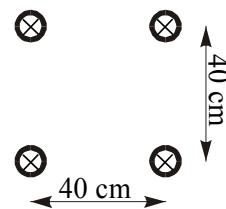


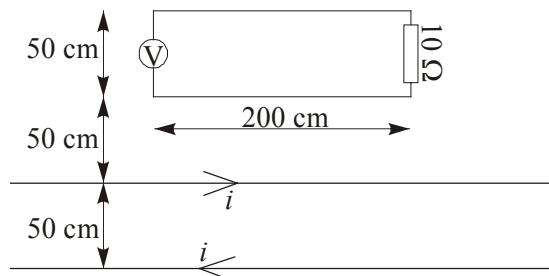
**OSNOVE ELEKTROTEHNIKE II (VSP)**  
**izpit, 16. aprila 2002**

1. Snop štirih vzporednih tokovodnikov vodi tok 2000 A. Izračunajte magnetno silo na desni zgornji vodnik na dolžini 50 metrov!

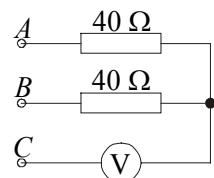


2. V težišču enakostrane trikotne tokovne zanke s stranico  $a = 10 \text{ cm}$  smo s Hallovo sondjo izmerili gostoto  $B = 1,8 \text{ mT}$ . Kolikšen tok teče v zanki?

3. Ob dvovodu s harmoničnim tokom  $i(t) / \text{A} = 20 \sin(100\pi s^{-1} t)$  se nahaja pravokotna prevodna zanka. Kolikšno efektivno vrednost inducirane napetosti izmeri idealen voltmeter?



4. Dve enaki greli priključimo na simetričen trifazni sistem medfaznih napetosti  $3 \times 400 \text{ V}_{\text{eff}} / 50 \text{ Hz}$ . Kolikšen bo odčitek voltmетra?



5. Kondenzator s kapacitivnostjo  $C = 100 \mu\text{F}$  in izolacijsko upornostjo  $R = 100 \text{ M}\Omega$  naelektrimo z napetostjo  $U = 100 \text{ V}$  in odklopimo od vira. Po kolikem času bo napetost na njem upadla na 30 V?

Rešitve so objavljene na: <http://torina.fe.uni-lj.si/oe>.

## OSNOVE ELEKTROTEHNIKE II (VSŠ)

izpit, 16. april 2002

Rešitve

1. Na zgornji desni vodnik delujejo tri delne sile: v levo, navzdol in poševno ( $45^0$ ) v levo navzdol. Rezultančna sila je poševno ( $45^0$ ) v levo navzdol v iznosu:

$$F_m = \sqrt{2} \left( \mu_0 \frac{(500 \text{ A})^2 \cdot 50 \text{ m}}{2\pi \cdot (0,4 \text{ m})} \right) + \mu_0 \frac{(500 \text{ A})^2 \cdot 50 \text{ m}}{2\pi \cdot (0,4\sqrt{2} \text{ m})} = 3\sqrt{2} \mu_0 \frac{(500 \text{ A})^2 \cdot 50 \text{ m}}{4\pi \cdot (0,4 \text{ m})} = 13,3 \text{ N.}$$

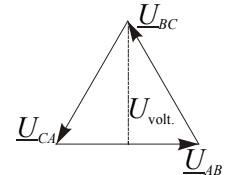
2. Magnetno polje v težišču ovoja generirajo trije enaki prispevki tokovnih daljic:

$$B(T_0) = 3 \frac{\mu_0 I}{4\pi} \frac{1}{3} \frac{a\sqrt{3}}{2} (\cos 30^0 - \cos 150^0) = 9 \frac{\mu_0 I}{2\pi a}. \text{ Od tu je tok } I = \frac{2\pi \cdot 0,1 \text{ m} \cdot 1,8 \text{ mT}}{9 \cdot 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ V.s.A}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}} = 100 \text{ A.}$$

3. Magnetni fluks v zanki je  $\phi(t) = \frac{\mu_0 i(t) \cdot 2 \text{ m}}{2\pi} \left( \ln \frac{1}{0,5} - \ln \frac{1,5}{1} \right) = \frac{\mu_0 i(t) \cdot 2 \text{ m}}{2\pi} \ln \frac{1}{0,75}$ . Inducirana napetost je

$$u_{\text{ind.}} = -d\phi/dt = -\frac{4\pi \cdot 10^{-7} \text{ V} \cdot \text{s} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}^{-1} \cdot 20 \text{ A} \cdot 2 \text{ m}}{2\pi} \cdot 100\pi \text{ s}^{-1} \cdot \ln \frac{1}{0,75} \cdot \cos(100\pi \text{ s}^{-1} t) = \\ = 723 \mu\text{V} \cdot \cos(100\pi \text{ s}^{-1} t). \text{ Efektivna vrednost harmonične napetosti je } \sqrt{2} \text{-krat manjša od njene amplitudo, } 723 \mu\text{V}/\sqrt{2} = 511 \mu\text{V.}$$

4. Padec napetosti na vsakem od grel je  $\underline{U}_{AB}/2$ . Voltmeter bo meril efektivno napetost  $U_{\text{volt.}} = |0,5\underline{U}_{AB} + \underline{U}_{BC}|$ . Če pa narišemo trikotnik kazalcev medfaznih napetosti, je omenjena absolutna vrednost ravno višina trikotnika; sledi  $U_{\text{volt.}} = \sqrt{3} \cdot 400 \text{ V}_{\text{eff.}} / 2 = 346 \text{ V}_{\text{eff.}}$ .



5. Praznjenje kondenzatorja se od trenutka odklopa vira, od časa  $t = 0$  dalje, odvija po funkciji  $u(t) = U \exp(-t/RC)$ . Ob času  $t_1$  bo  $u(t_1) = U \exp(-t_1/RC)$  ozziroma  $30 \text{ V} = 100 \text{ V} \exp(-t_1/10000 \text{ s})$ . Od tu izrazimo  $t_1 = \ln(100/30) \cdot 10000 \text{ s} \cong 200 \text{ minut.}$