

**WOJEWÓDZKI KONKURS PRZEDMIOTOWY  
Z FIZYKI  
DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH W ROKU SZK. 2021/2022**

**KLUCZ OCENIANIA - ETAP REJONOWY**

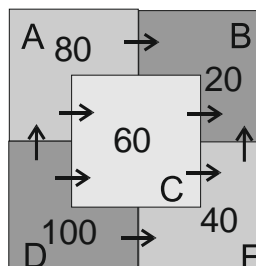
**Poprawne rozwiązanie zadań innym sposobem niż podany poniżej powoduje przyznanie maksymalnej liczby punktów.**

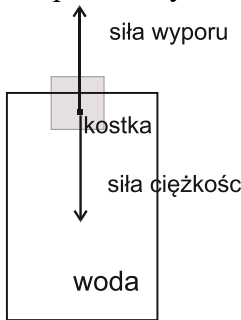
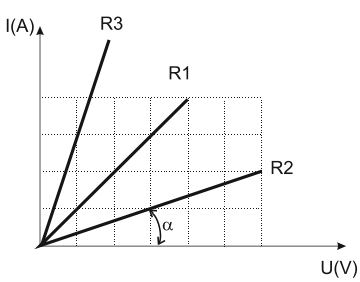
Wielkość, którą uczeń ma wyznaczyć w zadaniu musi być opatrzona prawidłową jednostką. Uczeń może nie obliczać wielkości pośrednich, wówczas jeśli wielkość końcową obliczy prawidłowo otrzymuje max liczbę punktów.

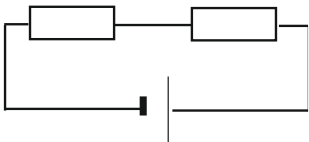
Treść	Punktacja
1. Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi A	1
Razem 1.	<b>1</b>
2. A. Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi F	1
B. Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi P	1
C. Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi P	1
D. Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi P	1
E. Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi P	1
F. Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi F	1
Razem 2.	<b>6</b>
3. Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi D	1
Razem 3.	<b>1</b>
4. Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi C	1
Razem 4.	<b>1</b>
5. Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi B	1
Razem 5.	<b>1</b>
6. I sposób Ustalenie, że prędkość początkowa była równa 0 Zastosowanie wzoru na przyspieszenie $a = \frac{v_k - v_p}{t}$ Obliczenie szybkości końcowej $v_k = at = 3 \cdot 4 = 12 \text{ m/s}$ Zastosowanie wzoru na szybkość średnią w ruchu jednostajnie przyspieszonym $v_{\text{sr}} = \frac{v_k + v_p}{2}$ Obliczenie prędkości średniej $v_{\text{sr}} = \frac{12 + 0}{2} = 6 \text{ m/s}$  II sposób Ustalenie, że prędkość początkowa była równa 0 (1p) Zastosowanie wzoru na drogę w ruchu jednostajnie przyspieszonym $s = at^2/2$ (1p) Obliczenie drogi $s = 3 \cdot 4^2/2 = 24 \text{ m}$ (1p) Zastosowanie wzoru na szybkość średnią $v_{\text{sr}} = s/t$ (1p) Obliczenie prędkości średniej $v_{\text{sr}} = 24/4 = 6 \text{ m/s}$ (1p)	1 1 1 1 1 1 1
Razem 6.	<b>5</b>
7. Zapisanie równaniem wartości siły wypadkowej dwóch sił poziomych o jednakowych zwrotach $F_1 + F_2 = 50 \text{ N}$	1

