

V homogenním magnetickém poli je umístěn závit o obsahu $2 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2$ kolmo na směr magnetických indukčních čar. Odpor závitu je $0,4 \ \Omega$. Určete velikost náboje, který projde závitem, jestliže se velikost magnetické indukce rovnoměrně zmenší z počáteční hodnoty 2 T na nulovou hodnotu.

Řešení:

$$S = 2 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2, R = 0,4 \ \Omega, \Delta B = 2 \text{ T}, Q = ? \text{ C}$$

V důsledku změny magnetické indukce se mění magnetický indukční tok podle rovnice

$$\Delta \Phi = \Delta BS$$

Současně se podle Faradayova zákona indukuje napětí, pro které platí

$$|U_i| = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

Protože proud I je definován jako náboj, který projde vodičem za jednotku času, platí vztah

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$$

Odtud pro hledanou velikost náboje s použitím Ohmova zákona dostáváme

$$\Delta Q = I \Delta t = \frac{U_i}{R} \Delta t = \frac{1}{R} \cdot \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \cdot \Delta t = \frac{\Delta BS}{R}$$

což po dosazení činí

$$\Delta Q = \frac{2 \cdot 2 \cdot 10^{-2}}{0,4} = 1 \cdot 10^{-1} \text{ C}$$

Odpověď:

Při rovnoměrném zmenšování velikosti magnetické indukce projde závitem náboj $1 \cdot 10^{-1} \text{ C}$.