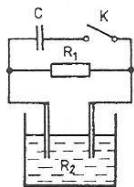


**1280.** Egy 5  $\mu\text{F}$  kondenzátort 400 V feszültségre feltöltöttünk, majd elektroliton keresztül elkezd-  
tük kisütni. Amikor a kondenzátor feszültsége 10 V-ra csökkent, a kisütő áramkört megszakítottuk.  
Az elektrolitból  $2,2 \cdot 10^{-6}$  g anyag vált ki.  
Mennyi a kivált anyag elektrokémiai egyenértéke? (1,128  $\cdot 10^{-3}$  g/C)

**1281.** A 400  $\mu\text{F}$ -os kondenzátor 500 V-ra van kötve. A 20  $\Omega$ -os  
ellenállással párhuzamosan kapcsolt elektrolizáló edényben levő  
rézszulfátoldat ellenállása 80  $\Omega$ . 1 C töltés  $0,33 \cdot 10^{-3}$  g vörörszet  
választ le.  
Mennyi vörörszéz válik le a K kapcsoló zárása után addig az idő-  
pontig, amikor a kondenzátor feszültsége 150 V lesz?  
(9,24  $\cdot 10^{-6}$  g)



**1282.** Milyen vastag cinkréteg válik ki 2 órás elektrolízis alatt 4 A hatására 8  $\text{cm}^2$  területű  
fémlemezre, ha a cink relatív atomtömege 65, vegyértéke 2, és  $7 \cdot 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  a sűrűsége?  
(1,73 mm)

**1283.** Rézszulfát oldatot tartalmazó elektrolitot sorba kapcsolunk 2,8  $\Omega$  ellenállású elekt-  
romos melegítővel, amely 350 g vizet tartalmazó kaloriméterbe merül. A kaloriméter  
hőkapacitása  $200 \frac{\text{J}}{\text{C}}$ . A réz relatív atomtömege 63,5, vegyértéke 2. Ha 10 perc alatt 0,86 g  
réz válik ki az egyik elektródán, hány fokkal lesz melegebb a víz a kaloriméterben fél óra  
alatt?  
(57,1  $^\circ\text{C}$ )

**1284.** Mennyi idő kell ahhoz, hogy egy 24 cm átmérőjű gömböt 50  $\mu\text{m}$  vastag ezüstréteggel vonjunk  
be, ha az elektrolizáló áram erőssége 0,2 A, az ezüst elektrokémiai egyenértéke  $1,118 \cdot 10^{-6} \frac{\text{kg}}{\text{C}}$ , sűrűsége  
 $10,50 \cdot 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ?  
(118 óra)

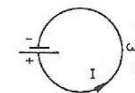
## 12. Mágneses indukció és térerősség

**1285.** Mekkora a mágneses térerősség és indukció egy igen hosszú vezetőtől 0,5 m távolságban,  
ha a benne folyó áram erőssége 100 A?  
(31,84 A/m;  $4 \cdot 10^{-5}$  V·s/m<sup>2</sup>)

**1286.** Igen hosszú rúdon  $2 \cdot 10^{-8}$  C töltés helyezkedik el egyenletesen, méterenként.  
Mekkora a mágneses indukció és térerősség az egyenestől 10 cm távolságban, ha a rúd 20 m/s  
sebességgel mozog hosszirányban?  
(8  $\cdot 10^{-13}$  V·s/m<sup>2</sup>;  $6,37 \cdot 10^{-7}$  A/m)

**1287.** Egy 6 m hosszú 3000 menetes tekercsben 1 A erősségű áram folyik.  
Mekkora a mágneses térerősség és indukció a tekercs belsejében?  
(500 A/m;  $6,28 \cdot 10^{-4}$  V·s/m<sup>2</sup>)

**1288.** Egy kör alakú vezetőben  $I$  áram folyik. Változik-e az áram  
által létrehozott mágneses tér, ha körvezetőt  $\omega$  szögsebességgel for-  
gatjuk?



(Nem)

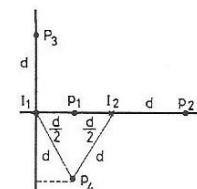
**1289.** Toroid tekercs középkörének sugara 10 cm, a menetek száma 1500, a benne folyó áram  
erőssége 1 A, a tekercs keresztmetszetének területe 4  $\text{cm}^2$ .

Mekkora a tekercs belsejében a mágneses indukció és az indukciófluxus, ha:  
a) a tekercs belsejét levegő tölti ki; (0,003 V·s/m<sup>2</sup>;  $1,2 \cdot 10^{-6}$  V·s)  
b) a tekercs belsejében lágúvas van, melynek permeabilitása 200? (0,6 V·s/m<sup>2</sup>;  $2,4 \cdot 10^{-4}$  V·s)

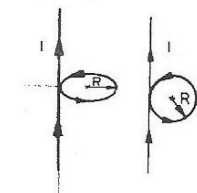
**1290.** Telepet kapcsolunk egy téglalap alakú vezetőkeret két szemközti csúcsához.  
Mekkora a keret oldalain folyó áram által létrehozott mágneses térerősség a keret középpontjában?  
(0)

**1291.** Egyenlő hosszú vezetődarabokból kockát forrasztunk össze.  
Mekkora a kocka középpontjában a térerősség, ha a testátló szemközti végeire áramforrást kap-  
csolunk?  
(0)

**1292.** Határozzuk meg a mágneses térerősség értékét  $p_1$ ,  
 $p_2$ ,  $p_3$ ,  $p_4$  pontokban, ha az  $I_1$  és  $I_2$  ellenkező irányú, a lap  
síkjára merőleges 20 A erősségű és egymástól  $d=20$  cm távol-  
ságban végtelen hosszú egyenes vezetőben folyik.  
(63,69 A/m; 7,96 A/m; 11,25 A/m; 15,92 A/m)



**1293.** Nagyon hosszú egyenes vezetőben 50 A erősségű  
áram folyik. Az ábrán látható módon  $R=10$  cm sugarú hur-  
kot alkotunk a vezetőre.  
Mekkora a mágneses térerősség a hurok középpontjában, ha:  
a) a hurok síkja merőleges az egyenesre; (262,3 A/m)  
b) az egyenes a hurok síkjában fekszik? (170,3 A/m)



**1294.** Ugyanabból a vezetőből először  $R$  sugarú kört, majd  $\frac{R}{2}$  sugarú kétmenetű tekercset készí-  
tünk. A vezeték végeit mindkét esetben ugyanahhoz a telephez kötjük.  
Melyik esetben és hányszor nagyobb a középpontban kialakuló mágneses térerősség nagysága?  
(0,25;  $B_2 > B_1$ )

**1295.** Egymástól 5 cm távolságban lévő igen hosszú két párhuzamos vezető mindegyikében 20  
A áram folyik. Az egyik vezetőtől mindkét irányban 5 cm távolságban mekkora a mágneses  
indukció?  
(8  $\cdot 10^{-5}$  V·s/m<sup>2</sup>;  $12 \cdot 10^{-5}$  V·s/m<sup>2</sup>)

**1296.** Mekkora a mágneses fluxusa annak a tekercsnek, amelynek keresztmetszete 150  $\text{cm}^2$ , hossza  
1,2 m, menetszáma 2400, 8 A erősségű áram folyik benne és a tekercs belsejét levegő tölti ki?  
(3,01  $\cdot 10^{-4}$  V·s)

**1297.** Mekkora annak az egyenes tekercsnek a belsejében a mágneses indukció, amely 1200 menetes, hossza 30 cm, átmérője 5 cm és 2 A erősségű áram folyik benne? ( $1,004 \cdot 10^{-2} \text{ V}\cdot\text{s}/\text{m}^2$ )  
Mekkora a tekercs belsejében az indukciófluxus? ( $1,96 \cdot 10^{-5} \text{ V}\cdot\text{s}$ )

**1298.** Rézhuzalból készült, 30 cm hosszú, 2400 menetes, levegőmagos tekercs kivezetéseire 60 V egyenfeszültséget kapcsolunk. A tekercs egy menetének átlagos hossza 8 cm. A huzal átmérője 0,3 mm. A réz fajlagos ellenállása  $0,017 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$ .

