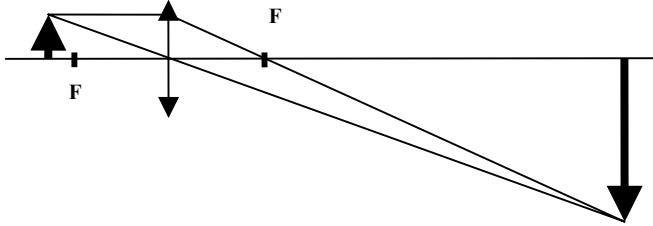


INFORMACJE DLA OCENIAJĄCYCH

1. Rozwiązania poszczególnych zadań i poleceń oceniamy są na podstawie punktowych kryteriów oceny.
2. Przed przystąpieniem do oceniania prac zdających zachęcamy do samodzielnego rozwiązania zestawu zadań, dokonania szczegółowej analizy swoich rozwiązań i analizy kryteriów oceniania.
3. Podczas oceniania rozwiązań zdających, prosimy o zwrócenie uwagi na:
 - wymóg podania w rozwiązaniu wyniku liczbowego wraz z jednostką (wartość liczbową może być podana w zaokrągleniu lub przedstawiona w postaci ilorazu lub z użyciem funkcji trygonometrycznej),
 - poprawne wykonanie rysunków (właściwe oznaczenia, odpowiednie długości wektorów itp.),
 - poprawne sporządzenie wykresu (dobranie odpowiednio osi współrzędnych, oznaczenie i opisanie osi, odpowiednie dobranie skali wielkości i jednostek, zaznaczenie punktów na wykresie i wykreślenie zależności),
 - poprawne merytorycznie uzasadnienia i argumentacje, zgodne z poleceniami w zadaniu.
4. Zwracamy uwagę na to, że ocenianiu podlegają tylko te fragmenty pracy zdającego, które dotyczą postawionego pytania/polecenia.
5. Zapisy wzorów i zależności przy pomocy liczb są równoważne z zapisami na symbolach.
6. Nie jest wymagany zapis danych i szukanych.
7. Odpowiedź słowna jest wymagana wyłącznie wtedy, gdy wyraźnie określono to w poleceniu.
8. Jeśli zdający przedstawił do oceny dwa rozwiązania, jedno poprawne, a drugie błędne to otrzymuje zero punktów.
9. Prawidłowy wynik otrzymany w wyniku błędu merytorycznego nie daje możliwości przyznania ostatniego punktu za wynik końcowy.
10. Podczas oceniania nie stosujemy punktów ujemnych i połówek punktów.
11. Jeśli zdający rozwiązał zadanie lub wykonał polecenie w sposób inny niż podany w kryteriach oceniania, ale rozwiązanie jest merytorycznie poprawne i pełne, to otrzymuje maksymalną liczbę punktów przewidzianą w kryteriach oceniania za to zadanie lub polecenie.
12. Jeśli zdający rozwiązał zadanie lub wykonał polecenie w inny sposób niż podany w kryteriach oceniania, i metoda rozwiązania jest merytorycznie poprawna, ale rozwiązanie jest niepełne, lub zawiera błędy, to należy opracować nowy schemat oceniania uwzględniający tę samą maksymalną liczbę punktów jaką przewidziano za to zadanie/polecenie.

