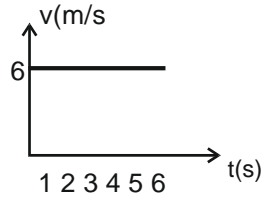
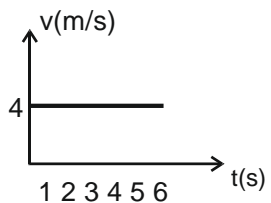


**WOJEWÓDZKI KONKURS PRZEDMIOTOWY
Z FIZYKI
DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH W ROKU SZK. 2021/2022**

KLUCZ OCENIANIA - ETAP WOJEWÓDZKI

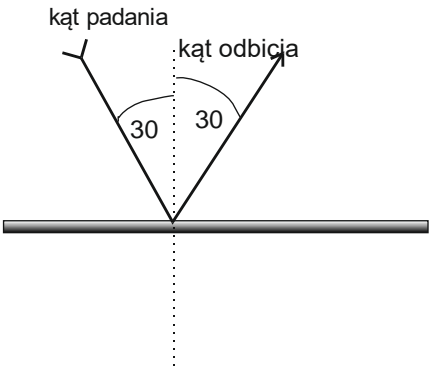
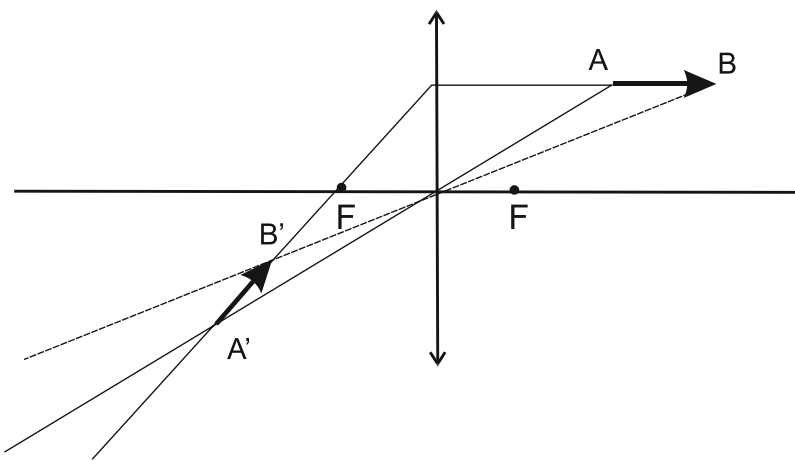
Poprawne rozwiązanie zadań innym sposobem niż podany poniżej powoduje przyznanie maksymalnej liczby punktów.

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. Obliczenie drogi $s=(n-1)l=35 \cdot 100\text{m}=3500\text{m}$ | 1 |
| Zamiana m na km; $3500 \text{ m}=3,5 \text{ km}$ | 1 |
| Zamiana czasu ruchu na godziny $t= 3 \text{ min} = 1/20 \text{ h}$ | 1 |
| Zastosowanie wzoru na szybkość $v=s/t$ | 1 |
| Obliczenie szybkości $v= 3,5 \text{ km}/(1/20)\text{h}= 70 \text{ km/h}$ | 1 |
| Porównanie ze wskazaniem szybkościomierza i podanie odpowiedzi „szybkościomierz nie pokazał rzeczywistej prędkości” | 1 |
| Razem 1. | 6 |
| 2. Zastosowanie wzoru na szybkość średnią $v_{\text{sr}}= s/t$ | 1 |
| Ustalenie, że droga $s= s_1+s_2+s_3$ | 1 |
| Obliczenie drogi $s_1= t_1(v_1+v_2)/2 = 3(10+4)/2=21\text{m}$ | 1 |
| Obliczenie drogi $s_2= t_2v_2=2 \cdot 4=8\text{m}$ | 1 |
| Obliczenie drogi $s_3= t_3(v_2+v_3)/2 =3(4+6)/2=15\text{m}$ | 1 |
| Obliczenie drogi $s =44\text{m}$ | 1 |
| Ustalenie czasu ruchu $t=8\text{s}$ | 1 |
| Obliczenie szybkości średniej $v_{\text{sr}}= 44\text{m}/8\text{s}=5,5\text{m/s}$ | 1 |
| Razem 2. | 8 |
| 3. Obliczenie szybkości wody $v_w=s/t =5/5=1\text{m/s}$ | 1 |
| Obliczenie szybkości motorówki $v_m=s/t =20/4=5\text{m/s}$ | 1 |
| Obliczenie prędkości motorówki płynącej z prądem $v= v_m +v_w =6\text{m/s}$ | 1 |
| Obliczenie prędkości motorówki płynącej pod prąd $v= v_m -v_w =4\text{m/s}$ | 1 |
| Narysowanie wykresów $v(t)$ | |
| a | |
|  | 1 |
| b | |
|  | |
| Razem 3. | 5 |

