

2. Cum trebuie deplasat un conductor într-un câmp magnetic uniform, pentru ca la capetele lui să nu apară o tensiune indusă?

3. Să se propună și să se realizeze un experiment cu ajutorul căruia să se poată verifica faptul că prin variația ariei unui circuit, aflat în câmp magnetic constant în timp, se obține în circuit un curent electric indus.

4. Să se stabilească sensul curentului indus în bobinele din figura 11.13, în următoarele situații: magnetul se apropie cu polul nord spre bobină; magnetul se depărtează cu polul nord de bobină; magnetul se apropie cu polul sud de bobină; magnetul se depărtează cu polul sud de bobină.

5. Să se stabilească sensul curentului indus în bobina din figura 11.14 în timpul rotației cu 360° a magnetului, în sensul indicat pe figură.

6. Într-un conductor rectiliniu, lung de 0,3 m, deplasat cu viteză de 2 m/s, perpendicular pe liniile de câmp magnetic uniform, se induce o t.e.m. de 3 V. Ce inducție magnetică are câmpul? Ce curent va circula prin conductor, dacă el are o rezistență de $0,6 \Omega$ iar între capetele lui se leagă un rezistor cu rezistența de 9Ω ?

R: 5 T; 0,3 A.

7. O bobină cu $N = 1\,000$ spire și $S = 10 \text{ cm}^2$, având axa paralelă cu liniile câmpului magnetic de inducție $B = 1 \text{ T}$, este scoasă din câmp într-un timp $t = 0,5 \text{ s}$. Ce t.e.m. medie se va induce în bobină?

R: $e = N_1 BS/t = 2 \text{ V}$.

8. O bobină cu $N_1 = 20$ spire, secțiune $S_1 = 2 \text{ cm}^2$ și lungime $l_1 = 2 \text{ cm}$, este introdusă coaxial într-o a doua bobină, la mijlocul ei. A doua bobină are $N_2 = 1\,000$ spire, lungimea $l_2 = 20 \text{ cm}$ și prin ea circulă un curent cu intensitatea $I_2 = 10 \text{ A}$. În cât timp trebuie să scadă la zero intensitatea curentului din a doua bobină, pentru ca în prima bobină să se inducă o t.e.m. $e_1 = 1 \text{ V}$? Ce intensitate I_1 va avea curentul indus prin prima bobină dacă între capetele ei se leagă un rezistor cu $R = 100 \Omega$? Ce sens va avea curentul indus prin prima bobină față de cel prin bobina a doua?

R: $t = \frac{\mu_0 N_1 N_2 I_2 S_1}{e_1 l_2} = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ s}$; $I_1 = e_1/R_1 = 0,01 \text{ A}$.

9. În practica electrotehnică se utilizează așa-numita înfășurare bifilară: o sârmă se îndoaie și ambele jumătăți sunt înfășurate una lângă alta, ca în figura 11.15. Să se explice de ce rezistorul obținut prin înfășurarea bifilară nu are inductanță.

10. Să se găsească inductanța unei bobine cu 1 000 spire, având lungimea de 36 cm și diametrul de 12 cm, când are un miez de fier cu $\mu_r = 400$ și când nu are miez.

R: 15,77 H; $3,94 \cdot 10^{-2} \text{ H}$.

11. O bobină are 100 spire, lungimea de 40 cm, secțiunea de 10 cm^2 . Cu ce viteză trebuie să varieze curentul prin bobină, pentru ca în ea să

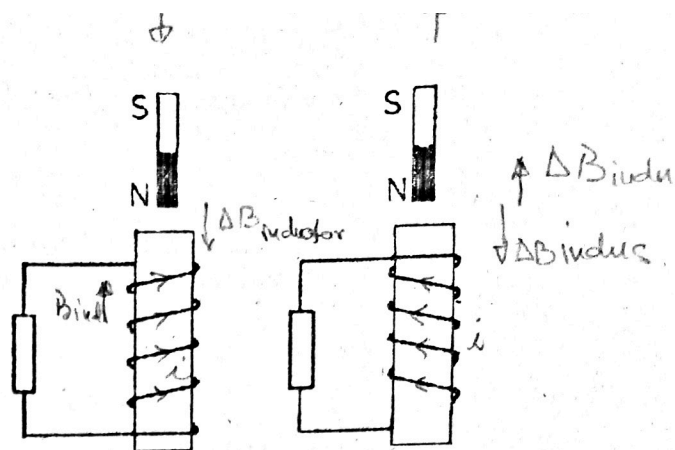


Fig. 11.13. Pentru problema 4.

