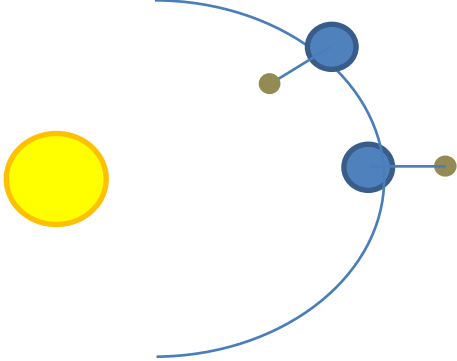


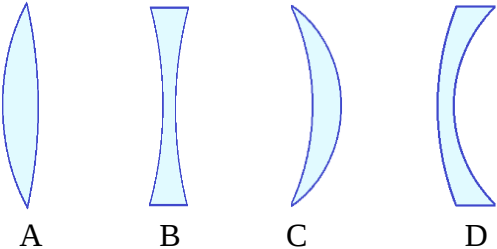
Konkurs Fizyczny
dla uczniów szkół podstawowych województwa zachodniopomorskiego
w roku szkolnym 2025/2026

Etap wojewódzki

KLUCZ ODPOWIEDZI I SCHEMAT PUNKTOWANIA

Rozwiązania	Punktacja
Odpowiedzi do zadań 1-4 1 A 2 B 3 A 4 C	W zadaniach 1 - 4 1 pkt za każdą odpowiedź
Zadanie 5 (3 pkt) 1-E, 2-D, 3-F	1 pkt – za każdą prawidłową odpowiedź Razem: 3 pkt
Zadanie 6 (2 pkt) c) i e)	2 pkt za dwa prawidłowe wybory 1 pkt za jeden prawidłowy wybór
Zadanie 7 (2 pkt) A3	1 pkt za każdą dobrą odpowiedź Razem: 2 pkt

