

KARTOTEKA I SCHEMAT PUNKTOWANIA – ARKUSZ II

UWAGA: za każde **poprawne** rozwiązanie zadania inną metodą niż w modelu odpowiedzi przyznaje się maksymalną liczbę punktów.

Zadanie 23. (krople)

Nr zadania	Standard	Czynności	Liczba punktów	
23.1.	3d	* oznaczenie i wyskalowanie osi;	1 pkt	4 pkt
		* naniesienie punktów pomiarowych;	1 pkt	
		* zaznaczenie niepewności pomiarowych;	1 pkt	
		* narysowanie prostej najlepszego dopasowania.	1 pkt	
23.2.	3e	* zapisanie równania prostej $h = At$;	1 pkt	4 pkt
		* obliczenie $\operatorname{tg} \alpha$ dla narysowanej prostej	1 pkt	
		* określenie współczynnika A jako szybkości;	1 pkt	
		* poprawne określenie ruchu podnoszenia się cieczy w naczyniu (ruch jednostajny);	1 pkt	
23.3.	4a	* Odczytanie z wykresu wysokości słupa wody w szklance po 14 minutach;	1 pkt	4 pkt
		* zapisanie wzoru na ciśnienie hydrostatyczne;	1 pkt	
		* zamiana jednostek;	1 pkt	
		* obliczenie wartości ciśnienia (około 520 Pa)	1 pkt	
			Razem	12 pkt

Zadanie 24. (oświetlenie)

Nr zadania	Standard	Czynności	Liczba punktów	
24.1.	2a	* odczytanie z wykresu dla napięcia $U = 12 \text{ V}$ maksymalnej wartości natężenia prądu mogącego płynąć przez żarówkę $I = 0,35 \text{ A}$;	1 pkt	2 pkt.
		* obliczenie wartości mocy ze wzoru $P=UI = 4,2 \text{ W}$.	1 pkt	
24.2.	1b	* charakterystyka nie spełnia prawa Ohma;	1 pkt	2 pkt
		* wykres $I(U)$ nie jest linią prostą.	1 pkt	

24.3.	4a	* Odczytanie z wykresu napięcia na żarówkach dla $I = 0,345 \text{ A}$, $U_z = 11 \text{ V}$;	1 pkt	4 pkt.
		* obliczenie napięcia na oporniku $U_o = 1 \text{ V}$;	1 pkt	
		* wykorzystanie I prawa Kirchhoffa do obliczenia natężenia prądu płynącego przez opornik $I = 1,38 \text{ A}$;	1 pkt	
		* wykorzystanie prawa Ohma do obliczenia oporu opornika $R = 0,72 \Omega$.	1 pkt	
24.4.	2b	* Obliczenie natężenie prądu płynącego przez żarówkę z wykorzystaniem I prawa Kirchhoffa, $I = 0,343 \text{ A}$;	1 pkt	4 pkt
		* obliczenie napięcia na żarówkach z wykorzystaniem wzoru na moc, $P = U_z I_z \Rightarrow U_z = \frac{P}{I_z}$ $U_z = 10,76 \text{ V}$;	1 pkt	
		* wykorzystanie łączenia szeregowego oporników i wyliczenie wartości napięcia na oporniku, $U_R = 1,24 \text{ V}$;	1 pkt	
		* obliczenie ciepła wydzielonego na oporniku, $Q = U_R I t$ $Q = 1,24 \cdot 1,715 \cdot 3600 = 7655,8 \text{ J} = 7,66 \text{ kJ}$.	1 pkt	
			Razem	12 pkt

Zadanie 25. (wahadło)

Nr zadania	Standard	Czynności	Liczba punktów
25.1.	3a	* Wykorzystanie wzoru na okres wahadła;	1 pkt
		* wyprowadzenie wzoru na przyspieszenie grawitacyjne $g = \frac{GM}{R^2}$;	1 pkt
		* podstawienie wzoru na przyspieszenie i wyznaczenie masy;	1 pkt
		* sprawdzenie jednostki masy.	1 pkt
			4 pkt

