

**WOJEWÓDZKI KONKURS PRZEDMIOTOWY  
Z FIZYKI  
DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH W ROKU SZK. 2022/2023**

**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 <b>B</b>  | 1         |
| Razem 1.  | <b>1</b>  |
| 2. Zamiana 8 km na 8000m  | 1         |
| Zastosowanie wzoru na szybkość w ruchu jednostajnym ( $v_1 = s_1/t_1$ )                           | 1         |
| Obliczenie czasu $t_1 = s_1/v_1 = 8000/15 = 533, (3)s$  | 1         |
| Zamiana czasu t na s, $t = 1/6 h = 600 s$   | 1         |
| Zastosowanie wzoru na drogę w ruchu jednostajnie przyspieszonym $s = vt + at^2/2$                 | <u>1</u>  |
| Obliczenie drogi $s = 15\ 600 + 0,1 (600)^2/2 = 9000 + 36000/2 = 27000m$                          | <u>1</u>  |
| Zastosowanie wzoru na szybkość średnią $v_{sr} = (s_1 + s)/(t_1 + t)$                             | <u>1</u>  |
| Obliczenie średniej szybkości $v_{sr} = 35000m/1133,3s = 30,88 m/s$                               | <u>1</u>  |
| Razem 2.  | <b>8</b>  |
| 3. Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi <b>B</b>  | <u>1</u>  |
| Razem 3.  | <b>1</b>  |
| 4. Zastosowanie wzoru na siłę $F = ma$  | 1         |
| Obliczenie masy ciała A $m_A = F/a$ , np. $0,8/8 = 0,1kg$   | 1         |
| Obliczenie masy ciała B $m_B = F/a$ , np. $0,8/2 = 0,4 kg$  | 1         |
| Podanie odpowiedzi „Wykres B dotyczy ciała o większej masie”                                      | 1         |
| Razem 4.  | <b>4</b>  |
| 5. Zastosowanie wzoru na siłę ciężkości $F = mg$  | 1         |
| Obliczenie siły ciężkości dla klocka na stole $F_1 = m_1g = 20N$                                  | 1         |
| Obliczenie siły ciężkości dla wiszącego klocka $F_2 = m_2g = 60N$                                 | 1         |
| Zastosowanie wzoru na siłę tarcia $T = fF_1$  | <u>1</u>  |
| Obliczenie siły tarcia $T = 0,2 \cdot 20N = 4N$   | <u>1</u>  |
| Obliczenie wypadkowej siły działającej na układ klocków $F_w = F_2 - T$ , $F_w = 56N$             | <u>1</u>  |
| Zastosowanie II zasady dynamiki $a = F_w/m$   | <u>1</u>  |
| Zauważenie, że siła wypadkowa powoduje ruch układu klocków, którego masa $m = m_1 + m_2$          | 1         |
| Obliczenie masy układu $m = 8kg$  | 1         |
| Obliczenie przyspieszenia $a = 56N/8 kg = 7m/s^2$   | <u>1</u>  |
| Razem 5.  | <b>10</b> |
| 6. Zastosowanie wzoru na energię potencjalną $E_p = mgh$  | 1         |
| Obliczenie energii potencjalnej w położeniu B $E_{pB} = 1/6 E_p = 15N$                            | 1         |
| Zastosowanie zasady zachowania energii dla spadku swobodnego $E_p = E_{pB} + E_{kB}$              | 1         |
| Obliczenie energii kinetycznej w położeniu B $E_{kB} = E_p - E_{pB}$ , $E_{kB} = 90N - 15N = 75N$ | 1         |
| Razem 6.  | <b>4</b>  |
| 7. Zastosowanie wzoru na prędkość w ruchu jednostajnym $v = s/t$                                  | 1         |
| Obliczenie prędkości ciała A $v_A = s/t$ , np. $5m/10s = 0,5 m/s$                                 | 1         |
| Obliczenie prędkości ciała B $v_B = s/t$ , np. $8m/8s = 1 m/s$                                    | 1         |

|   |       |            |            |     |   |    |    |    |    |  |
