Zadanie 9.1. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymagania ogólne	**Wymagania szczegółowe**
III. Planowanie i przeprowadzanie obserwacji oraz doświadczeń i wnioskowanie na podstawie ich wyników. IV. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych.	I.6) tworzy […] wykresy […] dla zilustrowania zjawisk bądź problemu […]; I.7) wyodrębnia z tekstów, tabel […] rysunków schematycznych […] informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu […]; I.9) dopasowuje prostą do danych przedstawionych w postaci wykresu.

Zasady oceniania

2 pkt – poprawne naniesienie punktów pomiarowych **oraz** poprawne narysowanie niepewności pomiaru napięcia dla tych punktów, **oraz** poprawne narysowanie prostej najlepiej dopasowanej do tych punktów (tzn. prostej przecinającej wszystkie odcinki symbolizujące niepewności pomiaru napięcia).

1 pkt – poprawne naniesienie punktów pomiarowych (przy braku lub niepoprawnie zaznaczonych niepewnościach pomiaru napięcia)

LUB

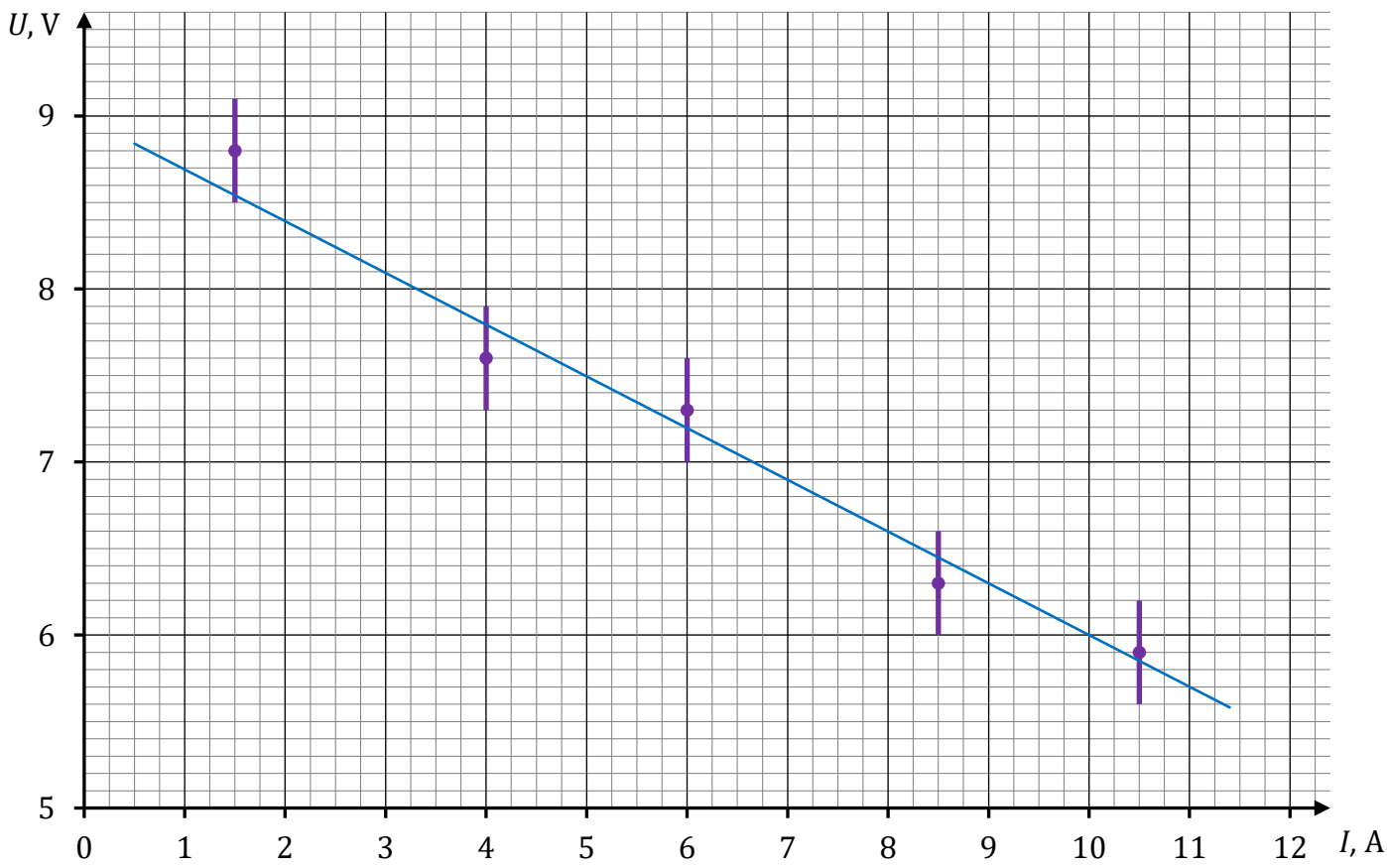
– poprawne naniesienie co najmniej trzech punktów pomiarowych **oraz** narysowanie prostej biegnącej blisko tych punktów (przy braku lub niepoprawnie zaznaczonych niepewnościach pomiaru napięcia)

LUB

– poprawne naniesienie co najmniej trzech punktów pomiarowych **oraz** poprawne narysowanie niepewności pomiaru napięcia dla tych punktów.

