

Számítási feladatok megoldással az 5. fejezethez

1. Mekkora a menetszáma annak a tekercsnek, amelynek az ellenállása 100Ω , és 20 V -os feszültségre kapcsolva a gerjesztése 2000 Amenet?

Megoldás:

$$I = \frac{U}{R} = \frac{20}{100} = 0,2 \text{ A}$$

$$\Theta = N \cdot I \rightarrow N = \frac{\Theta}{I} = \frac{2000}{0,2} = \underline{\underline{10000 \text{ menet}}}$$

2. Mekkora a mágneses térerősség abban a légmagos, 18 cm közepes átmérőjű tekercsben, amelynek mágneses fluxusa $2 \mu\text{Wb}$? A tekercs belsejébe $\mu_r = 3000$ relatív permeabilitású vasmagot teszünk. Mekkora lesz a térerősség a tekercs belsejében?

Megoldás:

$$A = \frac{d^2 \cdot \pi}{4} = \frac{18^2 \cdot \pi}{4} \cong 254,47 \text{ cm}^2$$

$$\Phi = B \cdot A \rightarrow B = \frac{\Phi}{A} = \frac{2 \cdot 10^{-6}}{254,47 \cdot 10^{-4}} \cong 78,59 \mu\text{T}$$

$$\text{Légmagos tekercs: } H_0 = \frac{B}{\mu_0} = \frac{78,59 \cdot 10^{-6}}{4 \cdot \pi \cdot 10^{-7}} \cong \underline{\underline{62,54 \frac{\text{A}}{\text{m}}}}$$

$$\text{Vasmagos tekercs: } H_v = \frac{B}{\mu_r \cdot \mu_0} = \frac{H_0}{\mu_r} = \frac{62,54}{3 \cdot 10^3} \cong 20,85 \cdot 10^{-3} \frac{\text{A}}{\text{m}} = \underline{\underline{20,85 \frac{\text{mA}}{\text{m}}}}$$

3. Egy zárt vasmag keresztmetszete 9 cm^2 , relatív permeabilitása 10^4 , az erővonalak közepes hossza 100 cm . Mekkora gerjesztés hoz létre a vasban $120 \mu\text{Wb}$ fluxust?

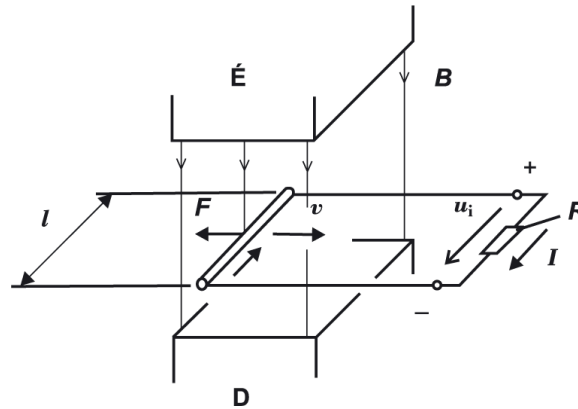
Megoldás:

$$B = \frac{\Phi}{A} = \frac{120 \cdot 10^{-6}}{9 \cdot 10^{-4}} \cong 13,333 \cdot 10^{-2} \text{ T} = 133,33 \text{ mT}$$

$$H = \frac{B}{\mu_r \cdot \mu_0} = \frac{133,33 \cdot 10^{-3}}{10^4 \cdot 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7}} \cong 10,61 \frac{\text{A}}{\text{m}}$$

$$\Theta = H \cdot l = 10,61 \cdot 1 = \underline{\underline{10,61 \text{ Amenet}}}$$

4. Az ábrán egy $l = 10$ cm hosszúságú vezetőt láthatunk, amely $v = 0,5$ m/s sebességgel halad egy $B = 0,15$ T indukciójú térben. A vezető két végéhez egy ellenállás csatlakozik. A vezető sebessége a vezetékre és az indukcióra is merőleges. Mekkora az u_1 indukált feszültség? Mekkora áram folyik az áramkörben, ha az R ellenállás értéke 10Ω ?



Megoldás:

$$u_i = 7,5 \text{ mV}; i = 750 \mu\text{A}, \text{ mivel}$$

$$u_i = B \cdot l \cdot v = 0,15 \cdot 0,1 \cdot 0,5 = 7,5 \text{ mV};$$

$$i = \frac{u_i}{R} = \frac{7,5 \cdot 10^{-3}}{10} = 750 \mu\text{A}.$$

5. Egy tekercsben 20 mA áram folyik. Mekkora kell növelni az áramot $100 \mu\text{s}$ alatt egy 200 mH induktivitású tekercsben ahhoz, hogy sarkain 200 V indukált feszültség keletkezzen?

Megoldás:

$$U_i = L \cdot \frac{\Delta I}{\Delta t} \rightarrow \Delta I = \frac{U_i \cdot \Delta t}{L} = \frac{200 \cdot 100 \cdot 10^{-6}}{0,2} = 0,1 \text{ A} = 100 \text{ mA}$$

$$\Delta I = I_2 - I_1 \rightarrow I_2 = I_1 + \Delta I = 20 + 100 = \underline{\underline{120 \text{ mA}}}$$