|---|-------|------------|------------|-----|---|----|----|----|----|--|
| Zastosowanie wzoru na energię kinetyczną $E = mv^2/2$   | 1     |            |            |     |   |    |    |    |    |  |
| Obliczenie energii kinetycznej ciała A $E_A = mv_A^2/2$ , $E_A = 4/8J=0,5J$   | 1     |            |            |     |   |    |    |    |    |  |
| Obliczenie energii kinetycznej ciała B $E_B = mv_B^2/2$ , $E_B = 4,5J$  | 1     |            |            |     |   |    |    |    |    |  |
| Obliczenie różnicy energii kinetycznych $E_B - E_A = 4J$  | 1     |            |            |     |   |    |    |    |    |  |
| Razem 7.  | 7     |            |            |     |   |    |    |    |    |  |
| 8. Podanie odpowiedzi „ruch jednostajny”  | 1     |            |            |     |   |    |    |    |    |  |
| Uzasadnienie - jeżeli $E_p=mgh$ oraz $h=vt$ , to $E_p=mgvt$ . A to jest zależność liniowa<br><i>Uczeń w uzasadnieniu może napisać, że jedyną zmienną we wzorze na energię potencjalną jest wysokość (droga) i ona musi być proporcjonalna do czasu, a tak jest w ruchu jednostajnym</i> | 1     |            |            |     |   |    |    |    |    |  |
| Razem 8.  | 2     |            |            |     |   |    |    |    |    |  |
| 9. Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi C   | 1     |            |            |     |   |    |    |    |    |  |
| Razem 9.  | 1     |            |            |     |   |    |    |    |    |  |
| 10. Wyznaczenie masy wody w słoiku $m_w=m_1-m =500g$  | 1     |            |            |     |   |    |    |    |    |  |
| Zamiana masy na kg, 500 g=0,5 kg  | 1     |            |            |     |   |    |    |    |    |  |
| Zastosowanie wzoru na gęstość $d=m/V$   | 1     |            |            |     |   |    |    |    |    |  |
| Obliczenie objętości słoika (wody) $V= m_w/d_w = 0,5/1000=0,0005m^3$  | 1     |            |            |     |   |    |    |    |    |  |
| Obliczenie masy oleju $m_o=m_2-m=460g$  | 1     |            |            |     |   |    |    |    |    |  |
| Zamiana na kg masy oleju $m_o=0,46$ kg  | 1     |            |            |     |   |    |    |    |    |  |
| Obliczenie gęstości oleju $d_o= m_o/V = 0,46/0,0005 = 920$ kg/m <sup>3</sup>  | 1     |            |            |     |   |    |    |    |    |  |
| Razem 10.   | 7     |            |            |     |   |    |    |    |    |  |
| 11.Skorzystanie z opisu osi i zapisanie równania $\frac{p}{p_0} 100\%=75\%$   | 1     |            |            |     |   |    |    |    |    |  |
| Obliczenie ciśnienia $p = \frac{3}{4} p_0=0,75 \cdot 10^5Pa$  | 1     |            |            |     |   |    |    |    |    |  |
| Razem 11.   | 2     |            |            |     |   |    |    |    |    |  |
| 12. Zastosowanie równości ciśnień na dno każdej menzurki $p_n=p_w$  | 1     |            |            |     |   |    |    |    |    |  |
| Zastosowanie wzoru na ciśnienie hydrostatyczne $p=dgh$ , $d_n gH =d_w gh$   | 1     |            |            |     |   |    |    |    |    |  |
| Ustalenie i wyznaczenie szukanej z równania ciśnień $x= h/H= d_n/d_w$   | 1     |            |            |     |   |    |    |    |    |  |