Zapisanie równaniem wartości siły wypadkowej dwóch sił poziomych o przeciwnych zwrotach $F_1 - F_2 = 20\text{N}$	1
Rozwiązanie układu równań i wyznaczenie wartości jednej siły, np.: $F_1 = 50\text{N}$ - $F_2$ , $50\text{N} - F_2 - F_2 = 20\text{N}$ , $2 F_2 = 30\text{N}$ , <b><math>F_2 = 15\text{N}</math></b>	1
Wyznaczenie wartości drugiej siły, np.: $F_1 = 50\text{N} - F_2$ , $F_1 = 50\text{N} - 15\text{N}$ , <b><math>F_1 = 35\text{N}</math></b>	1
Razem 7.	4
8. Zastosowanie zasady zachowania energii $\Delta E_p = W$	1
Zastosowanie wzoru na energię potencjalną $\Delta E_p = mgh$	1
Wyznaczenie i obliczenie głębokości studni $W = mgh$ , $h = \frac{W}{mg}$ , $h = \frac{950}{10 \cdot 10} = 9,5\text{m}$	1
Razem 8.	3
9. Zauważenie, że na wysokości 3m prędkość początkowa piłki jest równa 0	1
Obliczenie z wykresu drogi $s = 3 - 0,5 = 2,5\text{m}$	1
Zastosowanie wzoru na drogę w ruchu jednostajnie przyspieszonym $s = \frac{1}{2}at^2$	1
Obliczenie czasu trwania ruchu piłki do osiągnięcia wysokości 0,5m $t = \sqrt{\frac{2s}{a}}$	
$t = \sqrt{\frac{2 \cdot 2,5}{10}} = \sqrt{\frac{5}{10}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}\text{s}$	1
Zastosowanie wzoru na prędkość końcową w ruchu jednostajnie przyspieszonym $v = gt$	1
Obliczenie prędkości końcowej $v = 10 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}\text{m/s} = 5\sqrt{2}\text{m/s}$	1
II sposób	
Zastosowanie zasady zachowania energii $\Delta E_p = \Delta E_k$ (1p)	
Odczytanie z wykresu zmiany energii potencjalnej przy przemieszczeniu piłki z wysokości maksymalnej na wysokość 0,5m $\Delta E_p = 8\text{J}$ (1p)	
Zauważenie, że na wysokości 3m $E_k = 0$ , więc zmiana energii kinetycznej $\Delta E_k$ jest równa energii kinetycznej na wysokości 0,5 m; $\Delta E_k = E_k$ (1p)	
Zastosowanie wzoru na energię potencjalną $E_p = mgh$ w celu obliczenia masy piłki i obliczenie masy piłki $m = E_p/gh = 9,6/10 \cdot 3 = 0,32\text{kg}$ (1p)	
Zastosowanie wzoru na energię kinetyczną $E_k = mv^2/2$ (1p)	
Obliczenie prędkości piłki $E_k = mv^2/2$ , $2E_k = mv^2$ , $v^2 = 2E_k/m$ , $v = \sqrt{\frac{2E_k}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 8}{0,32}} =$	
$\sqrt{\frac{16}{0,32}} = \sqrt{\frac{1}{0,02}} = \frac{10}{\sqrt{2}}\text{m/s} = 5\sqrt{2}\text{m/s}$ (1p)	
Razem 9.	6
10. Zastosowanie zasady zachowania energii $\Delta E_p = \Delta E_k$	1
Zapisanie ubytku energii kinetycznej $\Delta E_k = \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv_2^2$	1
Obliczenie ubytku energii kinetycznej $\Delta E_k = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 6^2 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 5^2$ , $\Delta E_k = 36 - 25 = 11\text{J}$	1
Zastosowanie wzoru na energię potencjalną $\Delta E_p = E_p = mgh$ i obliczenie wysokości $h = \Delta E_p/mg = \Delta E_k/mg = 11/20 = 0,55\text{m}$	1
II sposób	
Zastosowanie wzoru na prędkość w ruchu jednostajnie opóźnionym $v_k = v_p - gt$ (1p)	
Obliczenie czasu ruchu $t = (v_k - v_p)/(-g) = 0,1\text{s}$ (1p)	