25.2.	3b	Wypisanie czynności:		4 pkt
		* zmontować wahadło i zmierzyć jego długość;	1 pkt	
		* wprawić wahadło w ruch drgający, mierzyć czas, np. 10 drgań, obliczyć okres średni drgań;	1 pkt	
		* podstawić mierzone wartości i obliczyć masę Ziemi;	1 pkt	
		* zmienić długość wahadła i powtórzyć doświadczenie	1 pkt	
25.3	3c	* obliczenie średniej wartości masy Ziemi $M_{\text{Zr}} = 5,968 \cdot 10^{24}$ kg;	1 pkt	2 pkt.
		* obliczenie niepewności pomiarowej za pomocą błędu względnego $\delta = 0,12\%$;	1 pkt	
25.4	3f	* wyjaśnienie wpływu rozmiarów i masy ciężarka na otrzymane wyniki;	1 pkt	2 pkt.
		* wyjaśnienie wpływu długości nici	1 pkt	
			Razem	12 pkt.

Zadanie 26. (cyklotron)

Nr zadania	Standard	Czynności	Liczba punktów	
26.1.	2b	* Zapisanie wzoru na energię ładunku uzyskaną w polu elektrycznym;	1 pkt	4 pkt
		* zapisanie zasady zachowania energii dla poruszającego się deuteronu;	1 pkt	
		* przekształcenie wzoru i wyznaczenie prędkości końcowej deuteronu;	1 pkt	
		* obliczenie wartości prędkości deuteronu $v \approx 38 \cdot 10^5$ m/s.	1 pkt	
26.2.	1b	* Prawidłowe narysowanie toru deuteronu w polu magnetycznym.	1 pkt	1 pkt
26.3.	2b	* Zapisanie równania ruchu deuteronu i wstawienie siły Lorentza;	1 pkt	3 pkt
		* przekształcenie wzoru i wyliczenie indukcji magnetycznej;	1 pkt	
		* obliczenie wartości indukcji magnetycznej $B = 1,5$ T.	1 pkt	

26.4.	2a	* Wyrażenie energii w dżulach $E = 20,8 \cdot 10^{-13} \text{J}$;	1 pkt	4 pkt
		* zapisanie wzorów na pęd i energię kinetyczną;	1 pkt	
		* wyrażenie pędu jako funkcji energii;	1 pkt	
		* obliczenie wartości pędu $p = 11,72 \cdot 10^{-20} \text{kgm/s}$.	1 pkt	
			Razem	12 pkt

Zadanie 27. (Słońce)

Nr zadania	Standard	Czynności	Liczba punktów	
27.1.	4b	* stwierdzenie, że siły elektrostatycznego odpychania są dla dwóch protonów dużo większe od sił grawitacji;	1 pkt	2 pkt
		* stwierdzenie, że cytowane zdanie jest fałszywe;	1 pkt	
27.2.	4b	* Porównanie energii kinetycznej z energią potencjalną protonów;	1 pkt	4 pkt
		* przekształcenie wzoru i wyliczenie temperatury;	1 pkt	
		* wyselekcjonowanie z treści zadania odległości między protonami $r=10^{-15} \text{m}$;	1 pkt	
		* oszacowanie rzędu wartości temperatury $T \approx 10^9 \text{K}$.	1 pkt	
27.3.	2a	* Napisanie równania reakcji syntezy deuteru w hel;	1 pkt	3 pkt
		* obliczenie różnicy mas jąder na początku i końcu reakcji * $\Delta M = 0,0094 \cdot 10^{-27} \text{kg}$;	1 pkt	
		* obliczenie energii wydzielonej podczas reakcji; $E = 0,0846 \cdot 10^{-11} \text{J}$.	1 pkt	
27.4.	2a	* Selekcja danych z treści zadania;	1 pkt	3 pkt
		* zapisanie III prawa Keplera;	1 pkt	
		* obliczenie wartości okresu obiegu Jowisza wokół Słońca; $T_2 = 11,2 \text{lat}$.	1 pkt	
			Razem	12 pkt