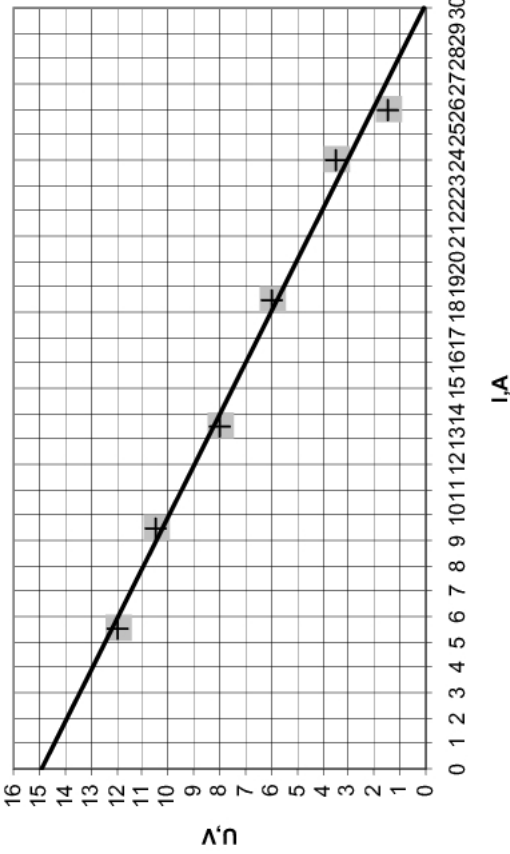


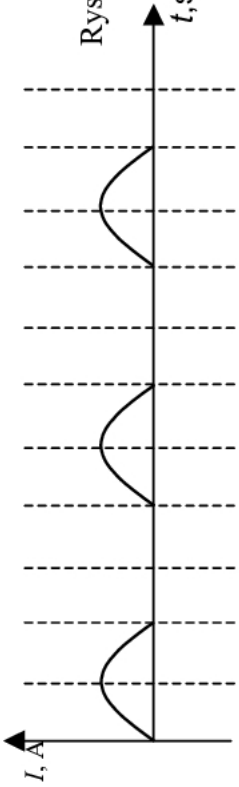
SZKIC ODPOWIEDZI I SCHEMAT OCENIANIA ROZWIĄZAŃ ZADAŃ W ARKUSZU II

| Nr zadania | PUNKTOWANE ELEMENTY ODPOWIEDZI | Za czynność | Za zadanie | Uwagi |
|------------|--|-------------|------------------|---|
| 24.1 | Podanie nazwy przemiany (AB – przemiana izochoryczna) | 1p. | 2p. | |
| | Podanie nazwy przemiany (BC – przemiana izobaryczna) | 1p. | | |
| 24.2 | Obliczenie temperatury w punkcie B ($T_B = 2T_A = 1926 \text{ K}$) | 1p. | 2p. | |
| | Obliczenie temperatury w punkcie C ($T_C = T_A = 963 \text{ K}$) | 1p. | | |
| 24.3 | Obliczenie pracy w obu przemianach $W_{AB} = 0$ bo przemiana izochoryczna $W_{BC} = -p \cdot (V_C - V_B)$ ($W_{BC} = 16000 \text{ J} = 16 \text{ kJ}$) | 1p. | 4p. 10 | |
| | Obliczenie ciepła w przemianie izochorycznej, $Q_{AB} = n \cdot C_V \cdot \Delta T_1 = 24 \cdot 10^3 \text{ J}$ | 1p. | | |
| | Wyznaczenie ciepła molowego dla $p = \text{const}$, $C_p = C_V + R = \frac{5}{2} R$ | 1p. | | |
| | Obliczenie ciepła w przemianie izobarycznej. $Q_{BC} = n \cdot C_p \cdot \Delta T_2$ ($Q_{BC} = -40 \cdot 10^3 \text{ J} = 40 \text{ kJ}$) | 1p. | | |
| 24.4 | Obliczenie zmiany energii wewnętrznej w przemianie AB, $\Delta U_{AB} = 24 \cdot 10^3 \text{ J}$ | 1p. | 2p. | Wartość Q_{BC} może być podana jako wartość dodatnia. Uczeń może obliczyć zmianę energii wewnętrznej gazu bezpośrednio z zależności $\Delta U = 3/2(n \cdot R \cdot \Delta T)$. |
| | Podanie prawidłowej odpowiedzi: (W przemianie izochorycznej energia wewnętrzna wzrosła) | 1p. | | |