<i>Zastosowanie wzoru na drogę w ruchu jednostajnie opóźnionym</i> $h=s= v_p t - gt^2/2$ (1p) <i>Obliczenie drogi <math>h=6 \cdot 0,1 - 10 \cdot (0,1)^2/2 = 0,6 - 1/20 = 0,6 - 0,05 = 0,55m</math> (1p)</i>	
Razem 10.	<b>4</b>
11. Zastosowanie wzoru na pęd $p=mv$ Obliczenie masy rowerzysty $m=p/v$ , $m=180/3=60$ kg Zastosowanie wzoru na energię kinetyczną $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ Obliczenie energii kinetycznej $E_k = \frac{1}{2} \cdot 60 \cdot 3^2 = 270J$	1 1 1 1
Razem 11.	<b>4</b>
12. Zamiana h na s $0,5h = 1800s$ Zastosowanie wzoru na moc $P=W/t$ Obliczenie mocy $P=15120 \text{ kJ}/1800s=8,4 \text{ kW}$	1 1 1
Razem 12.	<b>3</b>
13. Zastosowanie wzoru na objętość prostopadłościanu $V=abc$ Obliczenie objętości kostki masła $V=7\text{cm} \times 9,5\text{cm} \times 2,8\text{cm}$ , $V=186,2 \text{ cm}^3$ Zastosowanie wzoru na gęstość $d=m/V$ Obliczenie gęstości masła $d=200g/186,2 \text{ cm}^3=1,07 \text{ g/cm}^3$  <i>Uczeń może tę gęstość obliczyć w innych jednostkach, np. <math>1074,11 \text{ kg/m}^3</math> i jest ona uznawana o ile jest poprawna.</i>	1 1 1 1
Razem 13.	<b>4</b>
14. Zmierzę linijką wysokość h i średnicę D szklanki by wyznaczyć jej objętość Objętość szklanki wyznaczę ze wzoru na objętość walca $V= \frac{1}{4}\pi D^2 h$ Ustawię pustą szklankę na wadze i odczytam jej masę (m) Nasypię cukru tak, by całkowicie wypełnił szklankę i zważę szklankę z cukrem (M) Obliczę masę cukru $m_{\text{cukru}}=M-m$ Obliczę gęstość cukru $d= m_{\text{cukru}}/V$ lub $d= (M-m)/ \frac{1}{4}\pi D^2 h$	1 1 1 1 1 1
Razem 14	<b>6</b>
15. Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi C	1
Razem 15.	<b>1</b>
16. Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi B	1
Razem 16.	<b>1</b>
17. Podanie odpowiedzi „najpłytsze ślady w asfaltowym chodniku kobieta pozostawi idąc w kłapkach” Podanie uzasadnienia „ <u>obcasy kłapek mają największą powierzchnię</u> , a więc <u>ciśnienie wywierane przez ciężar kobiety będzie najmniejsze</u> ”	1 1
Razem 17.	<b>2</b>
18. Poprawne wpisanie 4 lub 5 temperatur – 4p Poprawne wpisanie 3 temperatur – 3p Poprawne wpisanie 2 temperatur – 2p Poprawne wpisanie 1 temperatury – 1p	