ODPOWIEDZI I SCHEMAT PUNKTOWANIA DLA POZIOMU ROZSZERZONEGO

Zad.	Punktacja	
1.1	2 p	1 pkt – zapisanie pełnej nazwy ruchu jachtu w pierwszej sekundzie: <p style="text-align: center;">ruch jednostajnie przyspieszony</p> 1 pkt – zapisanie pełnej nazwy ruchu jachtu w czternastej sekundzie: <p style="text-align: center;">ruch jednostajnie opóźniony</p>
1.2	2 p	1 pkt – obliczenie wartości siły wyporu $F_w = 14\,700\text{ N}$ 1 pkt – podanie uzasadnienia np.: <p style="text-align: center;">stwierdzenie, że w piątej sekundzie jacht porusza się ruchem jednostajnym, zatem jedynymi siłami jakie działają na jacht są równe co do wartości siły ciężkości i wyporu (lub inne poprawne)</p>
1.3	3 p	podanie odpowiedzi: 1 pkt – największa głębokość zanurzenia w pierwszej sekundzie ruchu, 1 pkt – najmniejsza głębokość zanurzenia w czternastej sekundzie ruchu, 1 pkt – podanie uzasadnienia np.: odwołanie się do sił bezwładności
1.4	3 p	1 pkt – opis i wyskalowanie osi 1 pkt – naniesienie prawidłowych wartości czasu i prędkości 1 pkt – narysowanie wykresu <div style="text-align: center;"> </div>
1.5	2 p	1 pkt – uwzględnienie, że poziom wody podnosi się jednostajnie przez 13 sekund 1 pkt – obliczenie różnicy poziomów wody w śluzie $h = 3,25\text{ m}$
2.1	4 p	1 pkt – zapisanie związku pomiędzy ogniskową, a promieniem krzywizny dla soczewki w powietrzu 1 pkt – wyrażenie/obliczenie promienia krzywizny soczewki ($R = 7,5\text{ cm}$) 1 pkt – zapisanie związku pomiędzy ogniskową, a promieniem krzywizny dla soczewki w wodzie 1 pkt – obliczenie ogniskowej soczewki w wodzie $f_w = 30\text{ cm}$

2.2	4 p	<p>1 pkt – narysowanie osi optycznej i zaznaczenie obu ognisk na osi</p> <p>1 pkt – uwzględnienie, że przedmiot musi być ustawiony w odległości spełniającej warunek $f < x < 2f$</p> <p>1 pkt – narysowanie promieni konstrukcyjnych</p> <p>1 pkt – narysowanie obrazu (powiększonego, odwróconego i rzeczywistego)</p> 
2.3	6 p	<p>1 pkt – zastosowanie równania soczewkowego</p> <p>1 pkt – przyjęcie warunku $d = x + y$</p> <p>1 pkt – przekształcenie do postaci równania kwadratowego</p> <p>1 pkt – rozwiązanie równania kwadratowego</p> <p>1 pkt – analiza rozwiązań równania kwadratowego</p> <p>1 pkt – obliczenie odległości $l = 25 \text{ cm}$</p>
3.1	3 p	<p>1 pkt – zastosowanie związku pomiędzy wartością natężenia pola a napięciem</p> <p>1 pkt – ustalenie napięcia przyspieszającego protony ($U = 5 \text{ MV}$)</p> <p>1 pkt – obliczenie wartości natężenia pola elektrycznego $E = 2 \cdot 10^5 \text{ V/m}$ (zdający może obliczać wartość natężenia pola korzystając z zależności $E = F/q$ oraz równań ruchu)</p>
3.2	2 p	<p>1 pkt – zapisanie związków $v = a \cdot t$ i $s = \frac{a \cdot t^2}{2}$, uzyskanie zależności $t = \frac{2s}{v}$</p> <p>1 pkt – obliczenia czasu przyspieszania protonów $t \approx 1,67 \cdot 10^{-6} \text{ s}$</p>
3.3	4 p	<p>1 pkt – zastosowanie II uogólnionej zasady dynamiki do wyznaczenia wartości siły z jaką wiązka protonów działa na tarczę $F = \frac{n \cdot m \cdot v}{\Delta t}$ (z uwzględnieniem, że $\Delta p = n \cdot m \cdot v$)</p> <p>1 pkt – wykorzystanie definicji natężenia prądu do wyznaczenia liczby protonów w wiązce $I = \frac{Q}{\Delta t} = \frac{n \cdot e}{\Delta t} \rightarrow n = \frac{I \cdot \Delta t}{e}$</p> <p>1 pkt – uzyskanie wyrażenia $F = \frac{I \cdot m \cdot v}{e}$</p> <p>1 pkt – obliczenie wartości siły $F \approx 1,25 \cdot 10^{-5} \text{ N}$</p>

