Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

MODEL ODPOWIEDZI I SCHEMAT OCENIANIA ARKUSZA II

Zdający może rozwiązać zadania każdą poprawną metodą. Otrzymuje wtedy maksymalną liczbę punktów.

Numer zadania		Czynności	Punktacja		Uwagi
Zadanie 24. Żaróweczki	24.1	Amperomierz należy podłączyć szeregowo.	1	**1**	
	24.2	Obliczenie oporu: $R=\frac{160\,\Omega}{100}=1{,}6\,\Omega$	1	**1**	
	24.3	Obliczenie oporu całego zestawu : $R=\frac{230\,\mathrm{V}}{0{,}18\,\mathrm{A}}\approx 1278\,\Omega$	1	**2**	
		Obliczenie oporu jednej żarówki: $R\approx 12{,}78\ \Omega$	1		
	24.4	Porównanie oporów: $x=\frac{12{,}78\,\Omega}{1{,}6\,\Omega}\approx 8$	1	**2**	
		Wyjaśnienie, że wzrost temperatury włókna żarówki powoduje zwiększenie oporu włókna.	1		
	24.5	Obliczenie napięcia nominalnego jednej żarówki: U = 2,3 V	1	**2**	
		Obliczenie oporu zakupionej żarówki: $R_z=\frac{U^2}{P}=\frac{9\,\mathrm{V}^2}{0{,}21\,\mathrm{W}}\approx 42{,}86\,\Omega$	1		
	24.6	Pozostałe żarówki będą świecić słabiej.	1	**3**	
		Obliczenie nominalnego natężenia prądu nowej żarówki: $I=0{,}07\,\mathrm{A}$	1		
		Stwierdzenie, że żarówka się przepali (może ulec przepaleniu), ponieważ popłynie przez nią większy prąd niż ten, do jakiego jest dostosowana.	1		Możliwe jest uzasadnienie wynikające z przekroczonego napięcia lub mocy.
		Razem		**11**	

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Numer zadania		Czynności	Punktacja		Uwagi
Zadanie 25. Słoik	25.1	Powietrze ulega przemianie izochorycznej.	1	**1**	
	25.2	Zastosowanie równania stanu gazu doskonałego lub równania Clapeyrona i przekształcenie ich do postaci umożliwiającej obliczenie ciśnienia w słoiku: $\frac{p_x V}{T_0} = \frac{p_o V}{T_w}$, skąd $p_x = \frac{p_0 T_o}{T_w}$	1	**2**	
		Obliczenie wartości ciśnienia wewnątrz słoika: $p_k = 795$ hPa	1		
	25.3	Określenie siły parcia z jednoczesnym określeniem różnicy ciśnień oraz uwzględnieniem powierzchni pokrywki: $F = S\Delta p = S(p_0 - p_x) = \frac{\pi d^2}{4}(p_0 - p_x)$	1	**2**	
		Obliczenie wartości siły: $F = 109{,}5\,\mathrm{N}$	1		
	25.4	Zauważenie, że gęstość słoika musi być większa od gęstości wody, (lub łączna masa słoika musi być większa do masy wypartej wody): $\rho_s \geq \rho_w$ lub $M + m \geq m_w$	1	**3**	Dopuszcza się nierówność ostrą.
		Wyznaczenie minimalnej masy przetworów: $m > V\rho_w - M$	1		
		Obliczenie minimalnej wartości masy przetworów: $m > 1{,}2875\,\mathrm{kg} \approx 1{,}29\,\mathrm{kg}$	1		
	25.5	Podczas zanurzania gęstość wody wzrasta, co powoduje zwiększanie wartości siły wyporu działającej na słoik.	1	**2**	
		Wzrost siły wyporu powoduje coraz mniejszy przyrost prędkości opadania.	1		

	25.6	Określenie średniej gęstości słoika: $\rho_s \geq 1028\frac{kg}{m^3}$	1	**1**	
			Razem	**11**	

Numer zadania		Czynności	Punktacja		Uwagi
Zadanie 26. Silnik elektryczny	26.1	Stwierdzenie, że w obwodzie występują: SEM baterii $\mathcal{E}$ i przeciwnie skierowana SEM indukcji $\mathcal{E}_{\text{ind}}$.	1	**2**	
		Powołanie się na regułę Lenza lub inne poprawne wyjaśnienie.	1		
	26.2	Zapisanie prawa Ohma dla tego obwodu: $\mathcal{E} = IR + \mathcal{E}_{\text{ind}}$	1	**1**	
	26.3	Zauważenie, że gdy wirnik jest nieruchomy: $\mathcal{E} = 12$ V i $\mathcal{E}_{\text{ind}} = 0$	1	**1**	
	26.4	Powołanie się na definicję oporu z uwzględnieniem siły elektromotorycznej baterii: $R = \frac{\mathcal{E}}{I_0} = 4\Omega$	1	**1**	
	26.5	Obliczenie mocy: $P = I^2R = \frac{\mathcal{E}I^2}{I_0} = 16$ W	1	**1**	
	26.6	Określeniee wzoru na moc użyteczną: $P_{uż} = P_{wl} - P_{str} = \mathcal{E}I - \frac{\mathcal{E}I^2}{I_0}$	1	**2**	
		Obliczenie mocy użytecznej: $P_{\text{uż}} = 8$ W	1		
	26.7	Określenie sprawności: $\eta = \frac{\mathrm{P_{uż}}}{\mathrm{P_{calk}}} \cdot 100\% = \frac{\mathcal{E} - \frac{\mathcal{E}\mathrm{I}}{\mathrm{I_0}}}{\mathcal{E}} \cdot 100\%$	1	**2**	
		Obliczenie sprawności: $\eta = \frac{1}{3} \cdot 100\% \approx 33\%$	1		
			Razem	**10**	