Razem 18.	4
19. Podanie odpowiedzi „Ciała różnią się ciepłem właściwym.” Oraz „Im mniejsze jest ciepło właściwe, tym większy jest przyrost temperatury ciała, w przypadku dostarczenia tej samej ilości energii (lub wzorem $Q = m c \Delta t$ ; $\Delta t = Q / m c$ )”.	1 1
Razem 19.	2
20. Zastosowanie wzoru na energię cieplną $Q = m c \Delta t$ lub $m = Q / c \Delta t$ Obliczenie masy wody $m = 10,92 / 4,2 \cdot 52 = 0,05 \text{ kg}$	1 1
Razem 20.	2
21. Zastosowanie wzoru na ciepło właściwe $c = Q / m \Delta t$ lub $Q = m c \Delta t$ Odczytanie z wykresu przyrostu temperatury $\Delta t = 100^\circ\text{C}$ lub $\Delta t = 100\text{K}$ Obliczenie ilości dostarczonego ciepła $Q = 2 \frac{\text{kJ}}{\text{min}} 10 \text{ min} = 20\text{kJ}$ Zamiana kJ na J, $20\text{kJ} = 20000 \text{ J}$ Obliczenie ciepła właściwego $c = \frac{20\,000\text{J}}{0,4\text{ kg } 100\text{ K}} = 500 \frac{\text{J}}{\text{kg K}}$	1 1 1 1 1
Razem 21.	5
22. Wpisanie prawidłowych odpowiedzi A – skraplanie, B – parowanie, C – topnienie, D - sublimacja	1 1 1 1
Razem 22.	4
23. Narysowanie pionowych wektorów sił o jednakowej długości i przeciwnych zwrotach Podanie nazw sił „siła wyporu” i „siła ciężkości” Wykorzystanie warunku równowagi sił $F_w = F_c$ Zastosowanie wzoru na siłę ciężkości $F_c = m_p g$ Wykorzystanie wzoru na gęstość $d_p = m_p / V$ lub $m_p = d_p V$ czyli $F_c = d_p V g$ Wykorzystanie wzoru na siłę wyporu $F_w = d_w \frac{2}{3} V g$ Obliczenie gęstości plastiku $d_p V g = d_w \frac{2}{3} V g$ , $d_p = d_w \frac{2}{3}$ , $d_p = 1000 \frac{2}{3} = 666, (6) \text{ kg/m}^3$	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 1; text-align: right;"> 1 1 1 1 1 1 1 </div> </div>
Razem 23.	7
24. Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi D	1
Razem 24.	1
25. Zastosowanie wzoru na natężenie prądu elektrycznego $I = Q / t$ Obliczenie natężenia prądu elektrycznego $I = 10\text{C} / 2\text{s} = 5\text{A}$	1 1
Razem 25.	2
26. Podanie odpowiedzi „większy jest opór $R_2$ ” Podanie uzasadnienia „Im mniejsze jest natężenie prądu przy tym samym napięciu, tym większy jest opór, $R = \frac{U}{I}$ ”  Narysowanie dowolnego odcinka pomiędzy osią I a wykresem $R_1$ Podanie odpowiedzi „,rośnie”	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 1; text-align: right;"> 1 1 1 1 </div> </div>

	Razem 26.	<b>4</b>
27. Zastosowanie wzoru na natężenie prądu $I=Q/t$		1
Obliczenie natężenia prądu elektrycznego $I=176C/40s=4,4A$		1
Zastosowanie prawa Ohma $U=RI$ lub $R=U/I$		1
Obliczenie oporności $R=230V/4,4A=52,27\ \Omega$		1
	Razem 27.	<b>4</b>
28. Narysowanie schematu <i>(może być bez oznaczeń)</i>		1
 <p>Zastosowanie wzoru na oporność zastępczą dwóch szeregowo połączonych oporników <math>R=R_1+R_2</math></p> <p>Obliczenie oporności zastępczej <math>R=5+10=15\Omega</math></p> <p>Zastosowanie prawa Ohma dla układu oporników <math>I=U/R</math></p> <p>Obliczenie natężenia prądu <math>I=4,5V/15\Omega=0,3A</math></p> <p>Podanie odpowiedzi „w opornikach połączonych szeregowo płyną jednakowe prądy 0,3A”</p>		1 1 1 1 1
	Razem 28.	<b>6</b>
29. Zastosowanie wzoru na prędkość fali $v=\lambda/T$		1
Obliczenie okresu drgań $T=\lambda/v$ , $T=15m/3m/s=5s$		1
Zastosowanie wzoru na częstotliwość $f=1/T$		1
Obliczenie częstotliwości $f=1/5=0,2\ Hz$		1
	Razem 29.	<b>4</b>
30. Podanie odpowiedzi:		
a) „równoległe”,		1
b) „skupione” lub „zbieżne”		1
	Razem 30.	<b>2</b>
	<b>Razem</b>	<b>100</b>