- a) Mekkora a tekercs ohmikus ellenállása? ( $46,19 \Omega$ )  
b) Mekkora a mágneses indukció a tekercs belsejében? ( $1,305 \cdot 10^{-2} \text{ V}\cdot\text{s}/\text{m}^2$ )

**1299.** Tekercs belsejében  $0,12 \frac{\text{V}\cdot\text{s}}{\text{m}^2}$  indukciójú mágneses tér van. A tekercs keresztmetszete  $30 \text{ cm}^2$ .  
Mekkora az indukciófluxus a tekercs belsejében? ( $3,6 \cdot 10^{-4} \text{ V}\cdot\text{s}$ )

**1300.** Mekkora az  $1,5 \frac{\text{V}\cdot\text{s}}{\text{m}^2}$  homogén indukciójú térben az indukcióvonalakra merőleges  $4 \text{ m}^2$  nagyságú felületen az indukciófluxus? ( $6 \text{ V}\cdot\text{s}$ )

### 13. A Lorentz-erő

**1301.** Hosszú, egyenes vezetőkben 100 A áram folyik. A vezeték merőleges a mágneses indukcióra, melynek nagysága  $0,7 \frac{\text{V}\cdot\text{s}}{\text{m}^2}$ .  
Mekkora erő hat a vezeték 35 cm hosszú darabjára? ( $24,5 \text{ N}$ )

**1302.**  $300 \text{ cm}^2$  területű sík felületen a homogén mágneses mező indukciófluxusa  $6 \cdot 10^{-2} \text{ V}\cdot\text{s}$ . Mekkora erő hat arra az egyenes vezeték szakaszra, amelynek hossza 12 cm, merőleges az indukcióvonalakra, és 15 A erősségű áram folyik benne? ( $3,6 \text{ N}$ )

**1303.** Homogén mágneses mező indukciója  $0,8 \frac{\text{V}\cdot\text{s}}{\text{m}^2}$ .  
Mekkora forgatónyomaték hat arra a lapos tekercsre, amelynek 150 menete van, egy menet területe  $10 \text{ cm}^2$ , síkja az indukcióvonalakkal párhuzamos és 0,5 A erősségű áram folyik benne? ( $0,06 \text{ N}\cdot\text{m}$ )

**1304.** Egy 10 cm sugarú körvezetőben, amely homogén mágneses mezőben van, 12 A erősségű áram folyik.  
Mekkora a mágneses indukció, ha az indukcióvektorral párhuzamos síkú körvezetőre  $4 \cdot 10^{-5} \text{ N}\cdot\text{m}$  forgatónyomaték hat? ( $1,06 \cdot 10^{-4} \text{ V}\cdot\text{s}/\text{m}^2$ )

**1305.** Egyenes vezető 20 cm hosszú szakasza  $0,1 \frac{\text{V}\cdot\text{s}}{\text{m}^2}$  indukciójú mágneses térben van.

Mekkora és milyen irányú erő hat erre a vezetőre, ha az indukcióvektorra merőlegesen helyezkedik el és benne az áram erőssége 5 A? ( $0,1 \text{ N}$ )

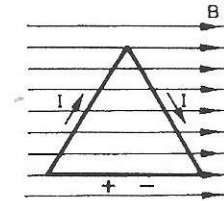
**1306.** Homogén  $B=0,1 \frac{\text{V}\cdot\text{s}}{\text{m}^2}$  indukciójú mágneses térben a  $B$ -re merőlegesen  $L=0,2 \text{ m}$  hosszúságú vezető szakasz mozog állandó, a hosszára merőleges  $v=3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  sebességgel.

- a) Mekkora és milyen irányú elektromos térerősség lép fel a vezetőkben? ( $E=0,3 \text{ V}/\text{m}$ ; iránya a negatív töltések felé mutat)  
b) Mekkora a vezető két vége között a feszültség? ( $0,06 \text{ V}$ )

**1307.** Mekkora erővel hat a  $0,5 \frac{\text{V}\cdot\text{s}}{\text{m}^2}$  indukciójú homogén mágneses mező az egyenes vezető 1 m hosszú szakaszára, ha a vezetőkben 20 A áram folyik, és:  
a) a vezető merőleges az indukció vonalakra; ( $10 \text{ N}$ )  
b) a vezető párhuzamos az indukció vonalakkal; ( $0$ )  
c) a vezető  $30^\circ$ -os szöget zár be az indukció vonalakkal? ( $5 \text{ N}$ )

**1308.** Egyenes tekercs menetszáma 2000, hossza 40 cm. Mekkora a tekercsben folyó áram erőssége, ha a tekercsen áthaladó, az indukcióvonalakra merőleges 2 A erősségű áramot vivő vezetékdarab 30 cm szakaszára  $5 \cdot 10^{-4} \text{ N}$  erő hat? ( $0,13 \text{ A}$ )

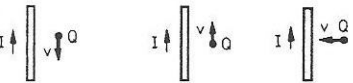
**1309.** Egy 1,5 m oldalhosszúságú egyenlő oldalú háromszög alakú vezető alaplapjával párhuzamos,  $0,08 \frac{\text{V}\cdot\text{s}}{\text{m}^2}$  indukciójú homogén mágneses térben van. Az áramerősség 7 A. Mekkora a forgatónyomaték a magasságra mint tengelyre vonatkozóan? ( $0,5448 \text{ N}\cdot\text{m}$ )



**1310.** Egyenes vezető mágneses térben pozitív pontszerű töltés mozog.

Határozzuk meg a töltésre ható Lorentz-erő irányát az egyes esetekben!

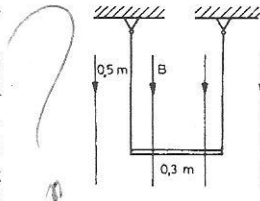
- (a) elfelé; b) a vezető felé; c) lefelé



**1311.** Egy proton az időben állandó  $0,08 \frac{\text{V}\cdot\text{s}}{\text{m}^2}$  indukciójú homogén mágneses mezőben 60 cm sugarú körpályán kering. Tömege  $1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ , töltése  $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ .

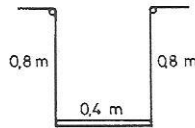
- a) Mekkora a mozgási energiája? ( $1,76 \cdot 10^{-14} \text{ J}$ )  
b) Ha e részecskét változatlan sebességgel kivezetjük a mágneses mezőből, mekkora térerősségű homogén elektromos mező képes 1 ms idő alatt megállítani? ( $48,8 \text{ N}/\text{C}$ )

1312. Függőleges irányú homogén  $1,5 \frac{\text{V} \cdot \text{s}}{\text{m}^2}$  indukciójú mágneses térben  $0,3 \text{ m}$  hosszú  $0,2 \text{ kg}$  tömegű fémrudat vízszintes helyzetben függesztünk fel, súlytalannak tekinthető  $0,5 \text{ m}$  hosszú fémhuzalokkal. A rúdon  $2 \cdot 10^{-3} \text{ s}$ -ig  $300 \text{ A}$  erősségű áram folyik.
- a) Mekkora lesz a rúd legnagyobb sebessége? (1,35 m/s)  
 b) Milyen magasra lendül fel az inga, ha amíg áram folyik, az elmozdulása nullának vehető? (9,11 cm)



1313. Időben állandó  $0,02 \frac{\text{V} \cdot \text{s}}{\text{m}^2}$  indukciójú homogén mágneses mezőbe lövünk be  $800 \text{ V}$  feszültséggel felgyorsított elektronokat. Sebességük iránya merőleges az indukcióvektorok irányára. Egy elektron tömege  $9 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ .
- a) Mennyi idő alatt térül el az elektronok sebességének iránya  $30^\circ$ -kal? ( $1,47 \cdot 10^{-10} \text{ s}$ )  
 b) Mekkora erősségű elektromos mezővel lehet elérni, hogy a belőtt elektronok a két mező együttes hatására irányváltoztatás nélkül haladjanak? ( $3,35 \cdot 10^5 \text{ V/m}$ )

1314. Két  $0,8 \text{ m}$  hosszú, elhanyagolható tömegű függőleges vezeték  $0,4 \text{ m}$  hosszú,  $0,01 \text{ kg}$  tömegű vezető rúd függ vízszintes helyzetben. A függőleges, homogén mágneses térben az indukcióvektor nagysága  $0,1 \frac{\text{V} \cdot \text{s}}{\text{m}^2}$ . A vezetéket tekintjük merevnek.



- a) Mekkora gyorsulással kezd meg a rúd a mozgást, ha a rúdon  $10 \text{ A}$  erősségű áramot vezetünk át? ( $40 \text{ m/s}^2$ )  
 b) Mekkora a rúd legnagyobb sebessége, ha az áramerősséget változtatlan értéken hagyjuk? ( $7,07 \text{ m/s}$ )

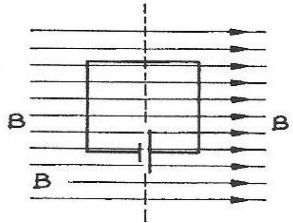
1315. Egy síklemez mögött, vele párhuzamos  $0,5 \frac{\text{V} \cdot \text{s}}{\text{m}^2}$  indukciójú homogén mágneses mező van. A lemez kis nyílásán keresztül hidrogén és deutériumionokat lövünk be a lemez síkjára merőleges  $10^7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  sebességgel. A deutériumion tömege  $3,34 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ , a hidrogénion tömege  $1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ , a töltése  $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ .
- a) A belépőnyílástól milyen távolságban csapódnak a lemezre a részecskék? ( $0,416 \text{ m}$ ;  $0,834 \text{ m}$ )  
 b) Mennyi ideig mozognak a részecskék a mágneses mezőben? ( $6,53 \cdot 10^{-8} \text{ s}$ ;  $1,309 \cdot 10^{-7} \text{ s}$ )

1316. Homogén mágneses mezőbe vezetünk  $1,5 \text{ kV}$  feszültséggel felgyorsított elektronokat. Az indukcióvektorra merőleges az elektronok sebessége. A mágneses indukció nagysága  $1,3 \cdot 10^{-3} \frac{\text{V} \cdot \text{s}}{\text{m}^2}$ .
- a) Mekkora az elektronok sebessége? ( $2,29 \cdot 10^7 \text{ m/s}$ )  
 b) Mekkora sugarú körön mozognak a mágneses mezőben? ( $0,1 \text{ m}$ )  
 c) Mennyi idő alatt tesznek meg egy kört? ( $2,74 \cdot 10^{-8} \text{ s}$ )

1317. Egy patkómágnes sarkai között homogén elektromos mező is van.  $B = 2 \cdot 10^{-3} \frac{\text{V} \cdot \text{s}}{\text{m}^2}$   $E = 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ ; és a mágneses indukció vektora és az elektromos térerősség vektora egymásra merőlegesek.
- Mekkora annak a protonnak a sebessége, amely a két homogén mező egyidejű hatásai alatt egyenes vonalú egyenletes mozgást végez a  $B$ -re és az  $E$ -re egyaránt merőleges pályán? ( $5 \cdot 10^7 \text{ m/s}$ )

