Zadanie 3.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk.	9.8) Zdający oblicza strumień indukcji magnetycznej przez powierzchnię.

Schemat punktowania
1 p. – prawidłowa metoda i prawidłowy wynik z jednostką.
0 p. – brak spełnienia powyższego kryterium.

Przykładowe rozwiązanie

Strumień indukcji pola magnetycznego $\vec{B}$ przechodzący przez powierzchnię S, którą obejmuje ramka, dany jest wzorem: $\Phi_B = B \cdot S \cdot \cos\alpha$, gdzie α to kąt między normalną (prostą prostopadłą) do płaszczyzny ramki a wektorem indukcji magnetycznej $\vec{B}$. W sytuacji przedstawionej na rysunku mamy $\alpha = 0°$, dlatego strumień jest maksymalny i wynosi:

$$\Phi_B = B \cdot S \cdot \cos 0° = B \cdot S = 0{,}2\ \mathrm{T} \cdot 0{,}005\ \mathrm{m}^2 = 0{,}001\ \mathrm{T} \cdot \mathrm{m}^2$$

Zadanie 3.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk.	9.8) Zdający oblicza strumień indukcji magnetycznej przez powierzchnię.

Schemat punktowania

1 p. – prawidłowa metoda i prawidłowa wartość kąta.
0 p. – brak spełnienia powyższego kryterium.

Przykładowe rozwiązanie

Oznaczamy przez $\Phi_B(\alpha)$ – strumień indukcji magnetycznej przechodzący przez ramkę obróconą o kąt α oraz $\Phi_B(0°)$ – strumień indukcji magnetycznej przechodzący przez ramkę w położeniu początkowym. Mamy wtedy:

$$\Phi_B(\alpha) = \frac{1}{2}\Phi_B(0°) \quad \rightarrow \quad B \cdot S \cdot \cos\alpha = \frac{1}{2} \cdot B \cdot S \cdot \cos 0° \quad \rightarrow \quad \cos\alpha = \frac{1}{2} \quad \rightarrow$$

$$\alpha = 60° \quad \text{lub} \quad \alpha = 300°$$

Ramkę należy obrócić o kąt 60° lub 300°. (Do poprawnych zaliczane są też odpowiedzi, że ramkę należy obrócić o kąt 120° lub 240°, jako rozwiązania równania $\cos\alpha = -1/2$. Miary kątów mogą być podane w radianach).

Zadanie 3.3. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie.	9.9) Zdający analizuje napięcie uzyskiwane na końcach przewodnika podczas jego ruchu w polu magnetycznym. 9.10) Zdający oblicza siłę elektromotoryczną powstającą w wyniku zjawiska indukcji elektromagnetycznej.

Schemat punktowania

1 p. – zaznaczenie poprawnej odpowiedzi.
0 p. – brak spełnienia powyższego kryterium.

Poprawna odpowiedź

A – 3