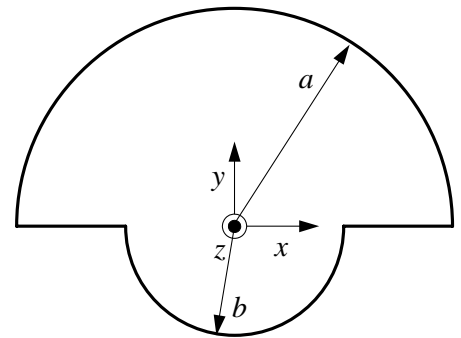
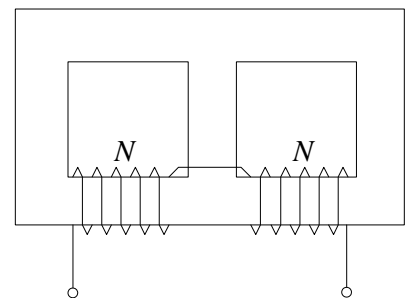


OSNOVE ELEKTROTEHNIKE II (UNI)
izpit, 17. 9. 2008

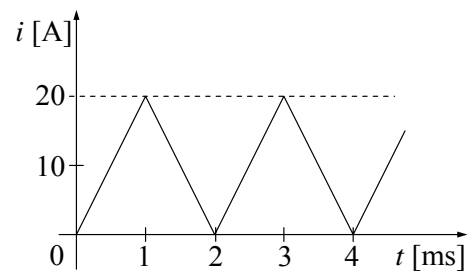
1. Tokovna zanka ima dva ravna in dva polkrožna dela. V koordinatnem izhodišču je vektor \mathbf{B} usmerjen iz lista: $B_z = 1 \text{ mT}$. Označite tok I v zanki in izračunajte njegovo vrednost. ($a = 10 \text{ cm}$, $b = 5 \text{ cm}$)



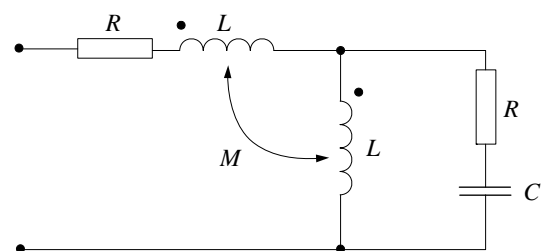
2. Na tritebrnem železnem jedru je dvodelno navitje. Magnetni upornosti stranskih dveh krakov jedra sta trikrat večji od magnetne upornosti srednjega stebra. Izrazite induktivnost navitja.



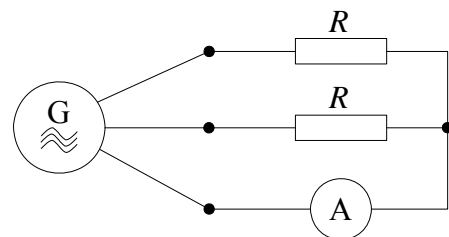
3. Medsebojna induktivnost dveh navitij je 20 mH . V prvem navitju ima podan tok i narisano žagasto obliko. Izračunajte efektivno vrednost napetosti med sponkama drugega navitja.



4. Določite impedanco vezja.
 ($R = 2 \Omega$, $\omega L = \omega M = 1/\omega C = 1 \Omega$)

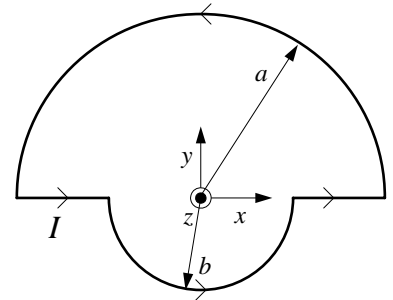


5. Efektivna vrednost medfaznih napetosti simetričnega trifaznega generatorja je 400 V . Obremenimo ga z uporoma $R = 50 \Omega$. Kolikšna je efektivna vrednost toka, ki ga meri idealni ampermeter?



OSNOVE ELEKTROTEHNIKE II (UNI)
izpit, 17. 9. 2008, rešitve

1. Tok I označimo v levo okoli izhodišča. Tokovni daljci k gostoti \mathbf{B} v izhodišču ne prispevata nič, tokovna loka pa ravno polovico tistega kar povzročata toka krožnih ovojev polmerov a in b v svojih središčih. Iz enačbe za gostoto magnetnega pretoka v središču krožnega ovoja sledi:



$$B_z = \frac{1}{2} \left(\frac{\mu_0 I}{2a} + \frac{\mu_0 I}{2b} \right) \Rightarrow I = \frac{4abB_z}{\mu_0(a+b)} \cong \underline{\underline{106 \text{ A}}}$$

2. Simetrični strukturi pripada simetrično magnetno vezje. Magnetna pretoka krakov (ϕ) se združita v pretok (2ϕ) skozi srednji steber. V levi ali desni zanki zapišemo enačbo $3R_m\phi - NI + 2\phi R_m = 0$, iz katere sledi $\phi = NI / 5R_m$. Magnetni sklep združenega navitja je $\psi = N\phi + N\phi = 2N\phi$, njegova induktivnost pa kvocient sklepa in toka: $L = 2N^2 / 5R_m$.

3. Napetost drugega navitja je $u = M \frac{di}{dt}$. Ko tok narašča, je $u = 20 \cdot 10^{-3} \text{ H} \cdot \frac{20 \text{ A} - 0 \text{ A}}{0,001 \text{ s}} = 400 \text{ V}$, ko

pada, je $u = -400 \text{ V}$. Efektivna vrednost te napetosti je: $U_{\text{ef}} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T (\pm 400 \text{ V})^2 dt} = \underline{\underline{400 \text{ V}}}$.

4. Zančni enačbi sta:

$$(R + 2j\omega L) \underline{J}_1 + 2j\omega M \underline{J}_1 + j\omega L \underline{J}_2 + j\omega M \underline{J}_2 = \underline{U}_g$$

$$\left(R + j\omega L - \frac{j}{\omega C} \right) \underline{J}_2 + j\omega L \underline{J}_1 + j\omega M \underline{J}_1 = 0$$

Iz druge sledi $\underline{J}_2 = -j\underline{J}_1$; ko jo vstavimo v prvo, dobimo za

$$\text{iskano impedanco } \underline{Z} = \frac{\underline{U}_g}{\underline{J}_1} = \underline{\underline{4(1+j) \Omega}}$$

5. Impedanca idealnega ampermetra je enaka nič, zato je

$$\underline{I}_A = \frac{\underline{U}_{13}}{R} + \frac{\underline{U}_{23}}{R} = \frac{\underline{U}_{13} + \underline{U}_{23}}{R}. \text{ Fazni kot med napetostma je } 60^\circ,$$

$$\text{zato je } |\underline{I}_A| = \frac{|\underline{U}_{13} + \underline{U}_{23}|}{R} = \sqrt{3} \frac{|\underline{U}_{13}|}{R} \cong \underline{\underline{13,9 \text{ A}}}$$

