

Egy 8 T indukciójú mágneses mezőben 150 cm hosszúságú vezető mozog az indukcióvonalakkal 60 fokos szöget bezáró, 54 km/h sebességgel. Mekkora feszültség indukálódik? Mennyi az indukált áram erőssége, ha a vezeték ellenállása 120 ohm nagyságú?

$$B = 8 \text{ T}$$

$$l = 150 \text{ cm} = 1,5 \text{ m}$$

$$v = 54 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$R = 120 \Omega$$

$$\alpha = 60^\circ$$

$$U_i = ?$$

$$I_i = ?$$

$$U_i = B \cdot l \cdot v \cdot \sin \alpha$$

$$U_i = 8 \cdot 1,5 \cdot 15 \cdot \underbrace{\sin 60^\circ}_{0,866}$$

$$U_i = \underline{\underline{155,88 \text{ V}}}$$

$$I_i = \frac{U_i}{R} = \frac{155,88 \text{ V}}{120 \Omega} = \underline{\underline{1,3 \text{ A}}}$$

Egy homogén mágneses mezőben 3 egység felületen 6 db indukcióvonal halad keresztül. Ebben a mezőben, egy az indukcióvonalakra merőlegesen, 5 m/s sebességgel mozgó 6 m hosszúságú vezetőben mekkora feszültség indukálódik? Mekkora a vezeték ellenállása, ha az indukált áram erőssége 0,0046 kA?

$$A = 3 \cdot 6 \text{ db}$$

$$\alpha = 90^\circ$$

$$v = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$l = 6 \text{ m}$$

$$I_i = 0,0046 \text{ kA} =$$

$$= 4,6 \text{ A}$$

$$U_i = ?$$

$$R = ?$$

$$U_i = B \cdot l \cdot v \cdot \sin \alpha$$

$$\Phi = B \cdot A$$

$$6 = B \cdot 3 \rightarrow B = \frac{6}{3} = 2 \text{ T}$$

$$U_i = 2 \cdot 6 \cdot 5 \cdot \underbrace{\sin 90^\circ}_1 = \underline{\underline{60 \text{ V}}}$$

$$R = \frac{U_i}{I_i} = \frac{60 \text{ V}}{4,6 \text{ A}} \approx \underline{\underline{13 \Omega}}$$

Egy zárt vezetőkeretben, az indukcióvonalak fluxusa 0,03 s alatt 4,5 Wb-ról 2,8 Wb-re változik? Mekkora feszültség indukálódik?

$$N = 1$$

$$\Delta t = 0,03 \text{ s}$$

$$\Phi_1 = 4,5 \text{ Wb}$$

$$\Phi_2 = 2,8 \text{ Wb}$$

$$U_i = ?$$

$$U_i = -N \cdot \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

$$U_i = -N \cdot \frac{\Phi_2 - \Phi_1}{\Delta t}$$

$$U_i = -1 \cdot \frac{2,8 - 4,5}{0,03}$$

$$U_i = \underline{\underline{56,6 \text{ V}}}$$

A 350 km/h sebességgel vízszintes irányba haladó sportrepülőgép 5,4 m hosszú géptestében mekkora feszültség indukálódik, ha a Föld mágneses tere indukciójának függőleges összetevője $2,6 \cdot 10^{-5} \text{ T}$?

$$v = 350 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 97,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\alpha = 90^\circ$$

$$l = 5,4 \text{ m}$$

$$B = 2,6 \cdot 10^{-5} \text{ T}$$

$$U_i = ?$$

morgási indukció'

$$U_i = B \cdot l \cdot v \cdot \sin \alpha$$

$$U_i = 2,6 \cdot 10^{-5} \cdot 5,4 \cdot 97,2 \cdot 1$$

$$U_i = \underline{\underline{0,0137 \text{ V}}} = 13,7 \text{ mV}$$

A 350 km/h sebességgel vízszintes irányba haladó sportrepülőgép 5,4 m hosszú géptestében mekkora feszültség indukálódik, ha a Föld mágneses tere indukciójának függőleges összetevője $2,6 \cdot 10^{-5} \text{ T}$?

$$v = 350 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 97,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\alpha = 90^\circ$$

$$l = 5,4 \text{ m}$$

morgási indukció'

$$U_i = B \cdot l \cdot v \cdot \sin \alpha$$

$$B = 2,6 \cdot 10^{-5} \text{ T}$$

$$U_i = 2,6 \cdot 10^{-5} \cdot 5,4 \cdot 97,2 \cdot 1$$

$$U_i = ?$$

$$U_i = \underline{\underline{0,0137 \text{ V}}} = 13,7 \text{ mV}$$

Egy zárt vezetőkeretben mekkora feszültség indukálódik, amikor a felületén az indukcióvonalak fluxusa 0,015 s alatt 2,5 Wb-ről 4,8 Wb-re változik? Mekkora áram folyik a keretben, ha az ellenállása 0,024 k Ω ?

$$N = 1$$

$$J_i = \frac{U_i}{R}$$

$$\Delta t = 0,015 \text{ s}$$

$$U_i = -N \cdot \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

$$\Phi_1 = 2,5 \text{ Wb}$$

$$U_i = -1 \cdot \frac{4,8 - 2,5}{0,015}$$

$$\Phi_2 = 4,8 \text{ Wb}$$

$$U_i = -153,3 \text{ V}$$

$$R = 0,024 \text{ k}\Omega = 24 \Omega$$

$$U_i = ?$$

$$J_i = \frac{U_i}{R} = \frac{-153,3}{24} = \underline{\underline{-6,38 \text{ A}}}$$

$$J_i = ?$$

A (-) előjel az áram iránya utal.

Egy zárt vezetőkeretben mekkora feszültség indukálódik, amikor a felületén az indukcióvonalak fluxusa 0,015 s alatt 2,5 Wb-ről 4,8 Wb-re változik? Mekkora áram folyik a keretben, ha az ellenállása 0,024 k Ω ?

$$N = 1$$

$$J_i = \frac{U_i}{R}$$

$$\Delta t = 0,015 \text{ s}$$

$$U_i = -N \cdot \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

$$\Phi_1 = 2,5 \text{ Wb}$$

$$U_i = -1 \cdot \frac{4,8 - 2,5}{0,015}$$

$$\Phi_2 = 4,8 \text{ Wb}$$

$$U_i = -153,3 \text{ V}$$

$$R = 0,024 \text{ k}\Omega = 24 \Omega$$

$$U_i = ?$$

$$J_i = \frac{U_i}{R} = \frac{-153,3}{24} = -6,38 \text{ A}$$

$$J_i = ?$$

A (-) előjel az áram iránya utal.

A $4 \cdot 10^{-2} \text{ T}$ indukciójú homogén mágneses mezőben egy 0,5 m hosszú vezetőt mozgatunk $5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ gyorsulással az indukcióvonalakra merőlegesen. Mekkora lesz az indukált feszültség értéke 0,2 s múlva, ha a kezdősebesség $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ volt?

$$B = 4 \cdot 10^{-2} \text{ T}$$

$$U_i = B \cdot l \cdot v \cdot \sin \alpha$$

$$l = 0,5 \text{ m}$$

$$v = v_0 + a \cdot t = 1 + 5 \cdot 0,2 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\alpha = 90^\circ$$

$$U_i = 4 \cdot 10^{-2} \cdot 0,5 \cdot 2 \cdot 1 = 4 \cdot 10^{-2} \text{ V}$$

$$t = 0,2 \text{ s}$$

$$U_i = \underline{\underline{0,04 \text{ V}}}$$

$$v_0 = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$U_i = ?$$

Egy kör alakú lapos tekercs átmérője 120 mm, menetszáma 50. A 3,2 T homogén mágneses mezőbe helyezett tekercs síkja az indukcióvonalakkal párhuzamos. 3 ms idő alatt elfordítjuk a tekercs síkját úgy hogy az merőleges legyen az indukcióvonalakra. Mekkora az indukált feszültség?

$$d = 120 \text{ mm} = 0,12 \text{ m}$$

$$N = 50$$

$$B = 3,2 \text{ T}$$

$$\Delta t = 3 \text{ ms} = 0,003 \text{ s}$$

$$U_i = ?$$

$$U_i = N \cdot \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

$$U_i = N \cdot \frac{\Phi_2 - \Phi_1}{\Delta t}$$

$$\Phi_2 = B \cdot A = B \cdot \left(\frac{d}{2}\right)^2 \cdot \pi$$

$$\Phi_2 = 3,2 \cdot 0,06^2 \cdot \pi = 0,036 \text{ Wb}$$

$$U_i = 50 \cdot \frac{0,036}{0,003} = \underline{\underline{600 \text{ V}}}$$

Egy $2 \cdot 10^{-3} \text{ H}$ induktivitású tekercsben mekkora feszültség indukálódik, ha 5 s alatt 1,5 A - ról 3,4 A - ra nő az áram erőssége?

$$L = 2 \cdot 10^{-3} \text{ H}$$

$$\Delta t = 5 \text{ s}$$

$$I_1 = 1,5 \text{ A}$$

$$I_2 = 3,4 \text{ A}$$

$$U_i = ?$$

$$U_i = -L \cdot \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

$$U_i = -L \cdot \frac{I_2 - I_1}{\Delta t}$$

$$U_i = -2 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{3,4 - 1,5}{5}$$

$$U_i = \underline{\underline{-7,6 \cdot 10^{-4} \text{ V}}}$$

Mekkora az induktivitása annak a tekercsnek, amelyben 2,3 V feszültség indukálódik miközben a benne folyó áram erőssége 5 s alatt 2,5 A - ról 4,4 A - ra nő ?

$$\begin{array}{l}
 U_i = 2,3 \text{ V} \\
 \Delta t = 5 \text{ s} \\
 I_1 = 2,5 \text{ A} \\
 I_2 = 4,4 \text{ A} \\
 \hline
 L = ?
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 U_i = -L \cdot \frac{\Delta I}{\Delta t} \quad \Bigg| \cdot \frac{\Delta I}{\Delta t} \\
 \frac{-U_i \cdot \Delta t}{\Delta I} = L \\
 \Delta I = I_2 - I_1 = 1,9 \text{ A} \\
 \\
 L = \left| \frac{-2,3 \cdot 5}{1,9} \right| = \underline{\underline{6,05 \text{ H}}}
 \end{array}$$

Egy kondenzátort 220 V feszültségű, 50 Hz frekvenciájú hálózati váltakozó feszültségre kapcsolunk. A kialakult áram effektív értéke 0,5 A. Mekkora a kondenzátor kapacitív ellenállása és kapacitása?

$$\begin{array}{l}
 U_{\text{eff}} = 220 \text{ V} \\
 f = 50 \text{ Hz} \\
 I_{\text{eff}} = 0,5 \text{ A} \\
 \hline
 X_c = ? \\
 C = ?
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 X_c = \frac{U_{\text{eff}}}{I_{\text{eff}}} \\
 X_c = \frac{220 \text{ V}}{0,5 \text{ A}} = \underline{\underline{440 \Omega}} \\
 \\
 X_c = \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot C} \rightarrow C = \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot X_c} \\
 C = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot 50 \cdot 440} = \underline{\underline{7,23 \cdot 10^{-6} \text{ F}}} = 7,23 \mu\text{F}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 \left(X_c = \frac{U_{\text{max}}}{I_{\text{max}}} \right) \\
 X_c = \frac{U_{\text{eff}} \cdot \sqrt{2}}{I_{\text{eff}} \cdot \sqrt{2}}
 \end{array}$$

A 36 V csúcsfeszültségű, 50 Hz frekvenciájú váltakozó feszültségű körbe 0,1 H önindukciójú tekercset kapcsolunk. A tekercs ohmos ellenállása elhanyagolható. Mekkora a tekercsben folyó áram effektív értéke?

$$U_{\max} = 36 \text{ V}$$

$$f = 50 \text{ Hz}$$

$$L = 0,1 \text{ H}$$

$$R = 0$$

$$\frac{R = 0}{I_{\text{eff}} = ?}$$

$$X_L = \frac{U_{\text{eff}}}{I_{\text{eff}}} \rightarrow I_{\text{eff}} = \frac{U_{\text{eff}}}{X_L}$$

$$U_{\text{eff}} = \frac{U_{\max}}{\sqrt{2}} = \frac{36 \text{ V}}{\sqrt{2}} = 25,46 \text{ V}$$

$$X_L = L \cdot 2\pi \cdot f = 0,1 \cdot 2 \cdot \pi \cdot 50 = 31,42 \Omega$$

$$I_{\text{eff}} = \frac{25,46 \text{ V}}{31,42 \Omega} = \underline{\underline{0,81 \text{ A}}}$$