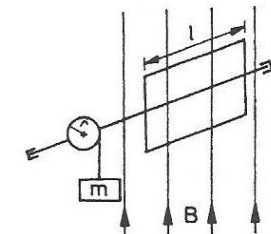
1318. Elhanyagolható kezdősebességgel induló elektronokat  $1136 \text{ V}$ -os gyorsítófeszültséggel gyorsítunk fel.
- a) Mekkora lesz az elektronok végsebessége, ha az elektron fajlagos töltése  $1,76 \cdot 10^{11} \frac{\text{C}}{\text{kg}}$ ? ( $2 \cdot 10^7 \text{ m/s}$ )  
 b) A keletkező elektronnyalábot egy síkkondenzátor lemezei közé irányítjuk, a lemezekkel párhuzamosan. A lemezek távolsága  $2 \text{ cm}$ , a kondenzátor feszültsége  $40 \text{ V}$ . Milyen irányú és nagyságú  $B$  indukciójú mágneses térrel lehetne megakadályozni, hogy a nyaláb eltérüljön a kondenzátor lemezei közötti áthaladás közben? ( $10^{-4} \text{ V} \cdot \text{s/m}^2$ )

1319. A  $2 \text{ mm}^2$  keresztmetszetű rézhuzalból  $20 \text{ cm}$  oldalhosszúságú négyzet alakú keretet készítenek. Áramot vezetünk bele és a síkjával párhuzamos  $4 \cdot 10^{-2} \frac{\text{V} \cdot \text{s}}{\text{m}^2}$  indukciójú homogén mágneses mezőbe helyezzük. Ekkor a keretre  $3,2 \cdot 10^{-3} \text{ N} \cdot \text{m}$  forgatónyomaték hat. A réz fajlagos ellenállása  $0,017 \cdot \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$ .
- a) Mekkora a keretben folyó áram erőssége? ( $2 \text{ A}$ )  
 b) Mekkora az elektromos térerősség a huzal belsejében? ( $0,017 \text{ V/m}$ )



1320. Vízszintes tengelyű nagy tekercs belsejében, a tengelyére merőleges síkban vákuumban leng egy fonálinga. A tekercs menetszáma  $1\,000\,000$ , hossza  $2 \text{ m}$  és  $1,5 \text{ A}$  áram folyik benne. A fonál hossza  $0,17 \text{ m}$ , a rajta függő kis test töltése  $10^{-8} \text{ C}$ , lengés közben a függőlegessel bezárt legnagyobb szöge  $60^\circ$ .
- a) Mekkora a fonálon függő test gyorsulása az inga szélső helyzetében? ( $8,66 \text{ m/s}^2$ )  
 b) Mekkora a test legnagyobb sebessége? ( $1,3 \text{ m/s}$ )  
 c) Az egyensúlyi helyzetben történő, két egymást követő áthaladás során mennyivel különbözik egymástól a fonalat feszítő erő? ( $2,44 \cdot 10^{-8} \text{ N}$ )

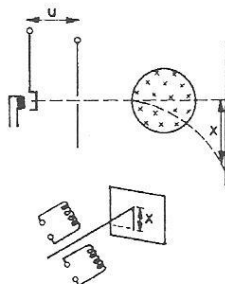
1321.  $B = 0,02 \frac{\text{V} \cdot \text{s}}{\text{m}^2}$  indukciójú homogén mágneses térben, súrlódásmentesen elforduló tengelyhez rögzített,  $40 \text{ cm}$  oldalhosszúságú négyzet alakú vezetőkeretet helyezünk el. Tengelye merőleges az indukcióvonalakra. A tengelyre szerelt  $r = 5 \text{ mm}$  sugarú korongra csévélve fonal végére  $m = 0,15 \text{ kg}$  tömegű testet erősítünk. Milyen helyzetben lehet a keret egyensúlyban, ha rajta  $4 \text{ A}$  erősségű áramot vezetünk át? ( $35,86^\circ$ )



**1322.** Vízszintes fenekű, téglatest alakú kádat vezető folyadék tölt meg. A folyadék sűrűsége  $1,1 \cdot 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ . A kád magassága 10 cm, szélessége 3 cm, hossza 30 cm. A folyadékban 5 A erősségű elektromos áram halad a kád hossza irányában. A folyadék homogén mágneses térben van, amely merőleges a kád hosszára, a térerősség  $79\,577 \frac{\text{A}}{\text{m}}$ .

Mekkora a folyadék hidrosztatikai nyomása a kád alján? **(1083,4 N/m<sup>2</sup> 1116,5 N/m<sup>2</sup>)**

\***1323.** Fajlagos töltést  $\frac{Q}{m}$  akarunk mérni. Ezért vákuumcsőbe elektródákat és körkeresztmetszetű vasmagos tekercset és felfogó ernyőt építünk be. A tekercspár résében homogén a mágneses mező. A részecskéket elhanyagolható kezdősebességről  $U=1000$  V feszültséggel gyorsítjuk fel, majd az  $R=5$  cm sugarú, a részecskék pályájára merőleges indukciójú mágneses mező tengelyének irányítjuk.  $B=5,3 \cdot 10^{-4} \frac{\text{V} \cdot \text{s}}{\text{m}^2}$ . Az ernyő a mező tengelyétől 20 cm-re



van. Megmérjük a részecskenyaláb becspódási helyének távolságát a mágneses mező bekapcsolása előtti becspódási helytől.

Milyen részecskék alkotják a nyalábot, ha a becspódási távolság  $x=10,6$  cm?

**(1,76 · 10<sup>11</sup> C/kg; elektron)**

**1324.** Két áramvezető sín 30 cm-re fut egymástól. A sínek támszigetelői egyenlő 1,5 m távolságonként követik egymást. Elektromos rövidzárlat esetén a fellépő áram erőssége 60 000 A is lehet. Mekkora erő hat ilyenkor egy-egy támszigetelőre? **(3600 N)**

## 14. Indukált feszültség

**1325.** Függőleges, 40 cm hosszú rézrúdban 15 A erősségű áram folyik. A rézrudat önmagával párhuzamosan kelet-nyugat irányban  $1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  állandó sebességgel mozgatjuk. A mozgatáshoz szükséges teljesítmény  $1,8 \cdot 10^{-4}$  W.

Mekkora a Föld mágneses indukciójának vízszintes irányú összetevője az adott helyen? **(2 · 10<sup>-5</sup> V·s/m<sup>2</sup>)**

**1326.** Homogén mágneses térben, amelynek mágneses indukciója  $0,02 \frac{\text{V} \cdot \text{s}}{\text{m}^2}$  az indukcióvonalakra merőleges síkban egy 10 cm hosszúságú egyenes vezető mozog, a sebessége merőleges a vezetőre.

Adjuk meg az indukált feszültséget az idő függvényében, ha a vezető:

a)  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  állandó sebességgel mozog; **(0,02 V)**

b) nulla kezdősebességről  $1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  gyorsulással mozog; **( $U_1=0,002 \frac{\text{V}}{\text{s}} \cdot t$ )**

c) 5 cm amplitúdójú 0,1 s periódusidejű harmonikus rezgőmozgást végez! **( $U_1=6,28 \cdot 10^{-3} \text{V} \cdot \cos 62,8 \frac{1}{\text{s}} \cdot t$ )**

**1327.** A  $0,2 \frac{\text{V} \cdot \text{s}}{\text{m}^2}$  indukciójú homogén mágneses mezőben a függőleges irányú indukcióvonalakra

merőlegesen, elhanyagolható ellenállású vezetősíneket helyeznek el. A sínek vízszintes síkban fekszenek, egymással párhuzamosak, távolságuk 25 cm, és az egyik végüket  $2,5 \Omega$ -os ellenállás köti össze. Egy elhanyagolható ellenállású vezetőrudat fektetnek a sínekre merőlegesen. A rúd 20 cm amplitúdójú és  $0,4 \text{ s}^{-1}$  frekvenciájú harmonikus rezgőmozgást végez.

a) Mekkora az áramerősség legnagyobb értéke? **(0,01 A)**

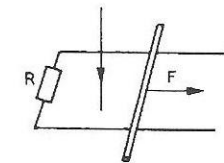
b) Mekkora az ellenálláson egy óra alatt végzett elektromos munka? **(0,45 J)**

**1328.** A kezdetben nyugvó elektront 1500 V feszültséggel felgyorsítva homogén mágneses mezőbe löjük, az indukcióvonalakra merőleges irányban.

Mekkora az indukció értéke, ha az elektron a mezőben 1 cm sugarú körpályán halad? **(1,31 · 10<sup>-2</sup> V·s/m<sup>2</sup>)**

**1329.** Két párhuzamos, vízszintes síkban fekvő egymástól 0,6 m-re levő vezető sín egyik végét  $1 \Omega$  ellenállású vezetékkel kötjük össze. A sínekre fémrudat fektetünk, amelyre a sínekkel párhuzamosan 1 N erőt fejtünk ki. A rúd függőleges  $1 \frac{\text{V} \cdot \text{s}}{\text{m}^2}$  indukciójú homogén mágneses mezőben mozog. A súrlódástól és a közegellenállástól tekintünk el.