| Obliczenie szukanej $x= h/H=0,8$ lub 8:10 lub 4:5   | 1     |            |            |     |   |    |    |    |    |  |
| Zaznaczenie menzurki z mniejszą ilością cieczy (h) jako tej wypełnionej wodą  | 1     |            |            |     |   |    |    |    |    |  |
| Razem 12.   | 5     |            |            |     |   |    |    |    |    |  |
| 13. Zastosowanie wzoru na siłę ciężkości $F_1=mg$   | 1     |            |            |     |   |    |    |    |    |  |
| Obliczenie masy figurki $m=F_1/g = 1,13$ kg   | 1     |            |            |     |   |    |    |    |    |  |
| Zastosowanie wzoru na siłę wyporu obliczoną na podstawie pomiarów $F_w=F_1-F_2$ i obliczenie siły wyporu $F_w= 1N$  | 1     |            |            |     |   |    |    |    |    |  |
| Zastosowanie wzoru na siłę wyporu $F_w= dgV$  | 1     |            |            |     |   |    |    |    |    |  |
| Obliczenie objętości figurki $V = F_w/dg = 1N/10000= 0,0001m^3$   | 1     |            |            |     |   |    |    |    |    |  |
| Zastosowanie wzoru na gęstość $d_f= m/V$  | 1     |            |            |     |   |    |    |    |    |  |
| Obliczenie gęstości materiału figurki $d_f=1,13$ kg/0,0001m <sup>3</sup> =11300kg/m <sup>3</sup>  | 1     |            |            |     |   |    |    |    |    |  |
| Razem 13.   | 7     |            |            |     |   |    |    |    |    |  |
| 14. Za prawidłowe wpisanie jednej brakującej danej - 1 punkt  |       |            |            |     |   |    |    |    |    |  |
| <table><tr><td><math>T_o</math></td><td><math>T_k</math></td><td><math>\Delta T</math></td></tr><tr><td>-21</td><td>0</td><td>21</td></tr><tr><td>-4</td><td>15</td><td>19</td></tr></table>  | $T_o$ | $T_k$      | $\Delta T$ | -21 | 0 | 21 | -4 | 15 | 19 |  |
| $T_o$   | $T_k$ | $\Delta T$ |            |     |   |    |    |    |    |  |
| -21   | 0     | 21         |            |     |   |    |    |    |    |  |
| -4  | 15    | 19         |            |     |   |    |    |    |    |  |
| Razem 14  | 2     |            |            |     |   |    |    |    |    |  |
| 15. Zastosowanie wzoru na ciepło na ogrzanie lodu $Q_1= mc_1\Delta t_1$   | 1     |            |            |     |   |    |    |    |    |  |
| Obliczenie przyrostu temperatury lodu $\Delta t_1=10^{\circ}C$  | 1     |            |            |     |   |    |    |    |    |  |
| Obliczenie ciepła na ogrzanie lodu $Q_1=2 \cdot 2100 \cdot 10=42000J$   | 1     |            |            |     |   |    |    |    |    |  |

|  |            |
|--|------------|
| Zastosowanie wzoru na ciepło topnienia lodu $Q_2 = mL$   | <u>1</u>   |
| Obliczenie ciepła topnienia lodu $Q_2 = 2\,332\,10^3 = 664\,000\text{J}$   | <u>1</u>   |
| Obliczenie przyrostu temperatury wody $\Delta t_2 = 100^\circ\text{C}$   | <u>1</u>   |
| Obliczenie ciepła na ogrzanie wody powstałej z lodu $Q_3 = mc_w \Delta t_2 = 2\,4200\,100 = 840\,000\text{J}$  | <u>1</u>   |
| Zastosowanie wzoru na całkowite ciepło dostarczone $Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$   | <u>1</u>   |
