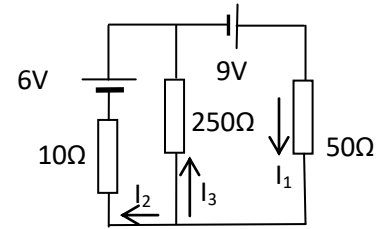


- Za kolo jednosmerne struje sa slike, sa datim vrednostima elemenata, odrediti intenzitete struja u granama prema zadatim smerovima.
- Kroz dva prava, paralelna, beskonačna provodnika, koji se nalaze na rastojanju od 5dm, teku jednosmerne struje od 20A i 40A u istim smerovima. Kolika je magnetska indukcija na sredini između ovih provodnika?
- Provodnik u obliku jednakostraničnog trougla stranice 4cm se nalazi u magnetnom polju čija se indukcija menja u vremenu $B(t)=2 \cdot 10^{-5} \cos(100\pi t)$ [T]. Odrediti kako se menja indukovana elektromotorna sila u provodniku u funkciji vremena ako je vector magnetne indukcije normalan na ravan trougla.
- Električni otpornik i kalem su vezani redno i priključeni na naizmenični napon efektivne vrednosti 220V frekvencije 50Hz. Na otporniku je izmeren napon 100V. Ako je koeficijent saomindukcije kalema 20mH odrediti otpornost otpornika.



Rešenja

- Primenom Kirhofovih zakona imamo:

$$\left. \begin{array}{l} \text{Cvor A: } I_1 - I_2 - I_3 = 0 \\ \text{Kontura 1: } 10I_2 - 250I_3 = 6V \\ \text{Kontura 2: } 250I_3 + 50I_1 = 9V \end{array} \right\} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} 10I_1 - 260I_3 = 6V \\ 50I_1 + 250I_3 = 9V \end{array} \right\} \Rightarrow I_3 = \frac{-21}{1550} A = -0,013548A$$

$$I_1 = (6 + 260I_3)/10 = 0,247742A, \quad I_2 = I_1 - I_3 = 0,26192A$$

$$2. \quad B_1 = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi r} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 20}{2\pi \cdot 0,25} = 16 \cdot 10^{-6} T \quad B_2 = \frac{\mu_0 I_2}{2\pi r} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 40}{2\pi \cdot 0,25} = 32 \cdot 10^{-6} T$$

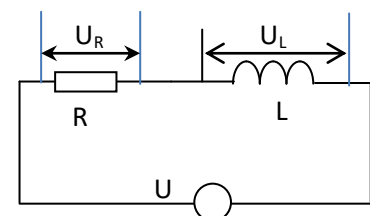
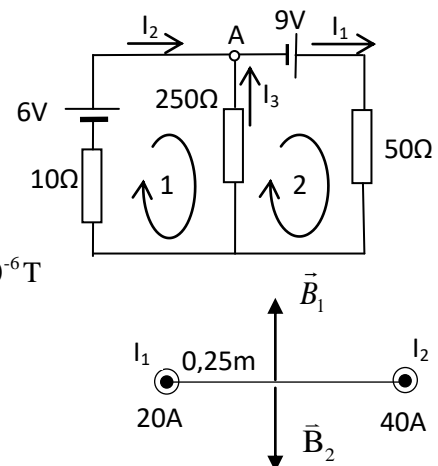
$$B_{rez} = B_2 - B_1 = 16 \cdot 10^{-6} T$$

$$3. \quad e(t) = -\frac{d\Phi}{dt} = -\frac{d(\vec{B}(t) \cdot \vec{S})}{dt} = -\frac{d(B(t)S \cos 0^\circ)}{dt} = -S \frac{dB(t)}{dt} = -\frac{a^2 \sqrt{3}}{4} \frac{d(2 \cdot 10^{-5} \cos(100\pi t))}{dt} = 5\pi a^2 \sqrt{3} \sin(100\pi t) \cdot 10^{-4} V$$

