

Zad. 22.3, str. 108

Dane:

$$a = 12\text{cm} = 0,12\text{m}$$

$$B_1 = 0,6\text{T}$$

$$B_2 = 0,2\text{T}$$

$$\Delta t = 0,03\text{s}$$

Szukane:

$$\varepsilon = ?$$

Rozwiązanie:

Prawo indukcji elektromagnetycznej Faradaya ma postać:

$$\varepsilon = - \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

Strumień wektora indukcji magnetycznej przedstawiamy wzorem:

$$\Phi = \vec{B} \cdot \vec{S}$$

Ramka jest kwadratowa, czyli jej pole powierzchni będzie miało postać:

$$S = a^2$$

W zadaniu podane mamy, że ramka umieszczona jest prostopadle do linii jednorodnego pola magnetycznego. Oznacza to, że:

$$\Phi = \vec{B} \cdot \vec{S}$$

$$\Phi = B \cdot S \cdot \cos 0^\circ$$

$$\Phi = B \cdot S \cdot 1$$

$$\Phi = B \cdot S$$

W zadaniu początkowa wartość strumienia pola magnetycznego będzie miała postać:

$$\Phi_1 = B_1 \cdot S$$

Natomiast końcowa wartość będzie miała postać:

$$\Phi_2 = B_2 \cdot S$$

Otrzymujemy wówczas, że zmiana strumienia ma postać:

$$\Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1$$

$$\Delta\Phi = B_2 \cdot S - B_1 \cdot S$$

$$\Delta\Phi = (B_2 - B_1) \cdot S$$

Wówczas siła elektromotoryczna będzie miała postać:

$$\varepsilon = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

$$\varepsilon = -\frac{(B_2 - B_1) \cdot S}{\Delta t}$$

$$\varepsilon = -\frac{(B_2 - B_1) \cdot a^2}{\Delta t}$$

Podstawiamy dane liczbowe do wzoru:

$$\varepsilon = -\frac{(0,2T - 0,6T) \cdot (0,12m)^2}{0,03s} = 0,192V$$