

## Bevezető fizika

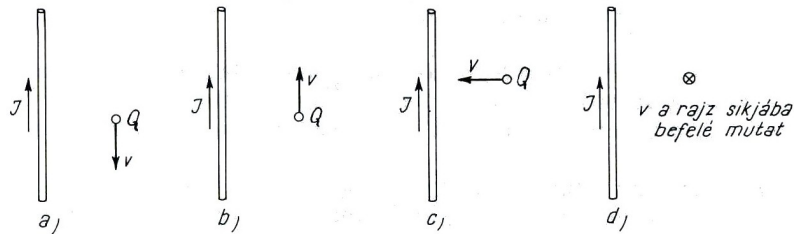
### 11. hét – Az időben állandó és változó mágneses mező hatásai

#### Órai feladatok

**20.3.** Az áramra ható erő melyik síkra merőleges?

**20.4.** A mágneses tér gyorsíthatja-e az elektromos töltést?

**20.5.** Egyenes vezető mágneses terében pozitív, pontszerű töltés mozog. Határozzuk meg a töltésre ható erő (Lorentz-erő) irányát az ábrán látható négy esetben!



**20.9.** Mekkora forgatónyomaték hat a  $100 \text{ cm}^2$  felületű vezetőkeretre, ha benne  $2 \text{ A}$  erősségű áram folyik, és a  $0,2 \frac{\text{Vs}}{\text{m}^2}$  indukciójú homogén mágneses térben úgy helyezkedik el, hogy síkjának normálisa az indukcióvektorokkal  $30^\circ$ -os szöget zár be?

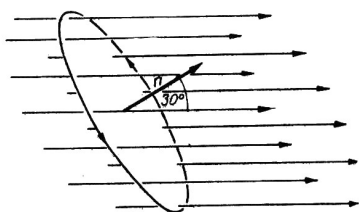
**20.11.** Mekkora erővel hat a  $0,5 \text{ T}$  indukciójú homogén mágneses tér az egyenes vezető  $1 \text{ m}$  hosszú szakaszára, ha abban  $20 \text{ A}$  erősségű áram folyik, és

- a vezető merőleges az indukcióvonalakra;
- a vezető párhuzamos az indukcióvektorral;
- a vezető  $30^\circ$ -os szöget zár be az indukcióvonalakkal?

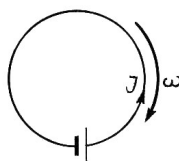
**20.17.** Egy kör alakú vezetőben  $I$  áram folyik. Változik-e az áram által keltett mágneses tér, ha a vezető kört a síkjára merőleges tengely körül  $\omega$  szögsebességgel forgatjuk?

**20.19.** Toroid tekercs középkörének sugara  $10 \text{ cm}$ , a menetek száma  $1500$ , a tekercsben folyó áramerősség  $1 \text{ A}$  és a tekercs keresztmetszetének területe  $4 \text{ cm}^2$ . Mekkora a tekercs belsejében a mágneses indukció és az indukciófluxus, ha

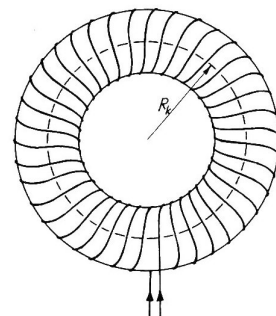
- a tekercs belsejét levegő tölti ki;
- a tekercs belsejét lágvas tölti ki? ( $\mu_r = 200$ )



(a) 20.9.



(b) 20.17.



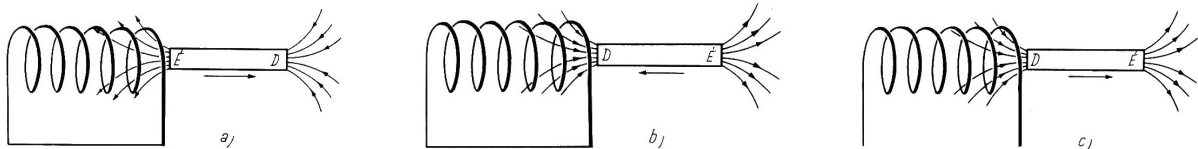
(c) 20.19.

**20.20.** Homogén,  $B$  indukciójú mágneses térben az indukcióra merőlegesen  $l$  hosszúságú vezetőszakasz mozog állandó,  $v$  sebességgel, a hosszára és a mágneses indukcióra merőleges  $v$  sebességgel.

- Mekkora és milyen irányú elektromos térerősség lép fel a vezetőben?
- Mekkora a vezető két vége között a feszültség?

**20.22.** Milyen irányú áram indukálódik a tekercsben, ha a mágneses rúd

- északi sarkát húzzuk ki a tekercsből;
- déli sarkát toljuk be a tekercsbe;
- déli sarkát húzzuk ki a tekercsből?