Mekkora sebességre gyorsulhat fel a rúd? **(2,77 m/s)**

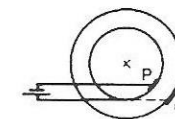


**1330.** Egy négyzet keresztmetszetű üvegsövet vízszintes síkban kör alakúra hajlítunk. A négyzet oldala 4 mm. A csövet higany tölti ki. A higany tömege 4,8 kg. A P és Q két vékony fémlemez az üvegső oldalán. PQ környezete  $0,6 \frac{\text{V} \cdot \text{s}}{\text{m}^2}$  erősségű, az ábra síkjára merőleges mágneses térben van.

a) Mekkora erő hat a higanyra, ha P és Q között 20 A áramot vezetünk át? **(4,8 · 10<sup>-2</sup> N)**

b) Az áram 1 min-ig folyik. Mekkora sebességre gyorsul fel a higany? **(0,6 m/s)**

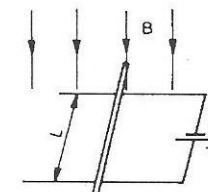
c) Mekkora maximális feszültség indukálódik P és Q között? **(1,44 mV)**



**1331.** Vízszintes síkban  $L=0,6$  m távolságban két fémsín fekszik, melyeket az egyik végén 12 V belső feszültségű,  $4 \Omega$ -os belső ellenállású telep kapcsol össze. Függőleges irányban  $B=0,8 \frac{\text{V} \cdot \text{s}}{\text{m}^2}$  indukciójú mágneses tér van. A sínekre  $m=288$  g tömegű fémpálcát fektetünk. A súrlódás elhanyagolható. A pálcát elengedjük.

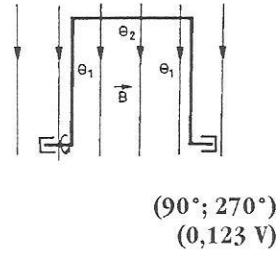
a) Mekkora gyorsulással indul el a pálcá? **(5 m/s<sup>2</sup>)**

b) Mekkora az a legnagyobb sebesség, amelyre a pálcá felgyorsulhat? **(25 m/s)**

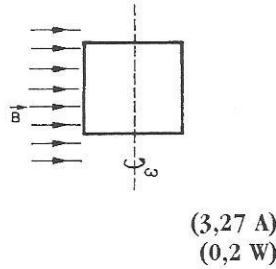




**1332.** Az ábra szerinti vezetőkeret oldalai 0,2 m hosszú homogén anyageloszlású, állandó keresztmetszetű, azonos tömegű fémrudak. A keret vízszintes tengely körül foroghat a függőleges irányú  $0,2 \frac{V \cdot s}{m^2}$  indukciójú homogén mágneses mezőben. A keretet legfelső helyzetében magára hagyjuk, s az közelítőleg zérus kezdeti szögsebességgel a forgástengelye körül lebillen.  
 a) A keret milyen helyzetében lesz az indukált feszültség zérus?  
 b) Mekkora az indukált feszültség legnagyobb értéke?

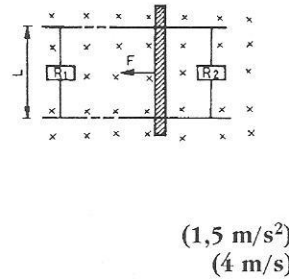


**1333.** Homogén mágneses térben, az indukcióvonalakra merőleges tengely körül, egyenletesen forgatunk egy alumíniumból készült négyzet alakú zárt vezetőkeretet. A vezető keresztmetszete  $0,5 \text{ mm}^2$ , fajlagos ellenállása  $0,024 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$ , a négyzet oldala 0,2 m, a forgás szögsebessége  $31,4 \frac{1}{\text{s}}$ , a mágneses indukció  $0,1 \frac{V \cdot s}{m^2}$ .



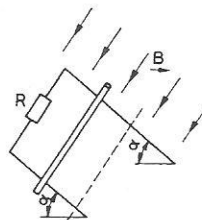
a) Adjuk meg a keretben folyó áram legnagyobb értékét!  
 b) Mekkora a keret forgatásához szükséges átlagos teljesítmény?

**1334.** Vízzintes síkban fekvő, egymástól  $L=50 \text{ cm}$  távolságban levő, elhanyagolható ellenállású két vezetősín végét egyik oldalon  $R_1=5 \Omega$ , a másik oldalon  $R_2=2,5 \Omega$  ellenállás köti össze. A sínekre merőlegesen ráfektetett 4 N súlyú, elhanyagolható ellenállású rézrudat a rúdra merőleges, vízszintes hatásvonalú  $F=1 \text{ N}$  állandó erővel húzzuk. A rúd függőleges irányú  $1 \frac{V \cdot s}{m^2}$  indukciójú homogén mágneses térben mozog. A rúd és a sín közötti súrlódási tényező értéke 0,1.



a) Mekkora gyorsulással indul a nyugalmi állapotból a rézrúd?  
 b) Mekkora sebességre gyorsul fel a rúd?

**1335.** Párhuzamos, egymástól 10 cm távolságban levő két sín az ábrán látható módon hajlásszögű lejtőt alkot. A lejtőre merőlegesen  $0,2 \frac{V \cdot s}{m^2}$  indukciójú mágneses tér hat. A sínek közé  $0,08 \Omega$ -os ellenállást kapcsoltunk. A sínparra vízszintes helyzetben 15 g tömegű rézrudat fektetünk. A rudat elengedve az végül  $15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  állandó sebességet ér el. A súrlódástól eltekintünk. Mekkora a lejtő hajlásszöge? ( $\alpha=30^\circ$ )



\***1336.** Vízzintesen fekvő párhuzamos fémsíneken azokra merőlegesen  $L$  hosszúságú fémrúd fekszik. Nyugalomból indulva egyenletesen gyorsuló mozgást végez úgy, hogy 0,05 s alatt 1 m utat tesz meg. Függőlegesen (a sínek síkjára merőlegesen)  $B = 0,8 \frac{V \cdot s}{m^2}$  indukciójú homogén mágneses tér működik.

a) Írjuk fel az indukált feszültség időfüggvényét 0...0,05 s időtartamra! ( $U(t) = 640 \frac{V}{m \cdot s} \cdot L \cdot t$ )

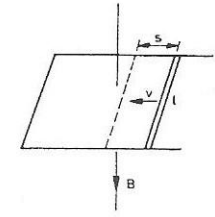
b) Írjuk fel az áram-idő függvényét, ha a sínpart egy  $2 \mu\text{F}$  kapacitású kondenzátorral zárjuk!  
 ( $I(t) = 12,8 \cdot 10^{-4} \frac{A}{m} \cdot L$ )

**1337.**  $0,2 \frac{V \cdot s}{m^2}$  indukciójú homogén mágneses térben egy 10 cm oldalhosszúságú négyzet alakú

keret forog a mágneses indukcióvonalakra merőleges tengely körül  $300 \frac{1}{\text{min}}$  fordulatszámmal. Mekkora a keret forgatásához szükséges legnagyobb forgatónyomaték, ha a keret ellenállása  $0,01 \Omega$ , és a közegellenállástól valamint a súrlódástól eltekintünk?  
 ( $6,28 \cdot 10^{-3} \text{ N} \cdot \text{m}$ )

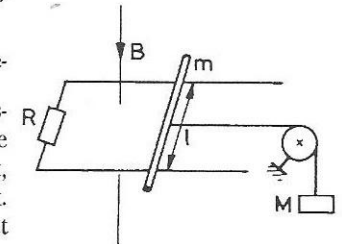
**1338.**  $0,8 \frac{V \cdot s}{m^2}$  indukciójú homogén mágneses mezőben 20 cm

hosszúságú, egyenes vezető mozog  $0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  sebességgel. A párhuzamos sínpar, amelyen a vezető csúszik, az indukcióvonalakra merőleges síkot határoz meg. A sínpar áramköre a mezőn kívül záródik. A vezetőszakasz sebessége merőleges a vezetősínekre. Határozzuk meg a 30 cm-es elmozdulás közben végzett munkát és teljesítményt, ha a vezetőkör ellenállása állandó  $0,2 \Omega$ !  
 ( $0,0192 \text{ J}; 0,032 \text{ W}$ )



**1339.** Homogén függőleges irányú  $2 \frac{V \cdot s}{m^2}$  indukciójú mágneses

erőtérben két párhuzamos, vízszintes síkban levő, egymástól 1 m-re levő vezetősínt  $2 \Omega$ -os ellenállással kötünk össze. A sínekre rájuk merőleges helyzetben - 1 kg tömegű fémrudat helyezünk, melynek közepéhez szigetelő anyagból készült fonalat kötöttünk. A fonalat állócsigán átvettük és a másik végére 0,2 kg tömegű testet erősítettünk. A súrlódási együttható a rúd és a sínek között 0,1.