| | |
|--|----------------------------|
| 4. Ustalenie prędkości względnej kolarzy $v_B - v_A$ Obliczenie drogi pokonanej przez kolarza B względem A $s = 2l = 100\text{m}$ Przeliczenie czasu na sekundy $t = 16\text{ min}40\text{s} = 16 \cdot 60\text{s} + 40\text{s} = 1000\text{s}$ Zastosowanie wzoru na prędkość i obliczenie jej $v_B - v_A = s/t = 100\text{m}/1000\text{s} = \mathbf{0,1\text{m/s}}$ | 1 1 1 1 |
| Razem 4. | 4 |
| 5. Ustalenie, że prędkość końcowa jest równa 0 Zastosowanie wzoru na przyspieszenie $a = \Delta v/t$ Zastosowanie II zasady dynamiki $F = ma = m \Delta v/t$ Obliczenie wartości siły $F = 60\text{kg} \cdot 20\text{m/s}/2\text{s} = \mathbf{600\text{N}}$ | 1 1 1 1 |
| Razem 5. | 4 |
| 6. Zastosowanie wzoru na pracę $W = Ts$ Zastosowanie wzoru na energię kinetyczną $E_k = mv^2/2$ Zastosowanie zasady zachowania energii $W = \Delta E_k$, $Ts = mv^2/2$ Zastosowanie wzoru na siłę tarcia $T = fmg$, $fmg s = mv^2/2$ Obliczenie współczynnika tarcia $f = v^2/2gs = (15)^2/2 \cdot 10 \cdot 15 = 225/300 = \mathbf{0,75}$ | 1 1 1 1 1 |
| Razem 6. | 5 |
| 7. Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi B | 1 |
| Razem 7. | 1 |
| 8. Zastosowanie zasady zachowania energii $\Delta E_k = W$ Zastosowanie wzoru na energię kinetyczną $\Delta E_k = mv^2/2$ Wyznaczenie i obliczenie prędkości motocykla $W = mv^2/2$, $v^2 = \frac{2W}{m}$, $v^2 = \frac{120000}{300}$ $= 400(\text{m/s})^2$, $v = \sqrt{400} = \mathbf{20\text{m/s}}$ | 1 1 1 |
| Razem 8. | 3 |
| 9. Zastosowanie wzoru na siłę ciężkości $F = mg$ Obliczenie sił działających na ramiona dźwigni $F_1 = 1 \cdot 10 = 10\text{N}$, $F_2 = 4 \cdot 10 = 40\text{N}$ Zastosowanie warunku równowagi dźwigni $F_1 r_1 = F_2 r_2$ Ustalenie, że $r_1 = x$ oraz $r_2 = 1 - x$ Ułożenie równania $10x = 40(1 - x)$ Rozwiązanie równania i wyznaczenie x ; $10x = 40 - 40x$; $50x = 40$, $x = 4/5 = \mathbf{0,8\text{m}}$ | 1 1 1 1 1 1 |
| Razem 9. | 6 |
| 10. A. P B. F C. P D. P E. P F. P | 1 1 1 1 1 1 |
| Razem 10. | 6 |
| 11. Zastosowanie zasady zachowania energii $E_{kp} = W + E_{kk}$ Zastosowanie wzoru na energię kinetyczną $E_k = mv^2/2$ Zamiana gramów na kilogramy $m = 20\text{g} = 0,02\text{kg}$ Obliczenie pracy sił tarcia $W = E_{kp} - E_{kk} = mv_0^2/2 - mv^2/2 =$ $m/2(v_0^2 - v^2) = 0,01(40000 - 2500) = \mathbf{375\text{J}}$ | 1 1 1 1 |
| Razem 11. | 4 |
| 12. Zastosowanie wzoru na pęd $p = mv$ Zapisanie pędu układu kul przed zderzeniem $p_p = p_2 - p_1 = mv_2 - mv_1$ Zapisanie pędu układu po zderzeniu $p_u = 2mv$ Zastosowanie zasady zachowania pędu $p_2 - p_1 = p_u$ Obliczenie prędkości po zderzeniu $v = (mv_2 - mv_1)/2m = \mathbf{0,5\text{m/s}}$ | 1 1 1 1 1 |