**20.18.** Egy 6 cm hosszú, 300 menetű tekercsben 1 A erősségű áram folyik. Mekkora a mágneses térerősség és az indukció a tekercs belsejében?

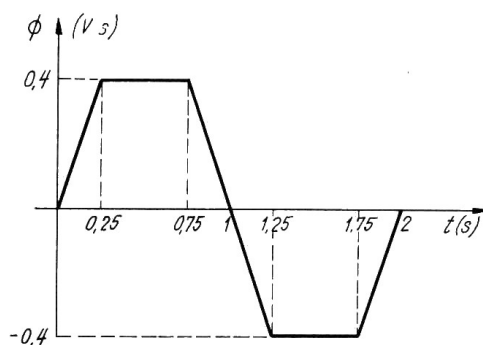
**20.27.** A 0,1 m oldalhosszúságú, négyzet alakú vezetőhurok normálisa  $30^\circ$ -os szöget zár be az 1,5 T indukciójú mágneses tér indukcióvektorával. A hurokra ható forgatónyomaték 0,05 Nm. Mekkora a hurokban folyó áramerősség?

**20.31.** Adott egy testszöleges alakú, zárt síkgörbe mentén fekvő vezető, amelyben  $I$  áram folyik. Határozzuk meg a mágneses tér irányát a síknak a görbén belüli, illetve görbén kívüli pontjaiban!

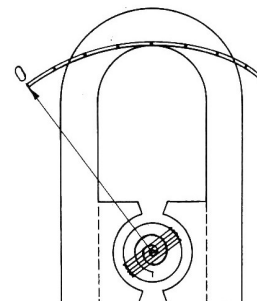
**20.23.** Változzék a fluxus egy vezetőkörben a diagramon látható módon. Ábrázoljuk az indukált feszültséget az idő függvényében!

**20.25.** Mekkora az önindukciós együtthatója annak a tekercsnek, amelyben 0,5 s alatt egyenletesen bekövetkezett 0,5 A áramerősség-változás 0,12 V önindukciós feszültséget hoz létre?

**20.44.** Az ábrán egy forgótekercses árammérő vázlatos rajza látható. Az állandó mágnes sarkainál elhelyezett saruk és a tekercs hengeres lágyvasmagja közötti légrézben előállított mágneses tér  $B$  indukciója állandó nagyságú és sugárirányú. Ha a tekercsben áram folyik, a mágneses tér forgatónyomatékot fejt ki a tekercsre, melynek hatására az elfordul addig, amíg a forgástengelyhez rögzített csavarrugó visszatérítő forgatónyomatéka az áram okozta nyomatékot kiegyensúlyozza. Mekkora a műszerrel mérhető áram legnagyobb értéke, ha a mutató teljes kitérése esetén a csavarrugó  $3 \cdot 10^{-5}$  Nm forgatónyomatékot fejt ki? (A 300 menetű tekercs 2 cm oldalú négyzet, és a mágneses tér indukciója a légrézben 0,25 T.)



(g) 20.23.



(h) 20.44.

## Ajánlott házi feladatok

- 20.38.** Egy áramkör 10 cm hosszú egyenes vezetőből álló része 0,5 T indukciójú homogén mágneses térben van úgy, hogy az áram iránya  $30^\circ$ -os szöget zár be a tér irányával. Mekkora erővel hat a mágneses tér erre az egyenes vezetőre, ha benne 10 A erősségű áram folyik?
- 20.41.** Egy 20 cm hosszú, 1,5 cm átmérőjű, 300 menetes tekercsben 5 A erősségű áram folyik. Az áramkört hirtelen megszakítva az áram 0,01 s alatt nullára csökken. Mekkora feszültség indukálódik a tekercsben, ha az áram csökkenését egyenletesnek tekintjük?
- 20.42.** Egy 500 menetű,  $80 \text{ cm}^2$  keresztmetszetű tekercs percnként 300 fordulatot tesz meg a forgástengelyre merőleges  $\frac{10^5 \text{ A}}{2\pi \text{ m}}$  erősségű homogén mágneses erőterében. Számítsuk ki a tekercsben indukált feszültséget, amikor a tekercs síkja
- $0^\circ$ ;
  - $30^\circ$ ;
  - $60^\circ$ ;
  - $90^\circ$ -os szöget zár be a térerősséggel!
- 20.45.** Az ábra szerinti elrendezésben a homogén mágneses mezőben felfüggesztett vezetőben  $I = 2 \text{ A}$  erősségű áram folyik. A  $CD$  egyenes vezető súlya  $G = 0,1 \text{ N}$  és a mágneses mezőbe merülő része  $l = 20 \text{ cm}$  hosszú. Hány fokkal lendülnek ki a függőlegestől az  $A$  és  $B$  pontokban rögzített felfüggesztőhuzalok, ha a mágneses tér indukciója  $B = 0,25 \text{ T}$ ?

