 10 s ruchu</p> $s_{II} = v \cdot (t_{10} - t_6)$ $s_{II} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot (10\text{s} - 6\text{s})$ $s_{II} = 60 \text{ m}$	1 p.
3.	<p>Obliczenie przyspieszenia samochodu w poszczególnych fazach ruchu.</p> $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ $a_I = \frac{15 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{6 \text{ s}} = 2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ $a_{III} = \frac{25 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{12\text{s} - 10\text{s}} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$	2 p.
	$a_{II} = 0$ $a_{IV} = 0$	1 p.
4	<p>Narysowanie wykresu zależności przyspieszenia od czasu poruszającego się samochodu.</p> 	1 p.
<b>razem</b>		<b>6 p.</b>

### Zadanie 3 (6 p.)

1.	<p>Dane:</p> $V = 5 \text{ m}^3$ $\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ $h = 250 \text{ m}$ $\eta = 92\% = 0,92$ $t = 1 \text{ min} = 60\text{s}$	<p>Szukane:</p> $P_{\text{dostarczone}} = P_d = ?$	1 p.
2.	<p>Wyprowadzenie wzoru na moc dostarczoną</p> $\eta = \frac{P_u}{P_d}$ $P_d = \frac{P_u}{\eta}$		1 p.
3.	<p>Wyprowadzenie wzoru końcowego:</p> $P_u = \frac{W}{t}, W = \Delta E_p,$ $P_u = \frac{mgh}{t}, \rho = \frac{m}{V} \rightarrow m = \rho V$ $P_u = \frac{\rho g V h}{t}$ $P_d = \frac{\rho g V h}{\eta t}$		2 p.
4.	<p>Rachunek jednostek:</p> $[P_d] = \left[ \frac{\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot \text{m}^3 \cdot \text{m}}{\text{s}} = \frac{\text{N} \cdot \text{m}}{\text{s}} = \frac{\text{J}}{\text{s}} = \text{W} \right]$		1p.
5.	<p>Obliczenia i odpowiedź:</p> $P_d = \frac{1000 \cdot 10 \cdot 5 \cdot 250}{0,92 \cdot 60}$ $P_d \approx 226,4 \text{ kW}$ <p>Odp.: Moc silnika, który za pomocą pompy o sprawności 92% mógłby wypompować 5 m<sup>3</sup> wody na minutę z głębokości 250 m wynosi ok. 226,4 kW.</p>		1p.
<b>razem</b>			<b>6 p.</b>

### Zadanie 4 (4 p.)

A.	Woda w procesie <b>parowania pobiera energię</b> z naszego ciała, przez co je ochładza.	1 p
B.	Drewno jest <b>izolatorem cieplnym</b> , a metal <b>przewodnikiem cieplnym</b> i dlatego klamka metalowa <b>odprowadza ciepło</b> z ręki znacznie szybciej niż klamka drewniana, stąd wrażenie chłodu.	2 p.
C.	W trakcie ruchu przez atmosferę, na skutek tarcia rośnie <b>energia wewnętrzna</b> meteoroidów i ich <b>temperatura</b> wzrasta tak bardzo, że zaczynają świecić. Świeci także rozgrzane i zjonizowane w wyniku kontaktu z meteoroidem powietrze.	1 p.
<b>razem</b>		<b>4 p.</b>