| | |
|--|-----------|
| Zastosowanie wzoru na energię kinetyczną $E_k = mv^2/2$ | 1 |
| Obliczenie energii kinetycznej kul przed zderzeniem $E = E_{k1} + E_{k2}$; $E = 0,2 \cdot 2^2/2 + 0,2 \cdot 3^2/2 = 0,4 + 0,9 = 1,3J$ | 1 |
| Obliczenie energii kinetycznej układu kul po zderzeniu $E_1 = 2m \cdot v^2/2 =$ $0,4 \cdot (0,5)^2/2 = 0,4 \cdot 1/4/2 = 0,05J$ | 1 |
| Zapisanie ilości straconej energii $\Delta E = E - E_1$ | 1 |
| Obliczenie ilości energii straconej $\Delta E = 1,3J - 0,05J = \mathbf{1,25J}$ | 1 |
| Razem 12. | 10 |
| 13. Obliczenie drogi pokonanej przez rower $s = 1500 \cdot 2m = 3000m$ | 1 |
| Zastosowanie wzoru na prędkość $v = s/t$ | 1 |
| Obliczenie prędkości średniej $v = 3000m/10 \text{ min} = 300m/\text{min}$ | 1 |
| <i>Uczeń może zamieniać minuty na sekundy, ale jest to jego wybór. Wówczas otrzyma wynik $v = 3000m/600s = 5m/s$</i> | |
| Razem 13. | 3 |
| 14. Wyznaczenie objętości basenu $V = abc = 25 \cdot 10 \cdot 2 = 500m^3$ | 1 |
| Zastosowanie wzoru na gęstość $m = dV$ | 1 |
| Obliczenie masy śniegu $m = 200 \cdot 500 = \mathbf{100\,000\,kg}$ | 1 |
| Obliczenie objętości wody powstałej ze śniegu $V' = m/d_w =$ $100\,000/1000 = 100\,m^3$ | 1 |
| Obliczenie części basenu zajmowanej przez wodę $x = V'/V = 100/500 = \mathbf{1/5}$ | 1 |
| Razem 14 | 5 |
| 15. Zastosowanie zasady bilansu cieplnego $Q_{oddane} = Q_{pobrane}$ | 1 |
| Prawidłowe określenie ciepła oddanego $Q_{oddane} = m_{wc}(t_p - t_k) = 2 \cdot 4200 \cdot (16 - 4)$ | 1 |
| Prawidłowe określenie ciepła pobranego $Q_{pobrane} = m_i L + m_{ic}(t_k - 0) =$ $0,3 \cdot L + 0,3 \cdot 4200 \cdot 4$ | 1 |
| Obliczenie ciepła topnienia lodu L ; $8400 \cdot 12 = 0,3L + 0,3 \cdot 4200 \cdot 4$; $0,3L = 100800 - 5040 = 95760$; $L = 95760/0,3 = \mathbf{319200\,J/kg}$ | 1 |
| Razem 15. | 4 |
| 16. Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi C | 1 |
| Razem 16. | 1 |
| 17. Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi D | 1 |
| Razem 17. | 1 |
| 18. Zastosowanie wzoru na opór przewodnika $R = \rho l/S$ | 1 |
| Zastosowanie wzoru na pole przekroju $S = \pi r^2$, $R = \rho l / \pi r^2$ | 1 |
| Zastosowanie wzoru na moc $P = UI$ lub $I = P/U$ | 1 |
| Zastosowanie prawa Ohma $R = U/I$; (Po wstawieniu $R = U^2/P$) | 1 |
| Obliczenie długości przewodnika $\rho l / \pi r^2 = U^2/P$; $l = U^2 \pi r^2 / P \rho$; $l = (230)^2 \cdot 3,14 \cdot (25 \cdot 10^{-5})^2 / (300 \cdot 9,8 \cdot 10^{-7}) = 35\,311,6496 \cdot 10^{-3} = 35,3116m$ | 1 |
| Zaokrąglenie wyniku $l = 35,312m$ lub $35312mm$ | 1 |
| Razem 18. | 6 |
| 19. Zastosowanie wzoru na opór zastępczy n jednakowych oporników połączonych równolegle $R'_z = R/n$ | 1 |
| Zastosowanie prawa Ohma $R'_z = U/I$ | 1 |
| Obliczenie oporu opornika $R/n = U/I$; $R = 12V/20/1,6A$; $\mathbf{R = 240/1,6 = \underline{150\Omega}}$ | 1 |
| Razem 19. | 3 |
| 20. Zastosowanie wzoru na sprawność urządzenia $\eta = Q/W$ | 1 |
| Zastosowanie wzoru na ciepło pobrane przez wodę $Q = mc\Delta t$ | 1 |
| Obliczenie przyrostu temperatury $\Delta t = 80^\circ C$ | 1 |
| Zastosowanie wzoru na pracę prądu $W = Pt$ | 1 |

