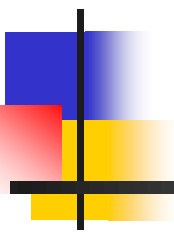


Задача на застосування законів і понять про електромагнітну індукцію



Тема:
“Електромагнітне поле”

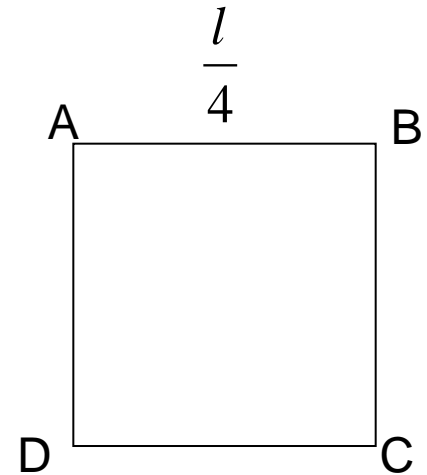
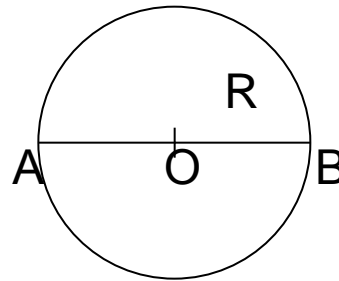


Умова задачі

Підказка

- Із двох однакових дротин виготовили два контури – круговий і квадратний. Контури вмістили у змінне з часом магнітне поле в одній площині. У круговому контурі індукується струм силою 0,4 А. Знайти силу струму у квадратному контурі.

$$l = 2\pi R$$



$$l_1 = l_2 = l$$

$$R_1 = R_2 = R$$

$$R = \frac{l}{2\pi} \quad AB = \frac{l}{4}$$





Розв'язання задачі

$I_1 = 0,4 A$ - сила струму в круговому контурі

I_2 - сила струму в квадратному контурі

$I_1 = \frac{\mathcal{E}_1}{R}$ - закон Ома для сили індукційного струму в круговому контурі

$I_2 = \frac{\mathcal{E}_2}{R}$ - закон Ома для сили індукційного струму в квадратному контурі

$\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_2$ - ЕРС індукції в контурах

$$I_2 = I_1 \frac{\mathcal{E}_2}{\mathcal{E}_1}$$



Розв'язання задачі (продовження)

$$\varepsilon_1 = -\frac{\Delta\Phi_1}{\Delta t} \quad \varepsilon_2 = -\frac{\Delta\Phi_2}{\Delta t} \quad \text{- закон електромагнітної індукції}$$

$$\Delta\Phi_1 = S_1\Delta B \quad \Delta\Phi_2 = S_2\Delta B \quad \varepsilon_1 = -\frac{S_1\Delta B}{\Delta t} \quad \varepsilon_2 = -\frac{S_2\Delta B}{\Delta t}$$

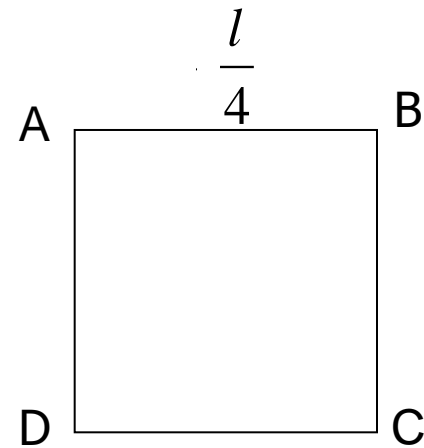
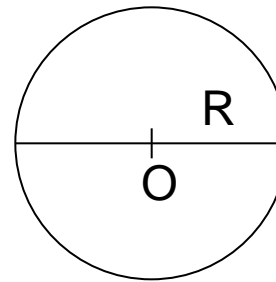
$$\frac{\varepsilon_2}{\varepsilon_1} = \frac{S_2}{S_1}$$

$$S_1 = \pi R^2 = \pi \left(\frac{l}{2\pi} \right)^2 = \frac{l^2}{4\pi}$$

- площа кругового контура

$$S_2 = AB^2 = \left(\frac{l}{4} \right)^2 = \frac{l^2}{16}$$

- площа квадратного контура





Результат

$$I_2 = I_1 \frac{\frac{l^2}{16}}{\frac{l^2}{4\pi}} = \frac{\pi}{4} I_1$$

- кінцева формула

Математичні розрахунки

$$I_2 = \frac{3,14}{4} \cdot 0,4 A = 0,314 A$$

Відповідь: У квадратному контурі сила струму 0,314 А