| Obliczenie całkowitego ciepła dostarczonego $Q = 42\,10^3 + 664\,10^3 + 840\,10^3 = 1546\,10^3\text{J}$  | <u>1</u>   |
| Razem 15.  | <b>9</b>   |
| 16. Podanie odpowiedzi „puszka będzie toczyć się w kierunku laski (w prawo)”   | 1          |
| „W puszcze dochodzi do rozsunięcia ładunków elektrycznych wskutek zjawiska indukcji, elektrony przesuwały się w stronę dodatniej laski.                          | 1          |
| Brzeg puszki znajdujący się najbliżej laski jest naelektryzowany ujemnie, brzeg puszki będący najdalej od laski jest naelektryzowany dodatnio.                   | 1          |
| Ładunek ujemny zgromadzony na puszcze znajduje się w mniejszej odległości niż dodatni, dlatego siła przyciągania do laski jest większa niż odpychania od laski.” | 1          |
| Razem 16.  | <b>4</b>   |
| 17. Zastosowanie wzoru na energię wyładowania elektrycznego $W = Uq$   | 1          |
| Obliczenie energii wyładowania elektrycznego $W = 100\,10^6\,30\text{C} = 3\,10^9\text{J}$   | 1          |
| Ustalenie temperatury końcowej wody $t = 100^\circ\text{C}$ lub przyrostu temperatury $\Delta t = 80^\circ\text{C}$  | 1          |
| Zastosowanie wzoru na energię na ogrzanie wody $Q = mc_w \Delta t$   | 1          |
| Zapisanie równości energii $W = Q$   | 1          |
| Obliczenie masy wody $m = W/c_w \Delta t = 3\,10^9/4200\,80 = 8928,57\text{ kg}$   | 1          |
| Razem 17.  | <b>6</b>   |
| 18. Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi <b>C</b>  | 1          |
| Razem 18.  | <b>1</b>   |
| 19. Zastosowanie wzoru na moc urządzenia elektrycznego $P = UI$  | 1          |
| Obliczenie natężenia prądu płynącego przez grzałkę $I = P/U = 1840/230 = 8\text{A}$  | 1          |
| Zastosowanie wzoru na natężenie prądu $I = Q/t$  | 1          |
| Obliczenie czasu przepływu ładunku $t = Q/I = 1500/8 = 187,5\text{s}$  | 1          |
| Razem 19.  | <b>4</b>   |
| 20. Obliczenie sprawności suszarki $\eta = 75\% + 10\% = 85\%$   | <u>1</u>   |
| Zamiana min na s, $10\text{ min} = 600\text{ s}$   | <u>1</u>   |
| Zastosowanie wzoru na moc $P = W/t$  | <u>1</u>   |
| Obliczenie całkowitej energii $W = Pt = 1200\,600 = 720\,000\text{J}$  | <u>1</u>   |
| Ustalenie jaka część energii została rozproszona $100\% - 85\% = 15\%$   | <u>1</u>   |
| Obliczenie energii rozproszonej $E = 15\% W = 0,15\,720\,000\text{J} = 108\,000\text{J}$   | <u>1</u>   |
| Razem 20.  | <b>6</b>   |
| 21. Stwierdzenie „ napięcie między punktami A i B wynosi 8V” lub $U_{AB} = 8\text{V}$  | <u>1</u>   |
| Zastosowanie prawa Ohma do środkowej gałęzi $U_{AB} = R_1 I_1$   | <u>1</u>   |
| Obliczenie natężenia prądu $I_1 = 8/2 = 4\text{A}$   | <u>1</u>   |
| Zastosowanie wzoru na opór zastępczy w połączeniu szeregowym $R = R_2 + R_3$   | <u>1</u>   |
| Obliczenie oporu w dolnej gałęzi $R = 10\Omega$  | <u>1</u>   |
| Zastosowanie prawa Ohma do dolnej gałęzi $U_{AB} = R I_2$  | <u>1</u>   |
| Obliczenie natężenia prądu $I_2 = 8/10 = 0,8\text{A}$  | <u>1</u>   |
| Zastosowanie I prawa Kirchhoffa $I_3 = I_1 + I_2$  | <u>1</u>   |
| Obliczenie natężenia prądu $I_3 = 4 + 0,8 = 4,8\text{ A}$  | <u>1</u>   |
| Razem 21.  | <b>9</b>   |
| <b>Razem</b>   | <b>100</b> |