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Numer zadania		Czynności	Punktacja		Uwagi
Zadanie 27. Rakieta	27.1	Zapisanie warunku dla ruchu po orbicie kołowej: $\frac{mv^2}{R_z}=G\frac{Mm}{R^2}$	1	**3**	
		Przekształcenie równań do postaci umożliwiającej obliczenie I prędkości kosmicznej: $v_I=\sqrt{\frac{GM}{R}}$	1		
		Podstawienie wartości M_Z i R_Z, obliczenie wartości prędkości i zapisanie jej wraz z jednostką: $v_I \approx 7{,}9\,\frac{\text{km}}{\text{s}}$	1		
	27.2	Określenie prędkości liniowej punktów leżących na równiku: $v=\frac{2\pi R_z}{T}$, gdzie T oznacza dobę ziemską, i zamiana czasu z godzin na sekundy.	1	**2**	
		Obliczenie wartości prędkości i podanie jej wraz z jednostką. $v \approx 0{,}46\,\frac{\text{km}}{\text{s}}$	1		
	27.3	a) Obliczenie prędkości względnej, gdy rakieta porusza się z zachodu na wschód: $v_{wzgl}=v_I-v$ i obliczenie wartości prędkości $v_{wzgl}=7{,}43\,\frac{\text{km}}{\text{s}}$	1	**2**	Zdający może wykorzystać wartości z poprzedniego zadania.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

		b) Obliczenie prędkości względnej, gdy rakieta porusza się ze wschodu na zachód: $v_{wzgl} = v_I + v$ i obliczenie wartości prędkości $v_{wzgl} = 8{,}36\frac{\text{km}}{\text{s}}$	1		
	27.4	Podanie odpowiedzi: Start w kierunku zgodnym z kierunkiem ruchu obrotowego Ziemi (z zachodu na wschód)	1	**2**	Dopuszcza się odpowiedź: W przypadku a).
		Podanie uzasadnienia np.: Nadanie satelicie pierwszej prędkości kosmicznej (w tych warunkach) wymaga zużycia mniejszej ilości paliwa.	1		
		Razem		**9**	

Numer zadania		Czynności	Punktacja		Uwagi
Zadanie 28. Sonda Pioneer	28.1	Obliczenie odległości od Plutona: $s_{\text{Plutona}} = 0{,}5 \cdot 11{,}2 \cdot 10^9$ km $= 5{,}6 \cdot 10^9$ km	1	**4**	
		Obliczenie czasu potrzebnego sondzie na dotarcie do Plutona: $t_{Plutona} = 43 \cdot 10^7 \text{s} \approx 13{,}6 \text{roku}$	1		
		Obliczenie odległości od Aldebarana: $s_{\text{Aldebarana}} = 71$ lat świetlnych = $= 6717168 \cdot 10^8$ km	1		
		Obliczenie czasu potrzebnego sondzie na dotarcie do Aldebarana: $t_{Aldebarana} = 5167052 \cdot 10^7 \text{s} \approx 164 \cdot 10^4 \text{lat}$	1		
	28.2	Wpisanie we właściwej kolejności rodzajów energii: jądrowa → cieplna → elektryczna → → elektromagnetyczna	1	**1**	
	28.3 a)	Zapisanie reakcji: $^{238}_{94}\text{Pu} \rightarrow {}^{234}_{92}\text{U} + {}^{4}_{2}\text{He}$ $^{234}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{230}_{90}\text{Th} + {}^{4}_{2}\text{He}$	1	**1**	Dopuszcza się zamiast $^{4}_{2}\text{He}$ zapis α.

	28.3 b)	Za oszacowanie stosunku mocy $\frac{P_{Pu}}{P_U} \approx 2500$	1	**3**	
		Za stwierdzenie, że uran nie może być wydajnym źródłem energii.	1		
		Uzasadnienie, że moc dla uranu jest mniejsza od mocy dla plutonu.	1		Dopuszcza się uzasadnienie, że czas połowicznego rozpadu jest dla uranu znacznie większy niż dla plutonu.
			Razem	**9**	

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl