

1. Струја у неком струјном колу опадне са неке вредности на 3A за 9ms и при томе се индукује средња вредност електромоторне силе од 24V. Колика је почетна вредност струје у колу, ако је коефицијент самоиндукције овог кола 40mH?

$$I_1 = ? \quad \Delta\Phi = L \cdot \Delta I \quad E = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{L \cdot \Delta I}{\Delta t}$$

$$I_2 = 3A \quad \Delta I = \frac{E \cdot \Delta t}{L} \quad \Delta I = I_1 - I_2 = \frac{E \cdot \Delta t}{L}$$

$$\Delta t = 9ms = 9 \cdot 10^{-3} s$$

$$E = 24V$$

$$L = 40mH = 40 \cdot 10^{-3} H \quad I_1 = \frac{E \cdot \Delta t}{L} + I_2 \quad I_1 = \frac{24 \cdot 9 \cdot 10^{-3}}{40 \cdot 10^{-3}} + 3 = 8.4A$$

2. Коликом брзином треба да се креће проводник дужине 30cm у правцу нормалном на линије магнетног поља индукције 600mT, да би у њему протицала струја јачине 400mA ако је специфична отпорност проводника је 30nΩm, а попречни пресек 1mm²?

$$l = 30cm = 0.3m \quad E = v \cdot B \cdot l \cdot \sin \alpha \Rightarrow v = \frac{E}{B \cdot l \cdot \sin \alpha}$$

$$B = 600mT = 0.6T$$

$$I = 400mA = 0.4A \quad E = I \cdot R = I \cdot \rho \frac{l}{S_p}$$

$$\rho = 30n\Omega m = 30 \cdot 10^{-9} \Omega m \quad v = \frac{I \cdot \rho \frac{l}{S_p}}{B \cdot l \cdot \sin \alpha} = \frac{I \cdot \rho}{B \cdot \sin \alpha \cdot S_p}$$

$$S_p = 1mm^2 = 10^{-6} m^2$$

$$\alpha = 90^\circ$$

$$v = ? \quad v = \frac{I \cdot \rho}{B \cdot \sin \alpha \cdot S_p} = \frac{0.4 \cdot 30 \cdot 10^{-9}}{0.6 \cdot 10^{-6}} = 0.02 \frac{m}{s}$$

3. Кружни проводник се налази у магнетном пољу чија се индукција континуирано мења тако да је у другој секунди магнетна индукција 60mT, а у петој секунди 80mT. Одредити полупречник кружног проводника ако се у том интервалу индуковала електромоторна сила 0.016mV, а раван проводника заклапа угао од 30 степен са векором магнетне индукције.

$$B_1 = 60mT = 0.06T \quad \alpha = 90 - \alpha_1 = 90 - 30 = 60^\circ$$

$$t_1 = 2s \quad \Delta\Phi = \Delta B \cdot S \cdot \cos \alpha$$

$$B_2 = 80mT = 0.08T \quad E = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{\Delta B \cdot S \cdot \cos \alpha}{\Delta t} = \frac{(B_2 - B_1) \cdot \cos \alpha \cdot r^2 \cdot \pi}{t_2 - t_1}$$

$$t_2 = 5s$$

$$E = 0.016mV \quad r^2 = \frac{E \cdot (t_2 - t_1)}{(B_2 - B_1) \cdot \cos \alpha \cdot \pi}$$

$$\alpha_1 = 30^\circ$$

$$r = ? \quad r = \sqrt{\frac{E \cdot (t_2 - t_1)}{(B_2 - B_1) \cdot \cos \alpha \cdot \pi}}$$

$$r = \sqrt{\frac{E \cdot (t_2 - t_1)}{(B_2 - B_1) \cdot \cos \alpha \cdot \pi}}$$

4. У соленоиду који има 500 навоја дужине 50cm и полупречника 10cm, за време од 0.1s мења се јачина струје од 2A на 12A. Израчунати колика је индукована електромоторна сила на крајевима соленоида. Линије вектора магнетне индукције нормалне су на раван соленоида.

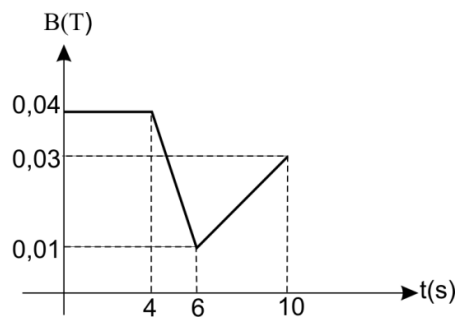
$N=500$ $r=10\text{cm}$ $l=50\text{cm}$ $\Delta t=0.1\text{s}$

$\Delta I=10\text{A}$ $\alpha_1=90^\circ$, $\alpha_2=0^\circ$

$$B = \frac{\mu_0 \cdot I \cdot N}{l}$$

$$\epsilon = ? \quad \epsilon = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{\Delta B \cdot S \cdot \cos \alpha}{\Delta t} = \frac{\frac{\mu_0 \cdot I \cdot N}{l} \cdot r^2 \cdot \pi}{\Delta t} = 0.05\text{V}$$

5. Дијаграм промене интензитета магнетне индукције дат је на слици. Нацртати одговарајући дијаграм индуковане електромоторне силе у контури површине 2m^2 која се налази у магнетном пољу тако да раван контуре заклапа прав угао са вектором магнетне индукције.



$\alpha_1 = 90^\circ$ $\alpha_2 = 0^\circ$

$$\epsilon = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{\Delta B \cdot S \cdot \cos \alpha}{\Delta t}$$

a) $\Delta B = 0\text{T}$, $\Delta \Phi = 0\text{Wb}$, $\epsilon = 0\text{V}$

b) $\Delta B = 0,04 - 0,01 = 0,03\text{T}$, $\Delta t = 6 - 4 = 2\text{s}$

$$\epsilon = \frac{0,03 \cdot 2 \cdot 1}{2} = 0,03\text{V}$$

c) $\Delta B = 0,01 - 0,03 = -0,02\text{T}$, $\Delta t = 10 - 6 = 4\text{s}$

$$\epsilon = -\frac{0,02 \cdot 2 \cdot 1}{4} = -0,01\text{V}$$