0 pkt – rozwiązanie, w którym zastosowano niepoprawną metodę, albo brak rozwiązania.

Przykładowe pełne rozwiązanie



Zadanie 9.2. (0–4)

Wymagania egzaminacyjne 2024	
Wymagania ogólne	**Wymagania szczegółowe**
II. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych. V. Budowanie modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk oraz ilustracji praw i zależności fizycznych	Zdający: I.7) wyodrębnia z tekstów […] informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu […]; I.9) […] interpretuje nachylenie tej prostej i punkty przecięcia z osiami. VIII.7) posługuje się pojęciami oporu wewnętrznego i siły elektromotorycznej jako cechami źródła; VIII.11) analizuje dodawanie i odejmowanie napięć w obwodzie z uwzględnieniem źródeł i odbiorników energii (II prawo Kirchhoffa).

Zasady oceniania

4 pkt – poprawna metoda obliczenia siły elektromotorycznej i oporu wewnętrznego baterii (opisana w warunku za 2 pkt) **oraz** poprawne obliczenie i podanie wartości obu tych wielkości wraz z ich jednostkami.

3 pkt – poprawna metoda obliczenia siły elektromotorycznej i oporu wewnętrznego baterii (opisana w warunku za 2 pkt) **oraz** poprawne obliczenie i podanie wartości jednej z tych wielkości wraz z jednostką.

2 pkt – poprawne wyprowadzenie zależności $U = U(I)$ (może być w formie uwikłanej $I = I(U)$ albo $\mathcal{E} = \mathcal{E}(U, I)$, albo $f(U, I) = 0$) **oraz** podstawienie do tej zależności współrzędnych dwóch punktów wykresu ucznia X, np. zapisy równoważne poniższym:

$U = -r_w I + \mathcal{E}$ oraz $(7{,}5\ \text{V} = -r_w \cdot 5{,}0\ \text{A} + \mathcal{E}$ i $6{,}0\ \text{V} = -r_w \cdot 10{,}0\ \text{A} + \mathcal{E})$

LUB

– podstawienie współrzędnych dwóch punktów wykresu ucznia X do zależności liniowej $U = -aI + b$ oraz identyfikacja współczynników tej zależności jako oporu wewnętrznego baterii oraz siły elektromotorycznej, np. zapisy równoważne poniższym:

$(7{,}5\ \text{V} = -a \cdot 5{,}0\ \text{A} + b$ i $6{,}0\ \text{V} = -a \cdot 10{,}0\ \text{A} + b)$ oraz $(r_w = a\ i\ b = \mathcal{E})$

1 pkt – zapisanie równania wynikającego z II prawa Kirchhoffa oraz zapisanie/wykorzystanie związku między napięciem a natężeniem prądu i oporem, np. zapisy równoważne poniższym:

$\mathcal{E} = I r_w + IR$ oraz $U = IR$

albo (w jednym równaniu)

$U = -r_w I + \mathcal{E}$

LUB

– poprawna identyfikacja fizyczna jednego ze współczynników zależności liniowej $U(I)$:

$U = -aI + b$ oraz $(a = r_w$ albo $b = \mathcal{E})$

0 pkt – rozwiązanie, w którym zastosowano niepoprawną metodę, albo brak rozwiązania.

Przykładowe pełne rozwiązanie

Zapiszemy II prawo Kirchhoffa dla obwodu opisanego w zadaniu oraz związek między napięciem na oporniku i natężeniem prądu:

$$1)\quad \mathcal{E} = Ir_w + IR \qquad \text{oraz} \qquad 2)\quad U = IR$$

Równość 2) wykorzystamy w równaniu 1) i z tego wyprowadzimy zależność $U(I)$:

$$3)\quad \mathcal{E} = Ir_w + U \qquad \rightarrow \qquad 4)\quad U = -r_w I + \mathcal{E}$$

Do równania 4) podstawimy współrzędne punktów P_1 i P_2 i następnie rozwiążemy tak otrzymany układ równań:

$$5)\quad \begin{cases} \mathcal{E} = I_1 r_w + U_1 \\ \mathcal{E} = I_2 r_w + U_2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \mathcal{E} = 5{,}0\ \text{A} \cdot r_w + 7{,}5\ \text{V} \\ \mathcal{E} = 10{,}0\ \text{A} \cdot r_w + 6{,}0\ \text{V} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 10{,}0\ \text{A} \cdot r_w + 6{,}0\ \text{V} = 5{,}0\ \text{A} \cdot r_w + 7{,}5\ \text{V} \\ \mathcal{E} = 10{,}0\ \text{A} \cdot r_w + 6{,}0\ \text{V} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 5{,}0\ \text{A} \cdot r_w = 1{,}5\ \text{V} \\ \mathcal{E} = 10{,}0\ \text{A} \cdot r_w + 6{,}0\ \text{V} \end{cases}$$

$$\begin{cases} r_w = 0{,}3\ \Omega \\ \mathcal{E} = 10{,}0\ \text{A} \cdot 0{,}3\ \Omega + 6{,}0\ \text{V} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} r_w = 0{,}3\ \Omega \\ \mathcal{E} = 9{,}0\ \text{V} \end{cases}$$