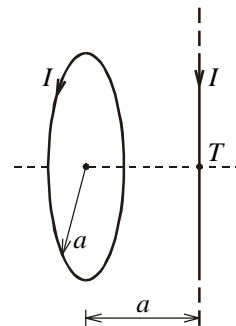


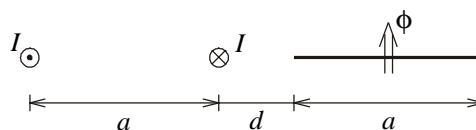
OSNOVE ELEKTROTEHNIKE II (VSŠ)

1. kolokvij, 4. maja 1999

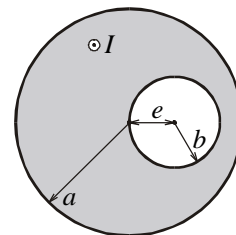
1. Tokovna premica s tokom I je za a oddaljena od središča krožne tokovne zanke polmera a s tokom I . Tokovna premica in os krožne zanke se pod pravim kotom sekata v točki T . Določite izraz za magnetno silo na enoto dolžine ($d\vec{F}/dl$) tokovne premice v točki T !



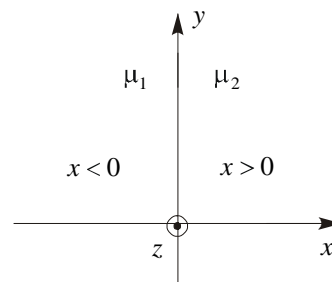
2. Določite izraz za magnetni pretok skozi pravokotno zanko širine a in dolžine l , ki je vzporedna s premim dvovodom medosne razdalje a in toka I !



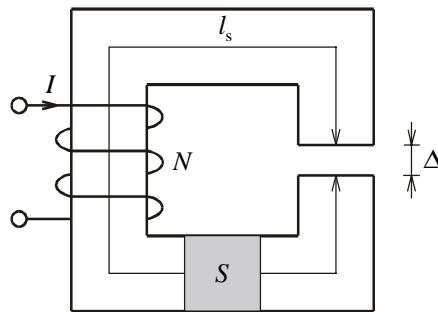
3. Ekscentričen cevasti vodnik vodi tok $I = 10 \text{ A}$, enakomerno rasporejen po preseku vodnika. Zunanji polmer vodnika je $a = 1.5 \text{ cm}$, polmer luknje je $b = 0.5 \text{ cm}$ in ekscentričnost luknje je $e = 0.5 \text{ cm}$. Določite vektor gostote magnetnega pretoka \vec{B} v središču luknje!



4. Ravnina $x = 0$ je meja dveh linearnih feromagnetikov. V območju $x < 0$, kjer je permeabilnost $\mu_1 = 10^{-3} \text{ Vs/Am}$, je vektor gostote magnetnega pretoka $\vec{B}_1 = (1, 2, 1) \text{ mT}$. V območju $x > 0$, kjer je permeabilnost $\mu_2 = 4 \cdot 10^{-3} \text{ Vs/Am}$, je vektor gostote magnetnega pretoka $\vec{B}_2 = (1, 0, 8) \text{ mT}$. Določite vektor tokovne obloge na meji!



5. Na feromagnetnem jedru iz litega jekla s srednjo dolžino magnetne poti $l_s = 0.5 \text{ m}$, presekom $S = 20 \text{ cm}^2$ ter zračno režo širine $\Delta = 1 \text{ mm}$, je navitje z $N = 1000$ ovoji. V reži je magnetni pretok $\phi = 3 \text{ mVs}$. Določite tok v navitju! (Magnetilna krivulja je na hrbtni strani lista.)



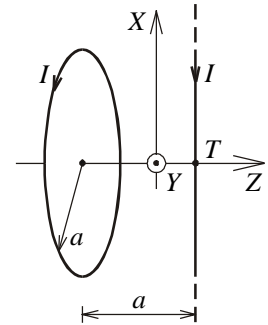
OSNOVE ELEKTROTEHNIKE II (VŠŠ)

1. kolokvij, 04. 05. 1999, Rešitve

1.

$$\vec{B}(T) = \vec{e}_z \frac{\mu_0 I a^2}{2(a^2 + a^2)^{3/2}} = \vec{e}_z \frac{\mu_0 I}{4\sqrt{2}a}$$

$$\vec{f}(T) = \frac{d\vec{F}}{dl}(T) = -\vec{e}_x I \times \vec{B}(T) = \vec{e}_y \frac{\mu_0 I^2}{4\sqrt{2}a}$$



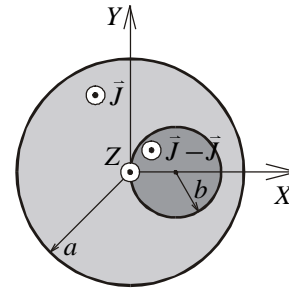
2.

$$\phi = \frac{\mu_0 I l}{2\pi} \ln \frac{2a+d}{a+d} - \frac{\mu_0 I l}{2\pi} \ln \frac{a+d}{d} = \frac{\mu_0 I l}{2\pi} \ln \frac{(2a+d)d}{(a+d)^2}$$

3.

$$J = \frac{I}{\pi a^2 - \pi b^2}, \quad \vec{B} = \vec{e}_\varphi \frac{\mu_0 (J \pi a^2)}{2\pi a^2} = \vec{e}_\varphi \frac{\mu_0 I e}{2\pi(a^2 - b^2)}$$

$$\vec{B} = \vec{e}_\varphi \cdot 50 \cdot 10^{-6} \text{ T}$$



4.

$$\vec{K} = \vec{n} \times (\vec{H}_1 - \vec{H}_2), \quad \vec{n} = -\vec{e}_x, \quad \vec{H}_1 = \frac{\vec{B}_1}{\mu_1}, \quad \vec{H}_2 = \frac{\vec{B}_2}{\mu_1}$$

$$\vec{K} = \begin{vmatrix} \vec{e}_x & \vec{e}_y & \vec{e}_z \\ -1 & 0 & 0 \\ \frac{B_{1x}}{\mu_1} - \frac{B_{2x}}{\mu_2} & \frac{B_{1y}}{\mu_1} - \frac{B_{2y}}{\mu_2} & \frac{B_{1z}}{\mu_1} - \frac{B_{2z}}{\mu_2} \end{vmatrix} = \vec{e}_y \left(\frac{B_{1z}}{\mu_1} - \frac{B_{2z}}{\mu_2} \right) - \vec{e}_z \left(\frac{B_{1y}}{\mu_1} - \frac{B_{2y}}{\mu_2} \right)$$

$$\vec{K} = (-\vec{e}_y - \vec{e}_z \cdot 2) \text{ A/m}$$

5.

$$B = \frac{\phi}{S} = 1.5 \text{ T} \Rightarrow H = 3000 \text{ A/m}, \quad H_0 = \frac{B}{\mu_0} \cong 1.2 \cdot 10^6 \text{ A/m}$$

$$I = \frac{H_0 \Delta + H l_s}{N} = \frac{1200 + 1500}{1000} \text{ A} = 2.7 \text{ A}$$