Mekkora állandó sebességgel mozoghat a fémrúd?  
 Mi a helyzet akkor, ha  $\mu = 0,3$ ? (A rendszer nem indul el; ha meglökjük, lassulva megáll)  
 ( $0,5 \text{ m/s}$ )

**1340.** 10 cm hosszú vezetőt mozgatunk  $0,1 \frac{V \cdot s}{m^2}$  homogén mágneses térben úgy, hogy a vezető sebességének iránya a tér irányával  $60^\circ$ -os szöget zár be. A vezető a tér irányára és a saját sebességére is merőleges. Mekkora gyorsulással kell mozgatni a vezetőt, ha a végein mérhető potenciálkülönbség egyenletesen nő 1 s alatt 1 V-ra?  
 ( $115,4 \text{ m/s}^2$ )

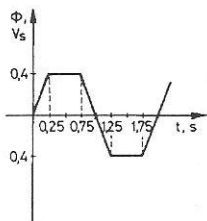
1341. 50 cm<sup>2</sup> területű vezetőkeret áll a  $0,2 \frac{\text{V} \cdot \text{s}}{\text{m}^2}$  indukciójú homogén mágneses térben úgy, hogy az indukcióvektor párhuzamos a keret síkjával. A keretet 0,01 s alatt átfordítjuk olyan helyzetbe, hogy a keret síkja merőleges az indukcióvektorra. Mekkora az átlagos indukált feszültség? (0,1 V)

1342. Egy vezetőkeret felülete 200 cm<sup>2</sup>, ellenállása 0,5 Ω. Két kapcsára 2 Ω belső ellenállású galvanométer van kötve. A hajlékony huzalból készült keret területét 1 s alatt egyenletesen egyharmadára csökkentjük úgy, hogy a keret felülete mindvégig sík, és merőleges az  $1,5 \frac{\text{V} \cdot \text{s}}{\text{m}^2}$  mágneses indukciójú mező indukcióvonalaira. Mekkora áramerősséget mutat a galvanométer? (8 mA)

1343. Egy vasmagban a fluxus egyenletesen változik, másodpercenként 2 V·s-mal növekszik. A vasmagot négyzet alakú zárt vezetőkeret veszi körül. A négyzet minden oldalának ellenállása 0,1 Ω.  
a) Milyen erősségű áram folyik a vezetőkben? (5 A)  
b) Mennyi idő alatt fejlődik a vezetőkben 5 J hő? (0,5 s)

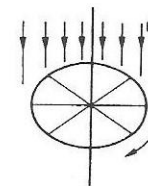
1344. Egy 60 cm hosszú, 60 cm<sup>2</sup> keresztmetszetű, 60 menetű tekercs tengelyével párhuzamos indukciójú homogén mágneses mezőben van. Az indukció nagysága a kezdeti  $0,4 \frac{\text{V} \cdot \text{s}}{\text{m}^2}$  értékről egyenletesen  $0,8 \frac{\text{V} \cdot \text{s}}{\text{m}^2}$ -re változik, iránya pedig ellentétesre fordul. A változás következtében 1,5 V feszültség indukálódik. Mennyi idő alatt ment végbe a változás? (0,288 s)

1345. Egy vezetőkben a fluxus a diagramon látható módon változik. Ábrázoljuk az indukált feszültséget az idő függvényében! (A feszültség nagyságának értéke 1,6 V és zérus)



1346. Egy 1200 menetű, 50 cm hosszú egyenes tekercsben az áramot egyenletesen 0,2 s alatt 32 A-re növeljük. A tekercset körülvevő hurok végei között  $4 \cdot 10^{-4}$  V mérhető. Legalább mekkora területűnek kell lennie a vezetőhuroknak? (8,29 cm<sup>2</sup>)
1347. Egy 1200 menetű 10 cm<sup>2</sup> keresztmetszetű 60 cm hosszú egyenes tekercsben az áramot 0,3 s-on keresztül egyenletesen növeljük 0-ról 15 A-re. Mekkora feszültség indukálódik abban a 100 menetes tekercsben, amely teljesen körülveszi az 1200 menetű tekercset? (0,0125 V)

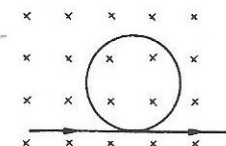
1348. Egy  $0,4 \frac{\text{V} \cdot \text{s}}{\text{m}^2}$  erősségű, függőleges felülről lefelé mutató homogén mágneses térben egy függőleges tengelyű, fémből készült küllős kereket forgatunk  $50 \frac{1}{\text{s}}$  állandó fordulatszámmal. A kerék átmérője 60 cm. Mekkora a kerék kerülete és tengelye között létrejövő elektromos feszültség? (5,65 V)



1349. Egy 2000 menetű, 10 cm<sup>2</sup> keresztmetszetű tekercs ohmos ellenállása 20 Ω. A tekercs végeit rövidre zárjuk, majd a tekercset  $0,02 \frac{\text{V} \cdot \text{s}}{\text{m}^2}$  indukciójú, a tekercs tengelyével párhuzamos irányú, homogén mágneses térbe helyezzük.  
a) Mennyi töltés áramlik át eközben a rövidzáron? ( $2 \cdot 10^{-3}$  C)  
b) Mennyi töltés áramlik át a rövidzáron, ha a behelyezett tekercset változatlanul hagyva, a mágneses indukcióvektor irányát ellentétesre forgatjuk? ( $4 \cdot 10^{-3}$  C)

1350. Egy 5 cm átmérőjű, 4 Ω ellenállású 2000 menetű, rövidrezárt tekercsben a tengelyirányú mágneses indukcióvektor nagysága  $0,08 \frac{\text{V} \cdot \text{s}}{\text{m}^2}$  értékről 2 s alatt egyenletesen nullára csökken.  
a) Ábrázoljuk a tekercsben folyó áram erősségét az idő függvényében! (39,25 mA)  
b) Mennyi hőt ad le a tekercs, ha közben a hőmérséklet állandó? (0,0123 J)

1351. Az ábra szerinti elrendezésben a  $B = 0,0628 \frac{\text{V} \cdot \text{s}}{\text{m}^2}$  indukciójú homogén mágneses térben egy 16 cm sugarú kör alakú vezetőhurok van. Végeit úgy húzzuk ellentétes irányba, hogy a hurok területe 0,1 s alatt egyenletesen a felére csökken. A húzás közben a hurok síkja merőleges a B indukció irányára. Határozzuk meg a vezető két vége közötti feszültséget, és ábrázoljuk az idő függvényében a 0...0,1 s időközben! (25,24 mV)

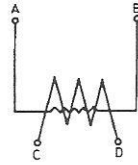


1352. Egy 30 cm hosszú, 500 menetű, 4 cm átmérőjű tekercsben 60 A erősségű áram folyik. Mekkora feszültség keletkezik ennek a tekercsnek a belsejébe helyezett 2 cm<sup>2</sup> felületű vezetőhurokban, amelynek a síkja merőleges a tekercs tengelyére, ha a tekercs áramát egyenletesen 0,05 s alatt zérusra csökkentjük? (0,5 mV)

1353. Az 1 m hosszú, 10 cm átmérőjű 30 000 menetű légmagos tekercsre egy másik 50 000 menetű tekercset csévélünk. A külső tekercsben kezdetben 0,5 A erősségű áram folyik. Ezután az áramot egyenletesen nullára csökkentjük, és eközben a belső tekercs két vége között 4 V feszültséget mérünk. A két tekercs egyenlő hosszú. Mennyi idő alatt ment végbe az áram lecsökkenése? (1,848 s)

## 188 VILLOMOSSÁG

**1354.** Az  $N_1=1000$  menetszámú, 20 cm hosszú, 16 cm<sup>2</sup> keresztmetszetű primer tekercs  $A$  és  $B$  kapcsaira a  $t=0$  időpontban  $U_1=100$  V állandó feszültséget kapcsolunk. Erre a tekercsre egy másik  $N_2=250$  menetszámú szekunder tekercset is elhelyezünk, amelynek kivezető kapcsait az ábrán  $C$ -vel és  $D$ -vel jelöltük. Mindenféle ohmos ellenállástól eltekinthetünk.



$$(I_t = 10^4 \frac{\text{A}}{\text{s}} \cdot t; U_{\text{max}} = 10 \text{ V})$$

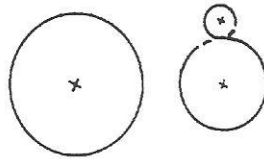
a) Írjuk fel és rajzoljuk meg a primer tekercsben folyó áram időfüggését a  $t=0$ ,  $t=0,001$  s időtartamban!

b) Határozzuk meg a feszültséget a  $C$  és  $D$  kapocspáron!

$$(25 \text{ V})$$

c) Határozzuk meg az áramforrás által a  $t = 0 \dots 0,001$  s időintervallumban leadott energiát!  $(0,5 \text{ J})$

**1355.** Egy 0,6 m hosszú és  $0,1 \Omega$  ellenállású szigetelt vezeték-ből először egy zárt kört, másodsor pedig olyan 8-as alakú síkbeli zárt hurkot hajlítunk, amely hurok két  $1:3$  sugárarányú kört alkot.



a) A körvezető a síkjára merőleges irányú homogén mágneses térben van. Mennyi töltés áramlik át a vezeték valamely keresztmetszetén azalatt, míg a mágneses indukciót a kezdeti  $0,314 \frac{\text{V} \cdot \text{s}}{\text{m}^2}$

értékről egyenletesen a kétszeresére növeljük?  $(0,09 \text{ C})$

b) Ha a fenti kísérletet a 8-as alakú vezetővel végezzük el, akkor mennyi lesz a keresztmetszeten átáramló állandó töltésmennyiség?

$$(0,045 \text{ C})$$

**1356.** Homogén mágneses mezőben az indukcióvektorra merőleges síkban elhelyezünk egy  $2 \times 10$  cm területű zárt fémkeretet. A mező indukciója  $0,2 \frac{\text{V} \cdot \text{s}}{\text{m}^2}$ , a keret ellenállása  $0,01 \Omega$ .

Mennyi töltés áramlik át a téglalap alakú keret egy oldalának keresztmetszetén, ha a keretet:

a) hosszabbik oldalával;  $(0,04 \text{ C})$

b) a rövidebbik oldalával  $(0,04 \text{ C})$

párhuzamosan kihúzzuk a mágneses mezőből?