Zadanie 8 (5 pkt) 8.1. Spełnione są dwie zależności: $M_Z \cdot r_1 = M_K \cdot r_2$ i $R = r_1 + r_2$ stąd $r_1 = (M_K/M_Z) \cdot r_2 = (M_K/M_Z) \cdot (R - r_1)$ $r_1 = ((M_K/M_Z) \cdot R)/(1 + (M_K/M_Z))$ $r_1 = ((1/81) \cdot 384\,000)/(1 + (1/81)) \text{ km}$ $r_1 = 4\,683 \text{ km} \approx 4\,700 \text{ km}$ 8.2. Środek masy układu Ziemia-Księżyc znajduje się wewnątrz Ziemi w odległości około 3/4 wartości promienia Ziemi od środka planety. 	1 pkt – zastosowanie obu zależności 1 pkt – przekształcenie zależności (obliczenie r_1) 1 pkt – prawidłowy wynik z jednostką 1 pkt – poprawne zaznaczenie Ziemi 1 pkt – poprawne zaznaczenie Księżyca (skośnie do Słońca) Razem: 5 pkt
Zadanie 9 (14 pkt) a) $t = 4,95 \text{ h} = 4 \text{ h i } 57 \text{ min}$ więc dojedzie o godz. 10:20 b) $s = v_{\text{sr}} \cdot t$, $a = \Delta v / \Delta t$ lub $s = at^2/2$ $s_1 = ((198 \text{ km/h})/2) \cdot 0,1 \text{ h} = 9,9 \text{ km}$ $a_1 = (198 \text{ km/h})/(0,1 \text{ h}) = (55 \text{ m/s})/(360 \text{ s}) = 0,153 \text{ m/s}^2$ c) $s = v_{\text{sr}} \cdot t$, $a = \Delta v / \Delta t$ lub $s = v_0 t - at^2/2$ $s_3 = ((198 + 108)/2) \text{ km/h} \cdot 0,05 \text{ h} = 7,65 \text{ km}$ $s_5 = 2,7 \text{ km}$ $a_3 = ((108 - 198) \text{ km/h})/(0,05 \text{ h}) = (-25 \text{ m/s})/(180 \text{ s}) = -0,139 \text{ m/s}^2$ $a_5 = ((0 - 108) \text{ km/h})/(0,05 \text{ h}) = (-30 \text{ m/s})/(180 \text{ s}) = -0,167 \text{ m/s}^2$ Znak przyspieszenia „-” oznacza ruch opóźniony d) $s = v \cdot t$ $s_2 = 336,6 \text{ km}$ $s_4 = 329,4 \text{ km}$ razem $s = s_1 + s_2 + s_3 + s_4 + s_5 = 686,25 \text{ km}$ e) czwarta godz. ruchu jest od 3 godz. do 4. godz. jazdy pociągu, wówczas pociąg poruszał się ze stałą prędkością 108 km/h więc $v_{\text{sr}} = 108 \text{ km/h} = 30 \text{ m/s}$ UWAGA: Wartości przyspieszeń i dróg można zaokrąglić lub podać z inną dokładnością.	a) 1 pkt – obliczenie czasu trwania całego ruchu 1 pkt – obliczenie godziny przyjazdu b) 1 pkt – zastosowanie wzoru na drogę w ruchu jednostajnie przyspieszonym 1 pkt – obliczenie drogi w 2 odcinku ruchu 1 pkt – obliczenie przyspieszenia z jednostką c) 1 pkt – zastosowanie wzoru na drogę w ruchu jednostajnie opóźnionym 1 pkt – obliczenie drogi na trzecim odcinku 1 pkt – obliczenie drogi na piątym odcinku 1 pkt – zastosowanie wzoru na przyspieszenie 1 pkt – obliczenie przyspieszenia na trzecim i piątym odcinku d) 1 pkt – zastosowanie wzoru na drogę w ruchu jednostajnym prostoliniowym 1 pkt – obliczenie drogi na drugim i czwartym odcinku 1 pkt – dodanie dróg e) 1 pkt – podanie prędkości średniej w czwartej godzinie w km/h lub m/s
Zadanie 10 (11 pkt) 10.1. $M = 220 \cdot M_p + 4 \cdot M_i$ $M = 220 \cdot 41 \text{ t} + 4 \cdot 40 \text{ t} = 9\,020 \text{ t} + 160 \text{ t} = 9\,180 \text{ t}$ Resztę masy stanowią liny, których jest 224 i mają długość 58 m 10.2. $M_l = d \cdot V = d \cdot \pi \cdot r^2 \cdot L$ $M_l = 224 \cdot M_i$ $M_l = 224 \cdot 7850 \cdot 3,14 \cdot (0,03)^2 \cdot 58 \text{ kg} = 288 \text{ t}$ 10.3. $P = W/t = \Delta E_p/t = (M_k \cdot g \cdot h)/t$ $P = (9\,800\,000 \cdot 10 \cdot 36)/180 \text{ W} = 19,6 \text{ MW}$ $19,6 \text{ MW} \gg 1,28 \text{ MW}$ Zastosowanie przeciwwagi pozwala znacznie zaoszczędzić niezbędną moc. Obliczenie prędkości koryta: $v = s/t$ $v = (36 \text{ m})/(180 \text{ s}) = 0,2 \text{ m/s}$ lub $v = (36 \text{ m})/(3 \text{ min}) = 12 \text{ m/min}$	2 pkt – prawidłowe obliczenie łącznej masy ciężarów i łańcuchów 1 pkt – zauważenie, że liny też stanowią obciążenie choć zmienne i w części 1 pkt – zastosowanie związku z masą i gęstością 1 pkt – zastosowanie wzoru na pole koła 1 pkt – obliczenie masy łącznej lin 1 pkt – zastosowanie związku mocy z pracą 1 pkt – obliczenie zmiany energii potencjalnej 1 pkt – obliczenie mocy 1 pkt – porównanie mocy niezbędnej do podniesienia z mocą silników 1 pkt – obliczenie prędkości średniej podnoszenia statków Razem: 11 pkt