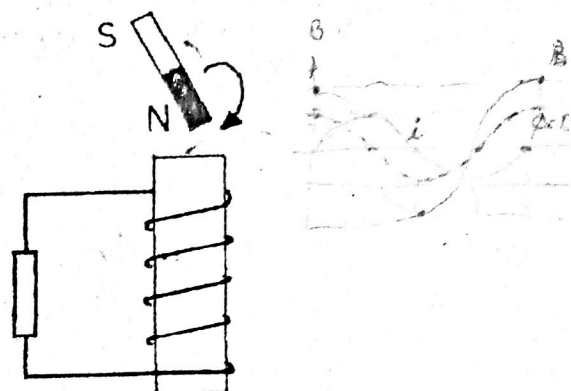


Fig. 11.14. Pentru problema 5.

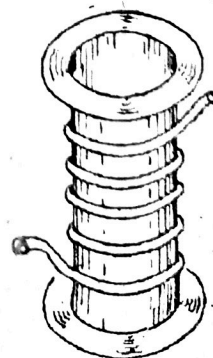


Fig. 11.15. Pentru problema 9.

(6/177) $\ell = 0,3 \text{ m} \perp \vec{B}$
 $\vec{v} = 2 \text{ m/s} \perp \vec{B}$
 $e = 3 \text{ V}$

a) $B = ?$

b) $I = ?$ $R = 0,6 \Omega$
 $R = 9 \Omega$

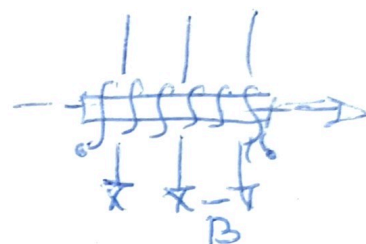
a) $\alpha = 90^\circ, \sin \alpha = 1$

$e = \ell B v \rightarrow B = \frac{e}{\ell v} = \frac{3 \text{ V}}{0,3 \text{ m} \cdot 2 \text{ m/s}} = 5 \text{ T}$

b) $i = \frac{e}{(R + r)} = \frac{3 \text{ V}}{(9 + 0,6) \Omega} = \frac{3}{9,6} = \frac{1}{3,2} \approx 0,312 \text{ A}$

(7/177) $N = 1000 \text{ sp.}$
 $S = 10 \text{ cm}^2$
 $B = 1 \text{ T} \rightarrow 0$
 $\Delta t = 0,5 \text{ s}$
 $e = ?$

$e = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = - N \left(\frac{\Delta B}{\Delta t} \right) S$
 $\Delta \Phi = \Delta B \cdot S = (B - 0) \cdot S$

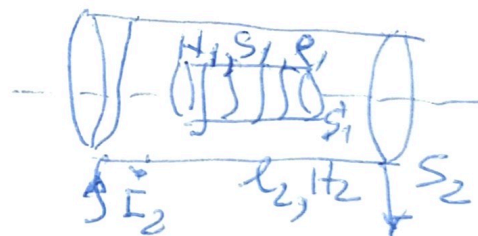


donc $e = - N \cdot \frac{(0 - B) \cdot S}{\Delta t} = N \frac{B \cdot S}{\Delta t}$

(8/177) $H_1 = 20 \text{ sp.} / S_1 = 2 \text{ cm}^2$ $\ell_1 = 2 \text{ cm}$
 $H_2 = 1000 \text{ sp.} / S_2 =$ $\ell_2 = 20 \text{ cm}$
 $I_2 = 10 \text{ A}$

a) $e_1 = 1 \text{ V}$, $\Delta t = ?$, $I_2 \rightarrow 0$

b) $I_1 = ?$ $R_1 = 100 \Omega$, sens?



a) $e_1 = - H_1 \frac{\Delta \Phi_1}{\Delta t}$, $\frac{\Delta \Phi_1}{\Delta t} = \frac{\Delta B_2 \cdot S_1}{\Delta t}$, avec $B_2 = \mu_0 \frac{N_2 I_2}{\ell_2}$ so

donc $e_1 = - H_1 \mu_0 \frac{H_2 I_2 S_1}{\ell_2 \cdot \Delta t} \rightarrow \Delta t = \mu_0 \frac{S_1 H_1 H_2 I_2}{e_1} = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ s}$

b) $I_1 = \frac{e_1}{R_1} = \frac{1 \text{ V}}{100 \Omega} = 0,01 \text{ A}$

10/177

$H = 1000 \text{ sp.}$
 $\ell = 36 \text{ cm}$
 $D = 2R = 12 \text{ cm}$
 $\mu_r = 400$

$L_{\text{air}} = \mu_0 \frac{N^2}{\ell} = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{H}{\text{m}} \frac{(1000)^2}{0,36 \cdot 4} = 15,77 \text{ (H)}$
 $L_{10} = \mu_0 \mu_r \frac{N^2}{\ell} = \mu_r L_{\text{air}} = 3,94 \cdot 10^2 \text{ H}$

$L_{10} = ?$ $L_{12} = ?$