3.4	5 p	<p>1 pkt – wyrażenie szybkości odprowadzenia energii $\frac{Q}{\Delta t} = \frac{n \cdot E_p}{\Delta t}$</p> <p>1 pkt – zapisanie wyrażenia opisującego liczbę protonów w wiązce $\frac{n}{\Delta t} = \frac{I}{e}$</p> <p>1 pkt – obliczenia/przekształcenia</p> <p>1 pkt – poprawna zamiana jednostek (MeV → J)</p> <p>1 pkt – obliczenie szybkości odprowadzenia ciepła z tarczy $Q/\Delta t = 100 \text{ J/s}$</p>								
4.1	1 p	<p>1 pkt – poprawne uzupełnienie tabeli</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>nazwa materiału</th> <th>wartość oporu właściwego</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>izolatory</td> <td>$10^{17} \Omega \cdot \text{m}$</td> </tr> <tr> <td>półprzewodniki</td> <td>$10^4 \Omega \cdot \text{m}$</td> </tr> <tr> <td>metale</td> <td>$10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$</td> </tr> </tbody> </table>	nazwa materiału	wartość oporu właściwego	izolatory	$10^{17} \Omega \cdot \text{m}$	półprzewodniki	$10^4 \Omega \cdot \text{m}$	metale	$10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$
nazwa materiału	wartość oporu właściwego									
izolatory	$10^{17} \Omega \cdot \text{m}$									
półprzewodniki	$10^4 \Omega \cdot \text{m}$									
metale	$10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$									
4.2	3 p	<p>1 pkt – podanie wyjaśnienia np.:</p> <p>zjawisko przewodnictwa elektrycznego w metalach polega na uporządkowanym ruchu swobodnych elektronów</p> <p>1 pkt – stwierdzenie, że wraz ze wzrostem temperatury wzrasta amplituda drgań sieci krystalicznej</p> <p>1 pkt – wzrost temperatury przewodnika/wzrost amplitudy drgań sieci utrudnia swobodnym elektronom uporządkowany ruch (lub inne poprawne wyjaśnienie i uzasadnienie)</p>								
4.3	1 p	<p>1 pkt – podanie odpowiedzi:</p> <p>opór elektryczny półprzewodników podczas ogrzewania maleje</p>								
4.4	2 p	<p>1 pkt – zapisanie zależności $R = R_0(1 + \alpha \cdot \Delta T)$ i przekształcenie do postaci</p> $\alpha = \frac{R - R_0}{R_0 \cdot \Delta T}$ <p>1 pkt – obliczenie wartości temperaturowego współczynnika oporu</p> $\alpha \approx 0,003 \text{ K}^{-1}$								
4.5	3 p	<p>1 pkt – zapisanie zależności $R = R_0(1 + \alpha \cdot \Delta T)$ i przekształcenie do postaci</p> $\Delta T = \frac{R - R_0}{\alpha \cdot R_0}$ <p>1 pkt – wykorzystanie zależności $R = \frac{U}{I}$ (do przekształceń i wyeliminowania R ze wzoru)</p> <p>1 pkt – uzyskanie wzoru $\Delta T = \frac{U - IR_0}{\alpha R_0 I}$ (dopuszcza się odpowiedź $\Delta T = \frac{I_0 - I}{\alpha I_0}$)</p>								

5.1	1 p	1 pkt – obliczenie wartości prędkości oddalania się galaktyki $v = 750 \text{ km/s}$
5.2	3 p	1 pkt – przekształcenie podanego w treści zadania prawa Hubble’a do postaci $r = \frac{v}{H}$ 1 pkt – poprawna zamiana jednostek $0,95 c = 285\,000 \text{ km/s}$ 1 pkt – obliczenie rozmiarów Wszechświata $r = 3800 \text{ Mps}$ (zadający może podać promień lub średnicę Wszechświata, ale musi to wyraźnie zaznaczyć)
5.3	3 p	1 pkt – skorzystanie z zależności $v = H \cdot r$ i $r = v \cdot t$ i przekształcenie do postaci $t = \frac{r}{v} = \frac{1}{H}$ 1 pkt – poprawna zamiana jednostek (Mps \rightarrow m) 1 pkt – oszacowanie wieku Wszechświata $t \approx 13 \cdot 10^9 \text{ lat}$
5.4	3 p	1 pkt – zapisanie podanej w treści zadania zależności i podstawienie $z = 4$ 1 pkt – obliczenia/przekształcenia 1 pkt – obliczenie wartości prędkości $v = \frac{12}{13} c \approx 0,92 c$ lub $v \approx 2,77 \cdot 10^8 \text{ m/s}$