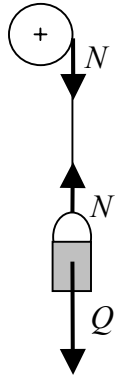
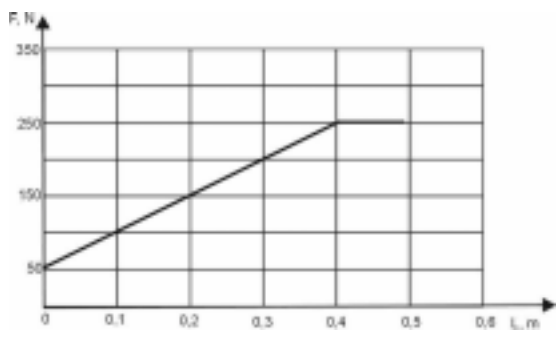


SZKIC ODPOWIEDZI I SCHEMAT OCENIANIA ROZWIĄZAŃ ZADAŃ
W ARKUSZU II

Zadanie 28. „Kołowrót”

Wszystkie arkusze maturalne znajdziesz na stronie: arkuszematuralne.pl

Numer zadania	PUNKTOWANE ELEMENTY ODPOWIEDZI	Ilość punktów	
		za czynność	za zadanie
28.1	<p>Narysowanie sił działających na układ.</p> 	1	6
	<p>Zapisanie równania ruchu obrotowego kołowrotu.</p> $Nr = \varepsilon I$	1	
	<p>Wyznaczenie wartości naprężenia linki.</p> $N = \frac{\varepsilon m r^2}{2r} = \frac{\frac{a}{r} m r}{2} = \frac{1}{2} m a$	1	
	<p>Zapisanie zależności dla ruchu postępowego wiadra.</p> $Q - N = M a$	1	
	<p>Wyznaczenie wartości przyspieszenia wiadra.</p> $a = \frac{2Mg}{2M + m}$	1	
	<p>Obliczenie wartości przyspieszenia wiadra.</p> $a = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$	1	

			
28.2	Zaznaczenie na wykresie wartości siły naciągu linki (50N) przy pełnym zanurzeniu wiadra.	1	3
	Narysowanie liniowo rosnącej wartości siły naciągu linki od drogi L (do punktu 0,4 m).	1	
	Narysowanie siły naciągu linki w zależności od drogi L, jako funkcji stałej (od punktu 0,4 m). Uwaga: <i>Zdający może narysować wykres wychodzący z punktu (0,0) zakładając, że masa wiadra jest równa zero. Musi to jednak wyraźnie zaznaczyć.</i>	1	
28.3	Proponowana odpowiedź: Poruszające się ruchem zmiennym wiadro z wodą jest układem nieinercyjnym. W tym układzie działa jeszcze siła bezwładności, mająca ten sam zwrot co siła ciężkości. Siła parcia, będąca wypadkową tych sił, ma większą wartość niż podczas ruchu jednostajnego. Uwaga: <i>Zdający może dokonać analizy ruchu wiadra w układzie inercyjnym.</i>		2
	Wskazanie dodatkowej siły działającej na wiadro spowodowanej jego przyspieszeniem.	1	
	Wyjaśnienie, że wartości siły bezwładności wody i siły ciężkości się sumują, dlatego siła parcia wody na dno ma większą wartość niż w ruchu jednostajnym.	1	
		Razem	11

Zadanie 29. „Obwód elektryczny”

Numer zadania	PUNKTOWANE ELEMENTY ODPOWIEDZI	Ilość punktów	
		za czynność	za zadanie
29.1	<p>Wyznaczenie zależności napięcia pomiędzy okładkami kondensatora od czasu.</p> $C = \frac{q}{U} \Rightarrow U = \frac{q}{C} = \frac{q_0}{C} \cos \omega t = \frac{q_0}{C} \cos \frac{2\pi}{T} t,$ <p>lub</p> $U = U_0 \cos \omega t \text{ lub równoważne}$	1	3
	<p>Obliczenie wartości U_0.</p> $U = 20 \cos 5 \cdot 10^5 t$ <p>gdzie</p> $U_0 = 20 \text{ V}$	1	
	<p>Obliczenie wartości ω.</p> $\omega = 5 \cdot 10^5 \frac{1}{\text{s}}$ <p>Uwaga: <i>Dopuszcza się podanie wartości dla f.</i></p>	1	
29.2	<p>Proponowana odpowiedź:</p> <p>W obwodzie następuje zamiana energii elektrycznej na magnetyczną i odwrotnie. Podczas rozładowania kondensatora energia elektryczna kondensatora zamienia się w energię pola magnetycznego zmagazynowanego wewnątrz zwojnicy. Ponowne ładowanie kondensatora (związane z prądem indukcyjnym) związane jest z zamianą energii pola magnetycznego na energię pola elektrycznego.</p> <p>Uwaga: <i>Wystarczy, że zdający napisze: W obwodzie następuje zamiana energii elektrycznej na magnetyczną i odwrotnie.</i></p>		2
	<p>Zauważenie, że w obwodzie występują dwa rodzaje energii: energia pola elektrycznego i energia pola magnetycznego.</p>	1	
	<p>Stwierdzenie, że zachodzą przemiany tych energii.</p>	1	
29.3	<p>Stwierdzenie, że długość fali elektromagnetycznej wzrasta.</p>	1	2

