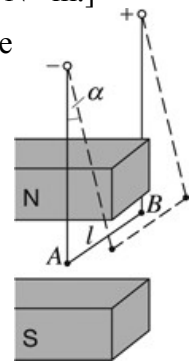


1) Největší urychlovač na světě LHC (Large Hadron Collider) umístěný v Cernu ve Švýcarsku, je zabudován do kruhového tunelu o obvodu 27 km. Urychlované částice stáčí supravodivé magnety o magnetické indukci 8 T. Urči rychlost, na kterou může tento urychlovač urychlit proton. [Urychlovač může urychlit proton na rychlost  $3,3 \cdot 10^{12} \text{ m/s}$ ]

2) Urychlovač LHC z předchozího příklad dokáže urychlit proton na rychlost 299792456,8 m/s. Urči, kolikrát se zvětšila jeho hmotnost. [11 000 krát]

3) Rovinná cívka ve tvaru obdélníku o stranách 10 cm a 5 cm má 200 závitů. Cívka je umístěna v homogenním magnetickém poli o velikosti magnetické indukce 0,05 T a prochází jí proud 2 A. Určete největší moment magnetických sil, které na cívku působí. Cívka se otáčí kolem osy, která leží v rovině cívky a je kolmá na indukční čáry magnetického pole. [0,1 N · m.]

4) Vodič délky  $l$  ( $AB$  na obr. 1) o hmotnosti  $m$  je zavěšen na tenkých vodičích. Jestliže jím prochází proud  $I$ , vychýlí se v homogenním magnetickém poli o úhel  $\alpha$  vzhledem ke svislému směru. Odvoďte vztah pro magnetickou indukci. Řešte pro  $l = 5 \text{ cm}$ ,  $I = 10 \text{ A}$ ,  $m = 50 \text{ g}$ ,  $\alpha = 14^\circ$ ,  $g = 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ . [ $B = mg \operatorname{tg} \alpha / I$ ;  $B = 0,25 \text{ T}$ ]

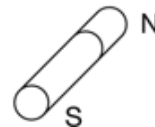


5) Na přímý vodič délky 50 cm, kterým prochází proud 2 A, působí v magnetickém poli o magnetické indukci 0,1 T síla 0,05 N. Určete úhel, který svírá vodič se směrem magnetických indukčních čar. [30°]

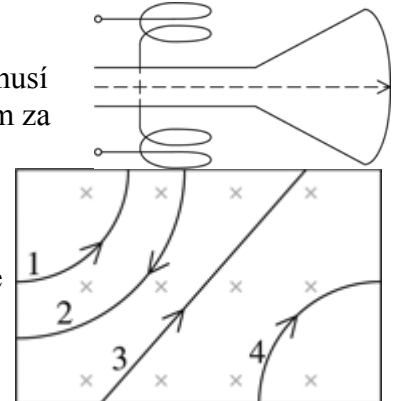
6) Jakou silou na sebe navzájem působí dva rovnoběžné vodiče, jimiž procházejí stejně velké proudy 300 A, jestliže jsou od sebe vzdáleny 5 cm a jejich délka je 50 m? [18N]



7) K trubici pro demonstraci katodového záření přiblížíme magnet podle obr. 2. Kterým směrem se katodové záření vychýlí? [dolů]



8) V televizní obrazovce je pohyb elektronového paprsku řízen magnetickým polem vychylovacích cívek (obr. 3). Jaký musí být směr proudu v cívkách, aby se elektronový paprsek vychýlil směrem za nákrasnu? [+ nahore]



9) Při studiu částic jaderného záření se studuje jejich pohyb v zařízeních, kde lze pozorovat trajektorii částice v homogenním magnetickém poli. Na obr. 5-276 [5-53] jsou zachyceny trajektorie čtyř částic. Co můžeme říct o jejich náboji? [Náboj částice: 1 – kladný, 2 – záporný, 3 – žádný, 4 – záporný]

10) Elektrony vlétají různou rychlostí do homogenního magnetického pole kolmo k magnetickým indukčním čarám. Které elektrony se více odkloní od původního směru, rychlejší, nebo pomalejší? Odpověď zdůvodněte. [Pomalejší, poněvadž jejich trajektorie má menší poloměr.]

11) Do homogenního magnetického pole o magnetické indukci 10 mT vlétl kolmo k indukčním čarám elektron s kinetickou energií 30 keV. Určete poloměr kružnicové trajektorie elektronu. [5,8 cm]

12) Proton se pohyboval po kružnicové trajektorii o poloměru 5 cm v homogenním magnetickém poli o indukci 20 mT. Určete rychlost protonu. [96 km/s]

13) Proton urychlený potenciálním rozdílem 600 V vlétl do homogenního magnetického pole o magnetické indukci 0,33 T ve směru kolmém k indukčním čarám. Určete poloměr trajektorie protonu ve tvaru kružnice. Změní se energie protonu při pohybu v magnetickém poli? [1,1 cm nezmění]