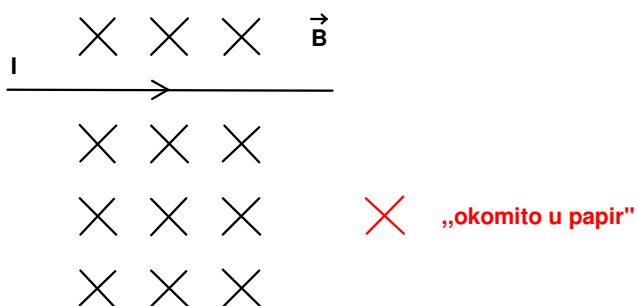


Zadatak 261 (Leo, gimnazija)

Dugi ravni vodič kojim prolazi električna struja jakosti I nalazi se u homogenome magnetskom polju indukcije \vec{B} kao što je prikazano na slici.



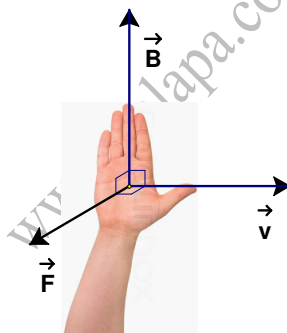
U kojemu smjeru djeluje magnetska sila na vodič?

- A. \uparrow B. \downarrow C. \rightarrow D. \leftarrow

Rješenje 261

I , B , $F = ?$

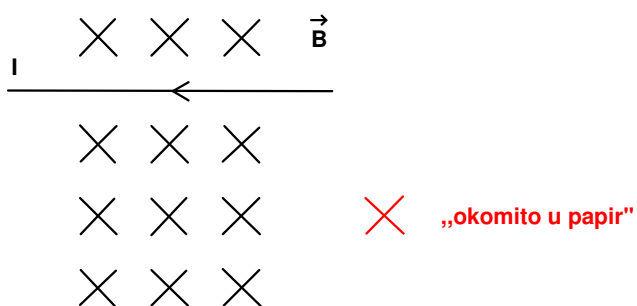
Ako se u magnetskom polju giba čestica naboja Q brzinom v , onda polje djeluje na nju silom F . Smjer otklona vodiča, odnosno nabijene čestice u magnetskom polju, možemo odrediti pravilom desnog dlana. Postavimo li desni dlan tako da prsti pokazuju u smjeru magnetskog polja, a palac u smjeru struje, odnosno u smjeru gibanja pozitivno nabijene čestice, onda će sila imati takav smjer da se vodič, odnosno čestica, nastoji udaljiti od dlana.



Odgovor je pod A.

Vježba 261

Dugi ravni vodič kojim prolazi električna struja jakosti I nalazi se u homogenome magnetskom polju indukcije \vec{B} kao što je prikazano na slici.



U kojemu smjeru djeluje magnetska sila na vodič?

- A. \uparrow B. \downarrow C. \rightarrow D. \leftarrow

Rezultat: B.

Zadatak 262 (Annaje, medicinska škola)

Napiši jednadžbu za jakost izmjenične struje efektivne vrijednosti 5 A i frekvencije 50 Hz.

Rješenje 262

$$I = 5 \text{ A}, \quad \nu = 50 \text{ Hz}, \quad i = ?$$

Efektivna vrijednost izmjenične struje je

$$I = \frac{I_0}{\sqrt{2}},$$

gdje je I_0 najveća vrijednost struje, tj. amplituda.

Sinusoidalna izmjenična struja jest ona kojoj se jakost s vremenom mijenja prema zakonu

$$i = I_0 \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot \nu \cdot t),$$

gdje je I_0 najveća vrijednost struje, tj. amplituda, ν frekvencija, t vrijeme.

$$\left. \begin{array}{l} I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} \\ i = I_0 \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot \nu \cdot t) \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{I_0}{\sqrt{2}} = I \quad \left. \begin{array}{l} \\ i = I_0 \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot \nu \cdot t) \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{I_0}{\sqrt{2}} = I \cdot \sqrt{2} \quad \left. \begin{array}{l} \\ i = I_0 \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot \nu \cdot t) \end{array} \right\} \Rightarrow$$
$$\left. \begin{array}{l} I_0 = I \cdot \sqrt{2} \\ i = I_0 \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot \nu \cdot t) \end{array} \right\} \Rightarrow i = I \cdot \sqrt{2} \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot \nu \cdot t) \Rightarrow$$
$$\Rightarrow i = 5 \cdot \sqrt{2} \text{ A} \cdot \sin\left(2 \cdot \pi \cdot 50 \frac{1}{\text{s}} \cdot t\right) \Rightarrow i = 5 \cdot \sqrt{2} \text{ A} \cdot \sin\left(100 \cdot \pi \frac{1}{\text{s}} \cdot t\right) \Rightarrow [\pi \approx 3.14] \Rightarrow$$
$$\Rightarrow i = 5 \cdot \sqrt{2} \text{ A} \cdot \sin\left(314 \frac{1}{\text{s}} \cdot t\right).$$