	<p>Wyjaśnienie wpływu wzrostu pojemności elektrycznej na długość fali elektromagnetycznej.</p> <p>Wsunięcie dielektryka do kondensatora powoduje wzrost pojemności elektrycznej i jednocześnie wydłużenie okresu drgań. Długość fali elektromagnetycznej zależy wprost proporcjonalnie od okresu, dlatego przy zwiększeniu okresu długość fali też wzrośnie.</p> <p>Drugi sposób:</p> $C = \frac{\epsilon_0 \epsilon_r S}{d}$ <p>pojemność wzrasta.</p> $T = 2\pi \sqrt{LC}$ <p>okres wzrasta.</p> $\lambda = cT$ <p>długość fali wzrasta.</p>	1	
29.4	<p>Udzielenie odpowiedzi twierdzącej.</p> <p>Tak lub obwody są w rezonansie lub $T_1 = T_2$ lub $f_1 = f_2$</p>	1	2
	<p>Wykazanie warunku zajścia zjawiska rezonansu.</p> <p>Uzasadnienie:</p> <p>Okresy drgań (częstotliwości) są równe.</p> $T_1 = 2\pi \sqrt{LC}$ $T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{L}{2} 2C} = 2\pi \sqrt{LC}$	1	
Razem		9	

Zadanie 30. „Ogrzewanie”

Numer zadania	PUNKTOWANE ELEMENTY ODPOWIEDZI	Ilość punktów	
		za czynność	za zadanie
30.1	Proponowana odpowiedź: Obie substancje różnią się szybkością wzrostu temperatury i dlatego mają różną budowę wewnętrzną.		2
	Zauważenie różnej szybkości wzrostu temperatury dla obu substancji.	1	
	Stwierdzenie, że substancje różnią się pod względem budowy wewnętrznej.	1	
30.2	Proponowana odpowiedź: W tym przedziale energia wewnętrzna nie jest stała. Na energię wewnętrzną składa się energia potencjalna (wiązań) i kinetyczna. Temperatura zależy wyłącznie od energii kinetycznej cząstek. Cała dostarczona energia zostaje zużyta na zmianę (wzrost) energii potencjalnej (wiązań), dlatego temperatura nie ulega zmianom. Uwaga: <i>Można powołać się na I zasadę termodynamiki</i>		2
	Udzielenie odpowiedzi przeczącej.	1	
	Zauważenie, że podczas topnienia parafiny zmianom ulega jedynie energia potencjalna (wiązań).	1	
30.3	Proponowana odpowiedź: Porównanie szybkości wzrostu temperatury obu substancji. W czasie od 0 do 120 sekund wzrost temperatury polichloroku winylu był dwa razy większy niż w przypadku parafiny, co oznacza, że ciepło właściwe jest dwa razy mniejsze.		2
	Podanie odpowiedzi: Jacek miał rację.	1	
	Podanie uzasadnienia: Porównanie przyrostów temperatury w tym samym konkretnie wskazanym przedziale czasu lub czasów dla tego samego konkretnie wskazanego przyrostu temperatury.	1	
		Razem	6

Zadanie 31. „Syriusz”