| | |
|--|-----------------------|
| Obliczenie czasu η $Pt = mc\Delta t$, $t = mc\Delta t / \eta P$, $t = 1\text{kg} \cdot 4200\text{J/kgK} \cdot 80\text{K} / 0,8 \cdot 1750$ <u>t = 240 s</u> | 1 |
| Razem 20. | 5 |
| 21. Zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi B | 1 |
| Razem 21. | 1 |
| 22. Zastosowanie wzoru na siłę ciężkości $F = mg$ Zastosowanie wzoru na siłę sprężystości $F = kx$ wyznaczenie współczynnika sprężystości $kx = mg$; $k = mg/x$; $k = 2$ $10/0,06 = 2000/6 = 333\frac{1}{3}\text{N/m}$ Zastosowanie wzoru na energię sprężystości $E = kx^2/2$ Obliczenie energii sprężystości $E = 333\frac{1}{3}\text{N/m} \cdot (0,06)^2/2 = \mathbf{0,6\text{ J}}$ <i>Uwaga</i> <i>Uczeń może policzyć siłę $F = mg = 20\text{ N}$ stwierdzając, że jest ona równa</i> <i>liczbowo sile sprężystości. A następnie obliczyć energię sprężystości</i> <i>$E = 0,5Fx = 0,5 \cdot 20\text{N} \cdot 0,06\text{m} = 0,6\text{J}$ – wówczas otrzymuje max liczbę punktów</i> | 1 1 1 1 1 |
| Razem 22. | 5 |
| 23. Prawidłowe zaznaczenie kąta padania i kąta odbicia Podanie prawidłowej miary kątów padania i odbicia (30°)  | 1 1 |
| Razem 23. | 2 |
| 24. Prawidłowe narysowanie obrazu punktu A Prawidłowe narysowanie obrazu punktu B  | 1 1 |
| Razem 24. | 2 |
| Razem | 100 |