| Nr zadania | PUNKTOWANE ELEMENTY ODPOWIEDZI | Za czynność | Za zadanie | Uwagi |
|------------|---|-------------|------------|---|
| 25.1 | Skorzystanie ze wzoru $Q = I \cdot t$ i wyrażenie czasu w sekundach | 1p. | 2p. | |
| | Podanie wyniku wraz z jednostką ($Q = 25200 \text{ C}$) | 1 p. | | |
| 25.2 | Zastosowanie równań opisujących moc i pojemność akumulatora i przekształcenie ich do postaci umożliwiającej obliczenie czasu | 1p. | 2p. | |
| | $Q = It, \quad P = UI \quad t = \frac{Q \cdot U}{P}$ | 1p. | | |
| 25.3 | Obliczenie wartości czasu i podanie wraz z jednostką ($t = 1680 \text{ s} \approx 28 \text{ min}$) $\approx 0,4(6) \text{ h}$ | 1p. | 10 | |
| |  | 4 p. | | |
| 25.4 | Opisanie i wyskalowanie osi | 1p. | 2 p. | Uczeń może obliczyć wartość oporu dowolną metodą. |
| | Zaznaczenie punktów pomiarowych | 1p. | | |
| 25.4 | Naniesienie niepewności pomiarowych | 1p. | 2 p. | |
| | Wykreślenie krzywej | 1p. | | |
| 25.4 | Określenie (z wykresu) wartości siły elektromotorycznej ($\mathcal{E} = 15 \text{ V}$) | 1p. | 2 p. | |
| | Obliczenie wartości oporu w oparciu o wykres ($R_w = 0,5 \Omega$) | 1p. | | |

| Nr zadania | PUNKTOWANE ELEMENTY ODPOWIEDZI | Za czynność | Za zadanie | Uwagi |
|--------------------|--|--------------------|------------|--|
| | Zapisanie wartości amplitudy. ($A = 0,11 \text{ m}$) | 1p. | | |
| 26.1 | Zapisanie wartości fazy początkowej $\varphi = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$ Obliczenie okresu drgań wahadła. $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ ($T = 2,5 \text{ s}$) | 1p. | 3 p. | |
| | Skorzystanie ze wzoru $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ | 1 p. | | |
| 26.2 | Wykazanie, że jeżeli okres wahań jest równy 2 s to długość wahadła wynosi około 1 m (np. obliczenie długości wahadła $l \approx \frac{T^2 \cdot g}{4\pi^2} = 1 \text{ m}$) | 1p. | 2 p. | Uczeń może wykazać prawdziwość stwierdzenia dowolną poprawną metodą. |
| 26.3 | Skorzystanie ze wzoru $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ i przekształcenie do postaci $k = \frac{4\pi^2 m}{T^2}$ Obliczenie wartości współczynnika sprężystości ($k \approx 1 \frac{\text{N}}{\text{m}}$) | 1p. | 2 p. | |
| 26.4 | 1. Należy huśtać dostarczać energii równej tej, która jest tracona na skutek oporów ruchu 2. Należy huśtać dostarczać energii okresowo co 4 sekundy lub co 2 sekundy 3. Należy huśtać dostarczać energii w chwili największego wychylenia z położenia równowagi (lub odpowiednia/zgodna faza) | 1p. 1p. 1 p. | 3 p. | Uczeń może swoją odpowiedź sformułować dowolnie, ważne jest aby w odpowiedzi znalazły się istotne elementy wskazane w modelu odpowiedzi. |
| 26. Wahadła | | | | |
| 10 | | | | |

