

ODPOWIEDZI I SCHEMAT PUNKTOWANIA POZIOM ROZSZERZONY

1. Rozwiązania poszczególnych zadań i poleceń oceniane są na podstawie punktowych kryteriów oceny.
2. 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 wykresów (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.
3. Zwracamy uwagę na to, że ocenianiu podlegają tylko te fragmenty pracy zdającego, które dotyczą postawionego pytania/polecenia.
4. Jeśli zdający przedstawił do oceny dwa rozwiązania, jedno poprawne, a drugie błędne to otrzymuje zero punktów.
5. Prawidłowy wynik otrzymany w wyniku błędu merytorycznego nie daje możliwości przyznania ostatniego punktu za wynik końcowy.
6. Nie jest wymagany zapis danych i szukanych.
7. Zapisy wzorów przy pomocy liczb są równoważne z zapisami przy pomocy symboli.
8. Odpowiedź słowna jest wymagana wyłącznie wtedy, gdy określono to w poleceniu.
9. Podczas oceniania nie stosujemy punktów ujemnych i połówek punktów.
10. Jeśli zdający rozwiązał zadanie lub wykonał polecenie w inny sposób niż podany w kryteriach oceniania, ale rozwiązanie jest pełne i merytorycznie poprawne, to otrzymuje maksymalną liczbę punktów przewidzianą w kryteriach oceniania za to zadanie lub polecenie.
11. 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.

SCHEMAT OCENIANIA ARKUSZA II		
Zad.	Punktacja	
1.1	2 p	1 pkt – zapisanie wzoru na okres wahadła matematycznego i wybór właściwych danych 1 pkt – obliczenie okresu drgań wahadła $T \approx 16,26 \text{ s}$
1.2	3 p	1 pkt – zapisanie zależności $\Delta\omega = \pm\omega_z \frac{3}{8} \left(\frac{A}{l}\right)^2 \sin\varphi$, 1 pkt – przekształcenie do postaci $\frac{\Delta\omega}{\omega} = \frac{\pm \frac{3}{8} \left(\frac{A}{l}\right)^2}{1 - \frac{3}{8} \left(\frac{A}{l}\right)^2}$ 1 pkt – obliczenie względnej różnicy $\frac{\Delta\omega}{\omega} = \pm 0,0013$
1.3	5 p	1 pkt – zapisanie zależności $\omega = \frac{2\pi}{T}$ oraz $\omega_{obr} = \omega_z \sin\varphi$ i uzyskanie wyrażenia $T_{obr} = \frac{2\pi}{\omega_z \sin\varphi}$ 1 pkt – podstawienie $\omega_z = \frac{2\pi}{24h}$ i uzyskanie wyrażenia $T_{obr} = \frac{24h}{\sin\varphi}$ (92,3 h; 48 h; 33,8 h; 27,6 h; 24,7 h; 24, h) 1 pkt – obliczenie wartości okresów obrotu 1 pkt – naniesienie punktów na wykresie 1 pkt – wykreślenie krzywej
1.4	2 p	Podanie uzasadnienia 1 pkt – za stwierdzenie np.: duża długość wahadła to duży okres, a więc wolny ruch i małe siły oporu 1 pkt – za stwierdzenie np.: duża masa to duża wartość siły wprowadzającej w ruch w porównaniu z wartościami oporu
2.1	2 p	1 pkt – zapisanie związku $\frac{m \cdot v^2}{2} = eU$ i przekształcenie do postaci $v = \sqrt{\frac{2e \cdot U}{m}}$ 1 pkt – obliczenie wartości prędkości $v = 7,3 \cdot 10^7 \text{ m/s}$
2.2	3 p	1 pkt – zapisanie zależności $p = \frac{m_0 \cdot v}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$ i uzyskanie wyrażenia $\frac{p}{p_0} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$ 1 pkt – podstawienie wartości liczbowych i obliczenie $p/p_0 \approx 1,028$ 1 pkt – zapisanie komentarza, np.:

		wartość p/p_0 niewiele różni się od 1 zatem przybliżenie jest poprawne
2.3	1 p	1 pkt – podanie wyjaśnienia np.: rozgrzanie katody zwiększa energię kinetyczną elektronów w metalu i dopiero wtedy emisja elektronów z powierzchni metalu jest możliwa lub energia elektronów w metalu musi być większa od pracy wyjścia
2.4	3 p	1 pkt – zapisanie zależności $Q = I \cdot t$ oraz $Q = n \cdot e$ i uzyskanie równania $n \cdot e = I \cdot t$ 1 pkt – przekształcenie do postaci $\frac{n}{t} = \frac{I}{e}$ 1 pkt – obliczenie liczby fotonów wysyłanych w ciągu 1 sekundy $n \approx 1,56 \cdot 10^{14}$
2.5	3 p	1 pkt – za wskazanie kierunku: wzdłuż osi X 1 pkt – za wskazanie zwrotu wektora pola magnetycznego: przeciwnie do zwrotu osi X 1 pkt – za odwołanie się do np.: reguły trzech palców, reguły prawej dłoni, definicji iloczynu wektorowego
3.1	2 p	1 pkt – odczytanie temperatury wody dla ciśnienia 1000 kPa $t = 180^\circ\text{C}$ 1 pkt – oszacowanie temperatury wody dla ciśnienia 800 kPa $t \approx 170^\circ\text{C}$
3.2	3 p	1 pkt – zapisanie wzoru $p_{hydr} = \rho \cdot g \cdot h$ i obliczenia ciśnienia słupa wody ($p_{hydr} = 900 \text{ kPa}$) 1 pkt – uwzględnienie ciśnienia atmosferycznego $p_{atm} = 100 \text{ kPa}$ 1 pkt – obliczenie ciśnienia w gejzerze $p = 1 \text{ MPa}$
3.3	2 p	1 pkt – zapisanie związku $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$ oraz $P = \frac{Q}{t}$ i uzyskanie wyrażenia $P = \frac{m \cdot c \cdot \Delta T}{t}$ 1 pkt – obliczenie mocy grzewczej $P = 24,5 \text{ MW}$
3.4	2 p	1 pkt – zapisanie zależności $m \cdot g \cdot h = \frac{m \cdot v^2}{2}$ i przekształcenie do postaci $v = \sqrt{2g \cdot h}$ 1 pkt – obliczenie wartości prędkości wypływu wody $v = 30 \text{ m/s}$
3.5	3 p	1 pkt – wyrażenie/obliczenie całkowitej „długości słupa wody” jaki wypływa z otworu gejzera w ciągu 4 minut $l = v \cdot t = 7200 \text{ m}$ 1 pkt – obliczenie objętości wody $V = 39,6 \text{ m}^3$