Numer zadania	PUNKTOWANE ELEMENTY ODPOWIEDZI	Ilość punktów	
		za czynność	za zadanie
31.1	<p>Proponowana odpowiedź:</p> <p>Cechy charakterystyczne białych karłów: duża gęstość, małe rozmiary, wysoka temperatura, mała moc promieniowania... .</p> <p>Za prawidłowe wypisanie dwóch cech – 2 punkty. Za wypisanie jednej cechy – 1 punkt.</p>	2	2
31.2	<p>Wyznaczenie przyspieszenie grawitacyjnego na powierzchni Syriusza B.</p> $a_g = \frac{GM}{r^2}$	1	3
	<p>Wyznaczenie masy Syriusza B.</p> $M = \rho \cdot \frac{4}{3}\pi r^3$	1	
	<p>Obliczenie wartości przyspieszenia grawitacyjnego.</p> $a_g = 4 \cdot 10^6 \text{ m/s}^2$	1	
31.3	<p>W zjawisku konwekcji przekaz energii jest wynikiem przemieszczania się materii, natomiast podczas promieniowania transportowana jest jedynie energia a jej nośnikami są fale elektromagnetyczne.</p>		2
	<p>Opisanie zjawiska konwekcji.</p>	1	
	<p>Opisanie na czym polega emisja energii poprzez promieniowanie.</p>	1	
31.4	<p>Uzupełnienie reakcji jądrowej (można zapisać ${}^1_1\text{H}, \text{H}, p$):</p> ${}^{14}_7\text{N} + {}^1_1\text{p} \rightarrow {}^{15}_8\text{O} + \gamma$	1	3
	<p>Prawidłowe opisanie reakcji jako reakcji syntezy.</p>	1	
	<p>Prawidłowe opisanie reakcji jako reakcji rozpadu.</p>	1	
31.5	<p>Obliczenie ciepła przemiany fazowej.</p> $Q = mL = 334 \text{ J}$	1	4
	<p>Wyznaczenie niedoboru masy reakcji.</p> $\Delta M = m_c + m_h - m_n$	1	

	<p>Porównanie ciepła przemiany fazowej i energii wydzielonej w reakcjach jądrowych.</p> $mL = n(m_c + m_H - m_N) \cdot c^2$	1	
	<p>Obliczenie liczby jąder.</p> $n \approx 2,65 \cdot 10^{14}$	1	
Razem			14

Zadanie 32. „Fotokomórka”

Numer zadania	PUNKTOWANE ELEMENTY ODPOWIEDZI	Ilość punktów	
		za czynność	za zadanie
32.1	Odczytanie z wykresu wartości napięcia hamowania elektronów. $U_h = 1 \text{ V}$	1	4
	Wykorzystanie napięcia hamowania do obliczenia energii wybijanych elektronów. $eU_h = \left(\frac{mv^2}{2} \right)_{\max}$	1	
	Wykorzystanie wzoru Einsteina - Millikana do obliczenia pracy wyjścia elektronu z fotokatody. $hv = eU_h + W \text{ stąd } W = hv - eU_h$	1	
	Obliczenie poprawnej wartości pracy wyjścia. $W = 4,4 \cdot 10^{-19} \text{ J}$	1	
32.2	Podanie warunku, zawierającego poprawną nierówność (nieostrą) pomiędzy energią fotonu a pracą wyjścia. Energia fotonu nie może być mniejsza od pracy wyjścia elektronu z fotokatody. Długość fali musi spełniać nierówność. $h \frac{c}{\lambda} \geq W_{\text{wyjścia}} ; hv \geq 4,4 \cdot 10^{-19} \text{ J}$	1	1
32.3	Stwierdzenie, że elektron porusza się ruchem przyspieszonym po linii prostej. Uwaga: <i>Podanie w odpowiedzi ruch jednostajnie przyspieszony jest niepoprawne.</i>	1	2
	Podanie uzasadnienia. Elektron porusza się pod wpływem zmiennej siły pola elektrycznego (wzdłuż linii tego pola).	1	
32.4	Obliczenie wartości oporu opornika. $R = 2 \text{ M}\Omega$	1	3
	Obliczenie wartości siły elektromotorycznej. $\mathcal{E} = 6 \text{ V}$	1	

	<p>Udzielenie odpowiedzi przeczącej wraz z uzasadnieniem. Zależność na wykresie nie jest liniowa.</p> <p>Uwaga 1: <i>Zaliczamy inne równoważne odpowiedzi.</i></p> <p>Uwaga 2: <i>Zaliczamy również odpowiedź „wzrost ϵ powoduje proporcjonalny wzrost I w obwodzie” pod warunkiem, że zdający w uzasadnieniu „odwoła się” do prostoliniowej części wykresu.</i></p>	1	
Razem			10