| Nr zadania | PUNKTOWANE ELEMENTY ODPOWIEDZI | Za czynność | Za zadanie | Uwagi |
|------------|---|-------------|------------|-----------|
| 27.1 | a) Podanie nazwy zjawiska. (Zjawisko indukcji elektromagnetycznej) b) Ustalenie prawidłowej kolejności: <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">C</div> <div style="font-size: 2em;">⇨</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">A</div> <div style="font-size: 2em;">⇨</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">D</div> <div style="font-size: 2em;">⇨</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">F</div> <div style="font-size: 2em;">⇨</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">B</div> </div> | 1p. | 2p. | 10 |
| 27.2 | Wybranie materiału – (rdzeń żelazny) Podanie własności materiału (własności ferromagnetyczne) | 1p. | 2p. | |
| 27.3 | Zapisanie, że cewka w uzwojeniu wtórnym musi mieć więcej zwojów niż w pierwotnym. Podanie uzasadnienia np.: (odwołanie się do wzoru $n_2 = \frac{n_1 U_2}{U_1}$) | 1p. | 2p. | |
| 27.4 | Zapisanie obserwacji: (wskaźówka amperomierza nie wychyli się) | 1p. | 2p. | |
| | Uzasadnienie odpowiedzi Np. W uzwojeniu wtórnym prąd nie poplynie, ponieważ tylko zmiana natężenia prądu w obwodzie pierwszej cewki może wytworzyć na końcach drugiej cewki napięcie i przepływ prądu | 1p. | | |

| | | | | | |
|--|------|--|------|------|---|
| | 27.5 | <p>a) Naskicowanie zależności natężenia prądu płynącego przez opornik R od czasu:</p>  <p>Rysunek 2.</p> | 1 p. | 2 p. | |
| | | <p>b) Podanie odpowiedzi: $V_A > V_B$</p> | 1 p. | | Uczeń może udzielić odpowiedzi słownej. |

| Nr zadania | PUNKTOWANE ELEMENTY ODPOWIEDZI | Za czynność | Za zadanie | Uwagi | |
|---------------------------|--|-------------|------------|---|--|
| 28. Kulka w cieczy | a) Narysowanie i nazwanie trzech sił (ciężaru, wyporu i naciągnięci), | 1 p. | 10 | Długości wektorów muszą spełniać warunek $\vec{F}_w = 0$. | |
| | Zachowanie odpowiednich długości wektorów | 1 p. | | Długości wektorów muszą spełniać warunek $\vec{F}_w \neq 0$. | |
| | b) narysowanie i nazwanie trzech sił (ciężaru, wyporu i oporu ruchu), | 1 p. | | 4p. | |
| | Zachowanie odpowiednich długości wektorów | 1 p. | | | |
| | Skorzystanie z informacji zamieszczonej w tabeli, że ze wzrostem temperatury lepkość wody maleje | 1 p. | | | |
| | Zauważenie, że wartości sił ciężaru i wyporu nie zmieniają się | 1 p. | | 3p. | |
| | Skorzystanie z zależności $F = 6\pi \cdot r \cdot \eta \cdot v$ i podanie uzasadnienia (np.: przy stałej sile F wzrost lepkości powoduje zmniejszenie prędkości) | 1 p. | | | |
| | Zapisanie warunku ruchu jednostajnego kulki (z maksymalną wartością prędkości) $\vec{Q} + \vec{F}_w + \vec{F}_s = 0$ lub analogicznego | 1p. | | | |
| | Wyrażenie wartości sił ciężaru kulki i wyporu z uwzględnieniem promienia i gęstości | 1p. | | 3p. | |
| | Wyrowadzenie zależności $v = \frac{2R^2 \cdot g(d_k - d_c)}{9\eta}$ | 1p. | | | |