		lub 1 pkt – obliczenie objętości wody, jaka wypływa z otworu gejzera w ciągu 1 sekundy $V = 0,165 \text{ m}^3$ 1 pkt – obliczenie całkowitej objętości wody (w czasie 4 minut) $V = 39,6 \text{ m}^3$ oraz 1 pkt – zamiana jednostek i wykazanie, że gejzer wyrzuca 40 000 litrów wody (zadający może zapisać wzory, podstawić wartości liczbowe i wykazać tożsamość)
4.1	1 p	1 pkt – wybór odpowiednich danych do obliczeń $T = 686,98$ dni i oszacowanie długości „marsjańskiego roku” $t \approx 1,88$ roku
4.2	3 p	1 pkt – podanie odpowiedzi: wartość prędkości liniowej Marsa jest największa w peryhelium 1 pkt – podanie uzasadnienia: odwołanie się do zasady zachowania energii, zasady zachowania momentu pędu lub prawa Keplera 1 pkt – podanie treści prawa/zasady
4.3	2 p	1 pkt – zapisanie wzoru $a = \frac{G \cdot M}{R^2}$ i podstawienie odpowiednich danych ($M_M \approx 0,1 M_Z$, $R_M \approx 0,5 R_Z$) 1 pkt – obliczenie wartości przyspieszenia $a = \frac{G \cdot 0,1M}{0,25R^2} = 0,4 \frac{G \cdot M}{R^2} = 4 \text{ m/s}^2$ (zadający może obliczać wartość przyspieszenia obliczając i podstawiając do wzoru wartości liczbowe masy i promienia Marsa)
4.4	4 p	1 pkt – zapisanie zależności $v = \sqrt{\frac{G \cdot m}{r}}$ i $v = \frac{2\pi \cdot r}{T}$ 1 pkt – przekształcenie do postaci $\frac{2\pi \cdot r}{T} = \sqrt{\frac{G \cdot m}{r}}$ lub $r^3 = \frac{G \cdot m \cdot T^2}{4\pi^2}$ 1 pkt – wybór właściwych danych do obliczeń 1 pkt – dokonanie obliczeń i wykazanie że promień orbity satelity stacjonarnego krążącego wokół Marsa wynosi około 20 tys. km
4.5	2 p	1 pkt – zapisanie zależności $\gamma = G \frac{m}{r^2}$ i $V = \frac{4}{3} \pi \cdot r^3$ oraz $\rho = \frac{m}{V}$ 1 pkt – uzyskanie wyrażenia $\gamma(r) = \frac{4}{3} \pi \cdot G \cdot \rho \cdot r$

5.1	1 p	1 pkt – podanie odpowiedzi: zwierciadło wklęsłe, obraz prosty (nieodwócony)
5.2	2 p	1 pkt – zapisanie wzoru $Z = \frac{1}{f}$ oraz $f = \frac{R}{2}$ i uzyskanie związku $Z = \frac{2}{R}$ 1 pkt – obliczenie zdolności skupiającej $Z \approx 16,67$ dioptrii (dopuszcza się odpowiedź $1/6 \text{ cm}^{-1}$)
5.3a	2 p	1 pkt – zapisanie równania zwierciadła z uwzględnieniem $y = -2x$ i $f = 6 \text{ cm}$ 1 pkt – obliczenie odległości od zwierciadła zęba i jego obrazu $x = 3 \text{ cm}$ i $y = -6 \text{ cm}$
5.3b	2 p	1 pkt – zaznaczenie ogniska i poprawne umieszczenie przedmiotu ($x < f$) 1 pkt – poprawna konstrukcja obrazu pozornego z zachowaniem skali <i>przy braku obliczeń i rysunku bez skali (poprawnym) za całe polecenie 5.3 2 pkt</i>
5.4	2 p	1 pkt – poprawny wybór: wykres B 1 pkt – podanie uzasadnienia np.: powstaje obraz pozorny przy warunku $y < x$ lub $p < 1$ czyli $y < x$
5.5	3 p	1 pkt – zapisanie zależności $l = l_0(1 + \lambda \cdot \Delta T)$ i uzyskanie wzoru $\Delta l/l = \lambda \cdot \Delta T$ 1 pkt – zapisanie, że $\Delta l/l = 0,1\%$ lub $\Delta l/l = 1 \cdot 10^{-3}$ 1 pkt – obliczenie współczynnika rozszerzalności liniowej $\lambda \approx 0,2 \cdot 10^{-4} \text{ 1/K}$