Zadanie 11 (11 pkt) 11.1. $P_p = n \cdot P_1 = 76 \cdot 15 \text{ MW} = 1\,140 \text{ MW}$ 11.2. $E_t = P \cdot t$ $E_t = 15 \cdot 24 \cdot 365 \text{ MWh} = 131\,400 \text{ MWh} = 131,4 \text{ GWh}$ $E_t > E_r \quad 131,4 \text{ GWh} > 80 \text{ GWh}$ Obliczona teoretycznie możliwa energia jest niemożliwa realnie z kilku powodów: 1. Wiatr nie wieje ciągle z dużą prędkością, lub wieje za szybko. 2. Wiatrak wymaga stałych przeglądów i napraw. 3. Czasem w sieci jest nadmiar mocy i wiatraki trzeba wyłączać. 11.3. $P = U \cdot I$ stąd $I = P/U$ $I_1 = P/U_1 \quad I_2 = P/U_2$ $I_1 = (15 \text{ MW})/(3 \text{ kV}) = 5 \text{ kA}, \quad I_2 = (15 \text{ MW})/(6 \text{ kV}) = 2,5 \text{ kA}$ 11.4. Zakładamy, że nie mamy żadnych strat użytecznej mocy, stąd: $P_k = P_p$ i $P_p = n \cdot P_1 = 1\,140 \text{ MW}$ $P_p = U_k \cdot I_k$ stąd $I_k = P_p/U_k$ $I_k = 1140/400 \text{ kA} = 2,85 \text{ kA}$ Transformowanie do wysokiego napięcia przesyłanego prądu obniża jego natężenie, co powoduje zmniejszenie strat energii elektrycznej spowodowanych wydzielaniem się w przewodach tzw. ciepła Joule’a-Lenza i pozwala użyć cieńszych kabli.	1 pkt – obliczenie mocy łącznej elektrowni 1 pkt – zastosowanie związku mocy z energią 1 pkt – obliczenie teoretycznej energii 1 wiatraka 1 pkt – porównanie energii 1 pkt – wyjaśnienie powodów różnicy energii (wystarczy jedna przyczyna) 2 pkt – obliczenie obu natężeń prądu 1 pkt – obliczenie jednego natężenia lub błędne wyniki Razem: 2 pkt 1 pkt – przyjęcie założenia równości mocy 1 pkt – zastosowanie związku mocy z napięciem i natężeniem prądu 1 pkt – obliczenie całkowitego natężenia prądu (dla wszystkich 76 wiatraków) 1 pkt – uzasadnienie celowości podwyższania napięcia elektrycznego przy przesyłaniu energii elektrycznej na duże odległości
Zadanie 12 (8 pkt)  12.1. Uczniowie stwierdzili, które z nich są skupiającymi a które rozpraszającymi. Poniżej, w miejscu kropek wpisz, które to są z oznaczonych na rysunku od A do D. Soczewki skupiające ...A C..... ; soczewki rozpraszająceB D..... 12.2. Uzupełnij tekst wpisując w miejscu kropek wybrane sformułowania z umieszczonych w nawiasach. <i>Podczas doświadczenia z soczewką rozpraszającą uczniowie skierowali na nią promienie światła równoległe do siebie i do głównej osi optycznej. Uczniowie stwierdzili, że (powstało / nie powstało)... nie powstało... ognisko rzeczywiste, ponieważ promienie światła po przejściu przez soczewkę (przecięły się / nie przecięły się) nie przecięły się... .</i> Ognisko (rzeczywiste / pozorne) ...pozorne.... tej soczewki możemy znaleźć w miejscu (przecięcia się powstałych promieni / przedłużenia powstałych promieni)przedłużenie powstałych promieni.....	1 pkt – za każde prawidłowe przypisanie soczewki do odpowiedniej grupy Razem: 4 pkt 1 pkt - za każde prawidłowe uzupełnienie Razem: 4 pkt

Uwaga!

Przedstawione rozwiązania należy traktować jako przykładowe. Komisja konkursowa uwzględni każde inne poprawne rozwiązania zaproponowane przez uczniów.