**1357.** Egy 25 cm hosszú  $50 \text{ cm}^2$  keresztmetszetű, 1000 menetű tekercsen átfolyó áram 0,1 s alatt egyenletesen 0-ról 10 A erősségre nő. A tekercs ohmos ellenállása elhanyagolható.

a) Mekkora a feszültség a tekercsben?  $(2,51 \text{ V})$

b) Írjuk fel és ábrázoljuk a teljesítményt az idő függvényében az adott intervallumban!

$$(P_t = 251 \frac{\text{W}}{\text{s}} \cdot t)$$

c) Mennyi a tekercs által ezen idő alatt felvett energia?

$$(1,255 \text{ J})$$

**1358.** Egy  $1 \Omega$  és egy  $2 \Omega$  ellenállású igen vékony félkör alakú vezeték-ből teljes kört hozunk létre. Ezt homogén mágneses mezőbe helyezzük az indukcióvonalakra merőleges síkban. Az indukció nagyságának változási gyorsasága  $80 \frac{\text{T}}{\text{s}}$ , a kör sugara 15 cm.  $1 \text{ T} = 1 \frac{\text{V} \cdot \text{s}}{\text{m}^2}$ .

a) Mekkora a körben indukálódott feszültség?  $(5,625 \text{ V})$

b) Mekkora a körben folyó áram erőssége?  $(1,884 \text{ A})$

c) Mekkora az elektromos mező térerőssége a vezeték szakaszok belsejében?  $(4 \text{ V/m}; 8 \text{ V/m})$

**1359.** Az 1 m hosszú fémszállal készített matematikai inga

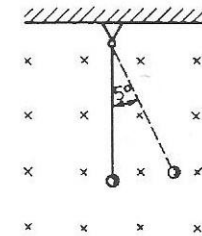
$5^\circ$ -os maximális kitérésű szöggel leng a  $0,4 \frac{\text{V} \cdot \text{s}}{\text{m}^2}$  indukciójú

mágneses térben, az indukció vonalakra merőleges síkban.

a) Mekkora az inga két vége között indukált feszültség legnagyobb értéke?  $(54,4 \text{ mV})$

b) Ábrázoljuk az indukált feszültséget az idő függvényében, a függőleges helyzeten való áthaladástól kezdődően, ha a mágneses mezőnek az inga mozgására gyakorolt hatásától eltekinthetünk?

$$(U_t = 54,4 \text{ mV} \cdot \cos \frac{2\pi}{2\text{s}} \cdot t)$$



**1360.**  $10 \frac{\text{V} \cdot \text{s}}{\text{m}^2}$  indukciójú homogén mágneses mezőben, az indukcióvonalakra merőleges síkban

20 cm hosszú egyenes vezető mozog, amelynek sebessége merőleges a vezetőre.

Határozzuk meg a vezeték két végpontja között indukált feszültséget az idő függvényében, ha a vezető:

a)  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  sebességgel egyenes vonalú egyenletes mozgást végez;  $(4 \text{ V})$

b)  $1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  gyorsulással egyenes vonalú mozgást végez nyugalomból indulva;  $(U_t = 2 \frac{\text{V}}{\text{s}} t)$

c) 30 cm amplitúdójú 0,5 s rezgésidőjű harmonikus rezgőmozgást végez!

$$(U_t = 7,53 \text{ V} \cdot \cos 12,56 \frac{1}{\text{s}} t)$$

**1361.** Egy négyzet alakú elhanyagolható ellenállású fémhuzalból készült keretet az ábrán látható  $O-O'$  tengely körül  $50 \frac{1}{\text{s}}$

fordulatszámmal forgatunk. A tengely merőleges a  $0,8 \frac{\text{V} \cdot \text{s}}{\text{m}^2}$  in-

dukciójú homogén mágneses térre.

a) Írjuk fel és ábrázoljuk a  $C$  és  $D$  pont között fellépő feszültség időtől való függését!

$$(U_t = 62,8 \text{ V} \cdot \sin 314 \frac{1}{\text{s}} t)$$

b) Az a) pontban kapott feszültséget egy  $15 \Omega$  nagyságú tiszta ohmos ellenállásra kapcsoljuk. Írjuk fel az áram időfüggését!

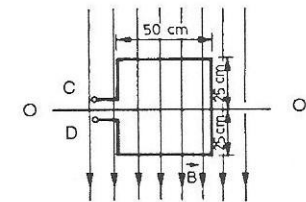
$$(I_t = 4,18 \text{ A} \cdot \sin 314 \frac{1}{\text{s}} t)$$

c) Mekkora az áram és a feszültség effektív értéke?

$$(2,95 \text{ A}; 44,4 \text{ V})$$

d) Írjuk fel az ellenállás által fogyasztott teljesítmény időfüggését! Ábrázoljuk! Mekkora a hatásos teljesítmény?

$$(P_t = 262,5 \text{ W} \cdot \sin^2 314 \frac{1}{\text{s}} t)$$



1362. Mekkora az önindukciós együtthatója annak a tekercsnek, amelyben 0,5 s alatt egyenletesen bekövetkező 0,5 A áramerősség-változás 0,12 V önindukciós feszültséget hoz létre? (0,12 H)

1363. Egy 20 cm hosszú 1,5 cm átmérőjű 300 menetű tekercsben 5 A 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? (49,9 mV ≈ 50 mV)

1364. Egy 1000 menetű, 20 cm hosszú, 5 cm<sup>2</sup> keresztmetszetű, elhanyagolható ohmos ellenállású tekercsben  $I = 5 \cdot 10^{-3} \frac{A}{s} \cdot t$  időfüggésű áramot akarunk vezetni. Adjuk meg az ehhez szükséges feszültséget! (1,57 · 10<sup>-5</sup> V)

### 15. Váltakozó áram és feszültség

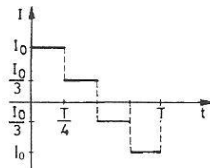
1365. Mekkora a 20 cm hosszú vezető végén indukált feszültség, ha az egy 0,1  $\frac{V \cdot s}{m^2}$  indukciójú homogén mágneses teret 30°-os szögben 0,5  $\frac{m}{s}$  sebességgel szel át? (5 mV)

1366. Mekkora a hálózati váltakozó feszültség frekvenciája, periódusideje és csúcserőértéke? (50 Hz; 0,02 s; 311,12 V)

1367. Színuszosan váltakozó 50 V effektív feszültség esetén mekkorák a pillanatnyi feszültségek  $\pi/6$ ,  $2\pi/3$ ,  $5\pi/4$  fázisokban? (35,35 V, 61,23 V, - 50 V)

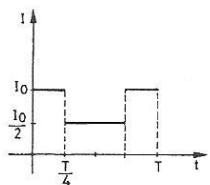
1368. Az ábra periodikusan változó áram egy periódusát tünteti fel. Határozzuk meg ennek az áramnak az effektív értékét!

$$(I_{eff} = I_0 \frac{\sqrt{5}}{3})$$



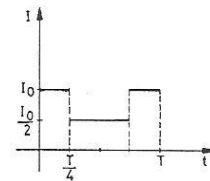
1369. Az ábrán látható változó árammal egy akkumulátort  $t_1 \gg T$  idő alatt lehet feltölteni.

Mekkora egyenárammal lehet ugyanezt a akkumulátort ugyanennyi idő alatt feltölteni? ( $I_{eff} = \frac{3}{4} I_0$ )



1370. R ellenálláson átfolyó áram erőssége az ábrán látható módon periodikusan változik. Határozzuk meg az áram effektív értékét!

$$(I_{eff} = I_0 \sqrt{\frac{5}{8}})$$



1371. 50 Hz frekvenciájú váltakozó áramú hálózat feszültsége  $\frac{1}{600}$  s alatt 0-ról 78 V-ra növekszik. Mekkora a hálózati feszültség effektív értéke? (110,3 V)

1372. Színuszosan váltakozó feszültség periódusideje 0,01 s, a feszültség csúcserőértéke 500 V.

- a) Mekkora a frekvencia? (100 Hz)
- b) Mekkora a körfrekvencia? (628 1/s)
- c) Mekkora a pillanatnyi feszültség értéke 0,001 s-mal a 0 V érték után? (293,89 V)
- d) Mekkora a pillanatnyi feszültség értéke 0,001 s-mal a csúcserőérték után? (404,5 V)

1373. Homogén mágneses mezőben az indukcióvonalakra merőleges tengely körül egyenletesen forog egy vezetőkeret. Az elfordulás szögét a vezetőkeret síkjának és a mágneses indukciónak a párhuzamos helyzetétől számítsuk!