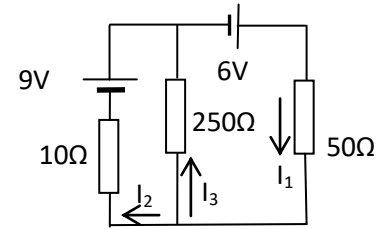
$$e = 5\pi \cdot 0,04^2 \cdot \sqrt{3} \cdot 10^{-4} \sin(100\pi t) V = 0,04353 \cdot 10^{-4} \sin(100\pi t) V = 4,353 \cdot \sin(100\pi t) \cdot 10^{-6} V$$

$$4. \quad U^2 = U_R^2 + U_L^2; \quad U_L = \sqrt{220^2 - 100^2} V = 195,96V; \quad U_L = L\omega \cdot I \Rightarrow I = \frac{U_L}{L \cdot 2\pi f}$$

$$I = \frac{195,96V}{20 \cdot 10^{-3} H \cdot 2\pi \cdot 50Hz} = 31,188A; \quad R = \frac{U_R}{I} = \frac{100V}{31,188A} = 3,206\Omega$$



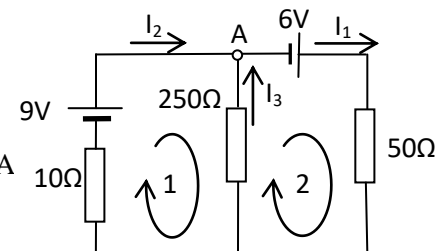
1. Za kolo jednosmerne struje sa slike, sa datim vrednostima elemenata, odrediti intenzitete struja u granama prema zadatim smerovima.
2. Kroz dva prava, paralelna, beskonačna provodnika, koji se nalaze na rastojanju od 8dm, teku jednosmerne struje od 60A i 30A suprotnim smerovima. Kolika je magnetska indukcija na sredini između ovih provodnika?
3. Provodnik u obliku pravougaonika stranica 4cm i 5cm se nalazi u magnetnom polju čija se indukcija menja u vremenu $B(t)=3 \cdot 10^{-6} \sin(100\pi t)$ [T]. Odrediti kako se menja indukovana elektromotorna sila u provodniku u funkciji vremena ako je vector magnetnog polja normalan na ravan pravougaonika.
4. Električni otpornik i kalem su vezani redno i priključeni na naizmenični napon efektivne vrednosti 220V frekvencije 50Hz. Na kalemu je izmeren napon 100V. Ako je otpornost otpornika 200Ω odrediti induktivnost kalema.



Rešenja

2. Primenom Kirhofovih zakona imamo:

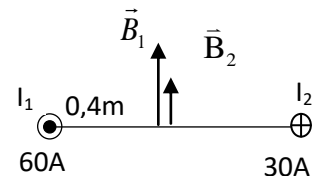
$$\left. \begin{array}{l} \text{Cvor A: } I_1 - I_2 - I_3 = 0 \\ \text{Kontura 1: } 10I_2 - 250I_3 = 9V \\ \text{Kontura 2: } 250I_3 + 50I_1 = 6V \end{array} \right\} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} 10I_1 - 260I_3 = 9V \\ 50I_1 + 250I_3 = 6V \end{array} \right\} \Rightarrow I_3 = \frac{-21}{1550} A = -0,025161A$$



$$I_1 = (6 + 260I_3)/10 = 0,245806A, \quad I_2 = I_1 - I_3 = 0,270968A$$

$$2. B_1 = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi r} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 60}{2\pi \cdot 0,4} = 3 \cdot 10^{-5} T \quad B_2 = \frac{\mu_0 I_2}{2\pi r} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 30}{2\pi \cdot 0,4} = 1,5 \cdot 10^{-5} T$$

$$B_{rez} = B_1 + B_2 = 4,5 \cdot 10^{-5} T$$



$$3. e(t) = -\frac{d\Phi}{dt} = -\frac{d(\vec{B}(t) \cdot \vec{S})}{dt} = -\frac{d(B(t)S \cos 0^\circ)}{dt} = -S \frac{dB(t)}{dt} = -ab \frac{d(3 \cdot 10^{-6} \sin(100\pi t))}{dt} = -300\pi ab \cos(100\pi t) \cdot 10^{-6} V$$

$$e = -1,8849 \cdot 10^{-6} \cos(100\pi t) V$$

$$4. U^2 = U_R^2 + U_L^2; U_R = \sqrt{220^2 - 100^2} V = 195,96V; U_R = R \cdot I \Rightarrow I = \frac{U_R}{R}$$

$$I = \frac{195,96V}{200\Omega} = 0,9798A; U_L = L\omega I \Rightarrow L = \frac{U_L}{\omega I} = \frac{100V}{2\pi \cdot 50Hz \cdot 0,9798A} = 0,325H$$