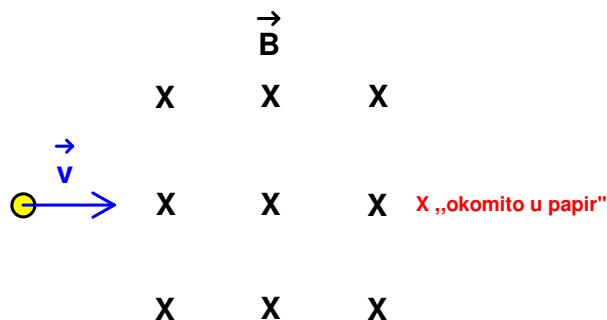
Vježba 262

Napiši jednadžbu za jakost izmjenične struje efektivne vrijednosti 2 A i frekvencije 50 Hz.

Rezultat:
$$i = 2 \cdot \sqrt{2} \text{ A} \cdot \sin\left(314 \frac{1}{\text{s}} \cdot t\right).$$

Zadatak 263 (Ante, srednja škola)

Okomito na silnice homogenoga magnetskog polja uleti α – čestica brzinom $5 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ kao što je prikazano na slici. Kolika mora biti jakost toga magnetskog polja da se α – čestica nastavi gibati po kružnici polumjera 10 cm? ($q_\alpha = 3.2 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, $m_\alpha = 6.68 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$)



Rješenje 263

$$\alpha = 90^\circ, \quad \nu = 5 \cdot 10^6 \text{ m/s}, \quad r = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}, \quad Q = q_\alpha = 3.2 \cdot 10^{-19} \text{ C},$$
$$m = m_\alpha = 6.68 \cdot 10^{-27} \text{ kg}, \quad B = ?$$

Lorentzova sila

Ako se u magnetnom polju giba čestica naboja Q brzinom ν , onda polje djeluje na nju silom

$$F = B \cdot Q \cdot v \cdot \sin \alpha,$$

gdje je α kut između smjera magnetnog polja i smjera gibanja čestice. Ako su smjerovi magnetnog polja i gibanja čestice međusobno okomiti, tada je:

$$F = B \cdot Q \cdot v.$$

Da bi se tijelo mase m gibalo po kružnici polumjera r , potrebno je da na nj djeluje centripetalna sila koja ima smjer prema središtu kružnice

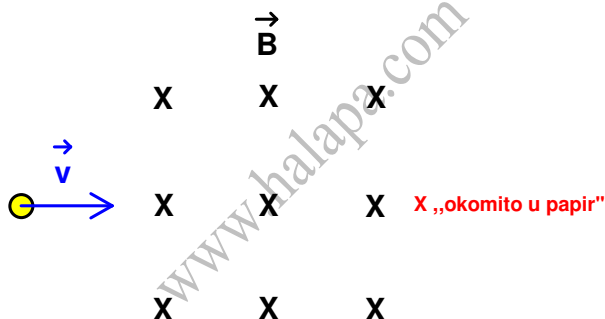
$$F_{cp} = m \cdot \frac{v^2}{r}.$$

Budući da Lorentzova sila, koja djeluje na česticu u magnetskom polju, ima ulogu centripetalne sile, jakost magnetskog polja B možemo naći iz odnosa:

$$\begin{aligned} F_L = F_{cp} &\Rightarrow B \cdot Q \cdot v = m \cdot \frac{v^2}{r} \Rightarrow B \cdot Q \cdot v = m \cdot \frac{v^2}{r} / \frac{r}{Q \cdot v} \Rightarrow B = \frac{m \cdot v}{r \cdot Q} = \\ &= \frac{6.68 \cdot 10^{-27} \text{ kg} \cdot 5 \cdot 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{0.1 \text{ m} \cdot 3.2 \cdot 10^{-19} \text{ C}} = 1.04 \text{ T}. \end{aligned}$$

Vježba 263

Okomito na silnice homogenoga magnetskog polja uleti α – čestica brzinom $5 \cdot 10^3 \text{ km/s}$ kao što je prikazano na slici. Kolika mora biti jakost toga magnetskog polja da se α – čestica nastavi gibati po kružnici polumjera 1 dm ? ($q_\alpha = 3.2 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, $m_\alpha = 6.68 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$)



Rezultat: 1.04 T.