Hány fokok elfordulásnál lesz az indukált feszültség pillanatnyi értéke egyenlő az effektív értékkel? (45°)

1374. A hálózati váltakozó feszültségnél periódusidő hányad részében nagyobb a pillanatnyi feszültség az effektív értéknél? (1/2)

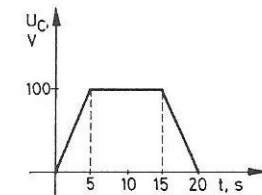
1375. Mennyi a 220 V effektív feszültségű váltakozó feszültség pillanatnyi értéke a forgóvektor 27°-os állásakor? (141,2 V)

1376. Mennyi idő alatt emelkedik a hálózati váltakozó feszültség 0-ról a maximális érték harmadára? ( $1,08 \cdot 10^{-3}$  s)

1377. Ábrázoljuk a 300 V-os csúcserőfeszültségű 50 Hz frekvenciájú váltakozó feszültséget az idő függvényében! Rajzoljuk meg az áram-idő diagramot, ha a hálózat 150 Ω ellenállást tartalmaz! ( $I_0=2$  A)

1378. Egy 30 μF kapacitású kondenzátoron a feszültség az ábrán megadott módon változik. Ábrázoljuk grafikusán:

- a) a kondenzátoron levő töltést az idő függvényében; ( $Q_{max} = 3 \cdot 10^{-3}$  C)
- b) a kondenzátorba bemenő áramerősséget az idő függvényében; ( $I_{max} = 6 \cdot 10^{-4}$  A)
- c) a pillanatnyi teljesítményt az idő függvényében! ( $P_{max} = 6 \cdot 10^{-2}$  W)



### 16. Váltakozó áramú ellenállások (impedancia)

1379. 100 V feszültségre kapcsolunk sorba 50 Ω ohmos és 62,8 Ω induktív ellenállást. Mekkora a feszültség az egyes ellenállásokon? (62 V; 77,87 V)



**1380.** Mekkora frekvenciájú váltakozó feszültséggel szemben mutat  $70 \Omega$  induktív ellenállást a  $0,8 \text{ H}$  önindukciós tekercs? (13,93 Hz)

**1381.**  $5000 \text{ Hz}$ -es váltakozó feszültségű áramkörben  $10 \Omega$  ohmos ellenállású és  $150 \text{ mH}$  önindukciós együtthatójú tekercset kapcsolunk. Mekkora az impedancia? (4710,01  $\Omega$ )

**1382.** Mekkora a kapacitív ellenállása a  $4 \mu\text{F}$ -os kondenzátornak hálózati váltakozó feszültség esetén és mekkora  $500 \text{ Hz}$ -es áramkörben? (796,1  $\Omega$ ; 79,6  $\Omega$ )

**1383.** Egy tekercsben  $32 \text{ V}$  egyenfeszültség mellett az áram  $10 \text{ A}$ .  $32 \text{ V}$ -os  $50 \text{ Hz}$ -es váltakozó feszültség mellett  $0,8 \text{ A}$ . Mekkora az önindukciós együttható, valamint a kapocsfeszültség és az áram közötti fáziseltolódás? (0,12 H; 85,42°)

**1384.** Egy  $51 \text{ mH}$  önindukciós együtthatójú tekercsen  $6 \text{ V}$  egyenfeszültség esetén  $0,5 \text{ A}$  áram folyik. Mekkora a tekercs impedanciája  $50 \text{ Hz}$  esetén? (20  $\Omega$ )  
Mekkora annak az áramnak az effektív értéke, amely  $20 \text{ V}$  csúcsfeszültség esetén folyik, ha a frekvencia most is  $50 \text{ Hz}$ ? (0,7 A)

**1385.** Mekkora frekvenciájú váltakozó feszültséggel szemben  $6 \text{ k}\Omega$  az ellenállása az  $5000 \text{ pF}$  kapacitású kondenzátornak? (5,3 kHz)

**1386.** Mennyit siet az áram a kapocsfeszültséghez képest, ha  $220 \text{ V}$ -os hálózatra kapcsolunk egy  $3 \mu\text{F}$ -os kondenzátort és egy  $807 \Omega$ -os izzót? (52,75°)

**1387.**  $50 \text{ Hz}$ -es áramkörbe  $50 \Omega$  ohmos ellenállást és ismeretlen önindukciós együtthatójú tekercset kapcsolunk sorba.  $\Phi = 45^\circ$ . Mekkora  $L$  értéke és mekkora kapacitású kondenzátor soros kapcsolása szünteti meg a fáziseltolódást? (0,159 H;  $6,37 \cdot 10^{-5} \text{ F}$ )

**1388.** Mekkora az ohmos feszültségesés és az áramerősség abban a tekercsben, amelynek induktivitása a  $110 \text{ V}$ -os hálózati feszültségből  $100 \text{ V}$ -ot emészt fel és ohmos ellenállása  $2 \Omega$ ? (45,8 V; 22,9 A)

**1389.** Egy távvezeték induktív és ohmos ellenállásának meghatározásához a bemenetre  $50 \text{ V}$  feszültséget kapcsolnak, a kimenetet  $30 \Omega$  ohmos ellenállással zárják le. Egyenfeszültség esetén a mért áramerősség  $1,2 \text{ A}$ ,  $50 \text{ Hz}$ -es váltakozó feszültség esetén  $0,95 \text{ A}$ .

a) Mekkora a távvezeték ohmos ellenállása és önindukciós együtthatója? (11,66  $\Omega$ ; 0,102 H)  
b) A váltakozó áramú mérés alkalmával mekkora a teljesítménytényező? ( $\cos \varphi = 0,791$ )

**1390.**  $10 \mu\text{F}$ -os kondenzátort és ohmos ellenállással rendelkező  $0,5 \text{ H}$ -s önindukciós tekercset sorba kapcsolunk  $220 \text{ V}$ -os,  $50 \text{ Hz}$ -es rezgésszámú váltakozó feszültségre. Az áramerősség  $1 \text{ A}$ .

a) Mennyi a tekercs ohmos ellenállása? (149,9  $\Omega$ )  
b) Milyen fázisban van az áramerősség a feszültséghez képest? (47,04°)

**1391.** Sorba kapcsolunk egy  $10 \Omega$  ohmos ellenállást és egy  $0,1 \text{ H}$  önindukciójú tekercset, amelynek ohmos ellenállása elhanyagolható.

Mekkora frekvenciájú váltakozó feszültséget kell az áramkörre kapcsolnunk, ha azt akarjuk, hogy az áramerősség fele legyen az azonos feszültségű egyenáram esetén létrejövő áramerősségnek? (27,5 Hz)

**1392.**  $220 \text{ V}$ -os  $50 \text{ Hz}$ -es hálózatra kondenzátort és ohmos ellenállást kapcsolunk sorosan. Az ellenálláson  $70 \text{ V}$  feszültség esik.

a) Mekkora a kondenzátor kapacitása, ha az áramerősség  $0,6 \text{ A}$ ? (9,16  $\cdot 10^{-6} \text{ F}$ )  
b) Mekkora a fáziseltolódás? (71,44°)

**1393.**  $100 \Omega$  ohmos ellenállást és  $0,2 \text{ H}$  önindukciós együtthatójú tekercset sorba kapcsolva  $50 \text{ Hz}$ -es váltakozó árammal táplálnak. Az árammérő  $2 \text{ A}$ -t mutat.

Mekkora legyen annak a kondenzátornak a kapacitása, amelyet a rendszerrel sorba kapcsolva a műszer által mutatott áramerősség változatlan? (25,5  $\mu\text{F}$ )

**1394.**  $6 \text{ V}$ ,  $50 \text{ Hz}$  váltakozó feszültségre sorba kapcsolunk  $1 \text{ H}$ ,  $32 \Omega$  és  $10 \mu\text{F}$  áramköri elemeket. Mekkora az áramerősség és a feszültség az egyes ellenállásokon?

(0,18 A; 5,76 V; 56,52 V; 57,24 V)

**1395.** Sorba kapcsolunk  $100 \Omega$  ohmos ellenállást, egy  $0,314 \text{ H}$  önindukciós együtthatójú tekercset és a rendszert  $220 \text{ V}$ ,  $50 \text{ Hz}$  váltakozó feszültségre kapcsoljuk.

Mekkora az effektív feszültség az ohmos ellenálláson? (156 V)

**1396.** Egy kondenzátort és egy ohmos ellenállást sorba kapcsolunk a  $220 \text{ V}$   $50 \text{ Hz}$  frekvenciájú hálózatba. A körben folyó áram erőssége  $0,5 \text{ A}$ , a felvett teljesítmény  $50 \text{ W}$ .

a) Mekkora a kondenzátor kapacitása és mekkora az ohmos ellenállás? (8,2  $\cdot 10^{-6} \text{ F}$ ; 200  $\Omega$ )  
b) Mekkora induktivitású tekercs sorba kapcsolásával marad a körben folyó áram effektív értéke ugyanakkora mint amennyi eredetileg volt? (2,4 H)

**1397.** Egy sorba kapcsolt ohmos ellenállásból, induktivitásból és kapacitásból álló kör a  $220 \text{ V}$  feszültségű,  $50 \text{ Hz}$  frekvenciájú hálózatból  $10 \text{ A}$  erősségű áramot vesz fel, az áram ekkor  $45^\circ$ -kal siet a feszültséghez képest. Ha a frekvenciát négyszeresére emeljük, az áram  $45^\circ$ -kal késik a feszültséghez képest.

a) Mekkora a hatásos teljesítmény az egyik, ill. a másik esetben, ha a feszültség mindkét esetben  $220 \text{ V}$ ? (1555 W)

b) Mekkora  $R$ ,  $L$ , és  $C$  értéke? (15,55  $\Omega$ ;  $1,66 \cdot 10^{-2} \text{ H}$ ;  $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ F}$ )

c) Írjuk fel a feszültség és az áram időfüggését mindkét esetben!

$$(U_t = 311 \text{ V} \cdot \sin 314 \frac{1}{s} t; I_t = 14,1 \text{ A} \cdot \sin (314 \frac{1}{s} t + \pi/4);$$

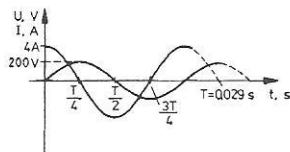
$$(U_t = 311 \text{ V} \cdot \sin 1256 \frac{1}{s} t; I_t = 14,1 \text{ A} \cdot \sin (1256 \frac{1}{s} t - \pi/4))$$

## 194 VILLAGOSSÁG

**1398.** Egy tekercsen 5 A és 42 Hz frekvenciájú áram folyik. A tekercsen 45 V feszültség esik.

- a) Mekkora az impedancia? (9  $\Omega$ )  
 b) Mekkora az induktív ellenállás, ha a tekercs ohmos ellenállása 8  $\Omega$ ? (4,12  $\Omega$ )  
 c) Mekkora a tekercs önindukciós együtthatója? (0,015 H)  
 d) Mekkora a kapocsfeszültség és az áram közötti fáziseltolódás? (27,24°)

**1399.** Egy váltakozó áramú körben az áramerősséget és a feszültséget ábrázoltuk az idő függvényében. Az áramkörben egy kondenzátor van bekötve. Az ohmos ellenállásoktól eltekintünk. Mekkora a kondenzátor kapacitása? (9,23·10<sup>-5</sup> F)



**1400.** Váltakozó áramú motor 550 V feszültségnél 80 A áramot vesz fel. Mekkora a teljesítménytényező, ha a motor hatásfoka 80% és a hasznos teljesítmény 2·10<sup>4</sup> W? (cos  $\varphi=0,568$ )

\***1401.** Sorba kapcsolt veszteséges tekercset és veszteségmentes változtatható kapacitású kondenzátort 220 V feszültségű, 50 Hz frekvenciájú hálózatról táplálunk. A kondenzátor kapacitását változtatva a felvett legnagyobb áramerősség 150 mA. Ekkor a tekercs kapcsain 350 V feszültséget mérhetünk.

Mekkora a tekercs ellenállása és önindukciós együtthatója? [1466,6  $\Omega$ ; 5,7 H]

**1402.** Soros R, L, C kör R=3  $\Omega$ , L=0,5 H, C=20,2·10<sup>-6</sup> F elemekből áll. A körre 110 V, 50 Hz feszültséget kapcsolunk.

Határozzuk meg a tekercs és a kondenzátor maximális energiáját! (669,7 J; 669,6 J)

\***1403.** Veszteséges tekercssel sorba kapcsolunk 200  $\Omega$  ohmos ellenállást. 220 V, 50 Hz feszültség esetén a tekercsen 150 V, az ellenálláson 120 V feszültség van.

Mekkora a tekercs ohmos ellenállása és önindukciós együtthatója? (79,86  $\Omega$ ; 0,75 H)

\***1404.** Sorba kapcsolunk két önindukciós tekercset. A két tekercs ohmos ellenállása 10  $\Omega$  és 15  $\Omega$ . Az önindukciós együtthatók 0,04 H és 0,03 H.

Mekkora ellenállást kell a két tekercssel sorba kötni, hogy 125 V, 50 Hz feszültség a soros kapcsoláson 2,5 A áramot hozhasson létre? (19,9  $\Omega$ )

Mekkora a tekercseken mérhető feszültségek? (40 V; 44,25 V; 84,25 V)

\***1405.** Veszteséges tekercset ohmos ellenállással kötünk sorba. A rendszert váltakozó feszültségre kapcsoljuk. A fáziseltolódás a tekercsen levő feszültség és az ohmos ellenálláson levő feszültség között 86,5°.

Mekkora a váltakozó feszültség értéke, ha a tekercsen 190 V, az ohmos ellenálláson 100 V feszültséget mérünk? (220 V)

**1406.** Sorba kapcsolt ohmos ellenállásból, elhanyagolható ohmos ellenállású tekercsből és kondenzátorból álló áramkörben 50 Hz frekvenciájú váltakozó áramú generátor van.

Mindhárom tagon külön-külön 100 V feszültséget mérhetünk.

a) Mennyi a generátor feszültsége? (100 V)

b) Írjuk fel a generátor, az ohmos ellenállás, a tekercs és a kondenzátor pillanatnyi feszültségét, mint az idő függvényét!

$$\left[ U_R(t) = 141V \cdot \sin 314 \frac{1}{s} t; U_L(t) = 141V \cdot \sin (314 \frac{1}{s} t + \pi/2); U_C(t) = 141V \cdot \sin (314 \frac{1}{s} t - \pi/2) \right]$$

Ábrázoljuk grafikusán a kapott eredményeket!

c) Mekkora R, L, C értéke, ha az áramkör által felvett áram 10 A? (10  $\Omega$ ; 0,0318 H; 3,18·10<sup>-4</sup> F)

**1407.** 220 V-ot 12,5 V-ra transzformálunk. A primer tekercs 880 menetes.

Hány menettől a szekunder tekercs? (50)

**1408.** Egy 0,16 H önindukciós együtthatójú tekercsre állandó értékű 2 V feszültséget kapcsolunk. Az ohmos ellenállás elhanyagolható.

a) Mennyi idő múlva lesz az áramerősség 50 A? (4 s)

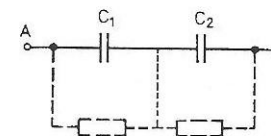
b) Ábrázoljuk az áramerősséget az idő függvényében! (I(t) = 12,5  $\frac{A}{s}$  t)

**1409.** A valódi kondenzátorok fémlemezei között levő szigetelőanyag kismértékben vezet az áramot. Egyenfeszültség rákapcsolása esetén ezt figyelembe kell venni. (Erre utal az ábra szaggatott vonalakkal megjelölt része.) 50 Hz-es váltakozó feszültség esetén azonban ez a kis áram már elhanyagolható, a kondenzátoron átfolyó áramhoz képest. Az ábrán látható kapcsolásban a C<sub>1</sub> kondenzátor kapacitása 10  $\mu$ F, ohmos ellenállása 1 G $\Omega$ , a C<sub>2</sub> kondenzátor kapacitása 12,5  $\mu$ F, ohmos ellenállása pedig 4 G $\Omega$ .

Mekkora az egyes kondenzátorokra jutó feszültség legnagyobb értéke, ha az AB pontokra kapcsolt feszültség:

a) 220 V egyenfeszültség? (44 V; 176 V)

b) 220 V effektív értékű, 50 Hz frekvenciájú váltakozó feszültség? (172,8 V; 138,2 V)



## 17. A váltakozó áram munkája

**1410.** Váltakozó feszültségű áramkörbe kapcsolt fogyasztó kapcsain 120 V a feszültség, az áramerősség 5 A, a teljesítmény 500 W.

Mekkora a fáziseltolódás a kapocsfeszültség és az áram között? (33,55°)

**1411.** Mekkora teljesítménnyel melegszik a 12  $\Omega$  ohmos ellenállású tekercs, ha váltakozó áramú impedanciája 48  $\Omega$  és 150 V effektív értékű váltakozó feszültséget kapcsolunk rá? (117,18 W)

**1412.** Egy váltakozó áramú motor 220 V-os hálózatról 40 A áramot vesz fel. A teljesítménytényező cos  $\varphi = 0,85$ .

Mekkora teljesítményt vesz fel a hálózatról? (7480 W)

Mekkora a motor látszólagos teljesítménye és fogyasztása, ha 5 órán át üzemeltetjük?

(8800 W; 1,35·10<sup>8</sup> J)

**1413.** Mekkora teljesítménytényezővel működik a váltakozó áramú motor, ha hatásos teljesítménye 380 V és 20 A mellett 6000 W?  
( $\cos \varphi = 0,78$ )  
Mennyi munkát végez 2 óra alatt, ha a hatásfoka 95%?  
( $4,1 \cdot 10^7$  J)

**1414.** Egy motor mechanikai teljesítménye 1700 W. Hatásfoka 81%. A hálózati feszültség 220 V, a teljesítménytényező 0,75.  
Mekkora áramot vesz fel a motor a hálózatról?  
(12,71 A)  
Mekkora a látszólagos teljesítménye és a meddő teljesítménye?  
(2796,2 W; 1849 W)  
Mekkora a motor fogyasztása 8 óra alatt?  
(16,78 kW·h)

**1415.** Mekkora annak a váltakozó feszültségű motornak a hasznos teljesítménye, amely 220 V, 8 A mellett, 70% hatásfokkal és 0,75 teljesítménytényezővel dolgozik?  
(924 W)

**1416.** Egy mosógép motorja 220 V-os, 50 Hz-es hálózatról üzemel. A motor mechanikai teljesítménye 200 W, áramfelvétele 1,6 A.  
Mekkora a motor teljesítménytényezője és a fáziseltolódás szöge, ha a motor hatásfoka 80%?  
( $\cos \varphi = 0,7102$ ;  $44,74^\circ$ )

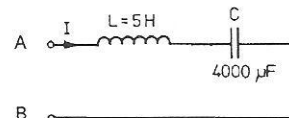
**1417.** Egy 250  $\mu$ F kapacitású és 12  $\Omega$  ohmos ellenállású tagokból álló soros körben 50 Hz frekvenciájú áram folyik. Az áramerősség csúcsértéke 8 A.  
Mekkora a fáziseltolódás szöge?  
( $46,71^\circ$ )  
Mekkora a felvett hatásos teljesítmény?  
(384 W)

**1418.** Váltakozó áram erőssége az  $I(t) = 30 \text{ A} \cdot \sin 314 \frac{1}{s} \cdot t$  függvénnyel adható meg. Ha ez az áram 10  $\Omega$  ohmos ellenállású tekercsen folyik át, és a tekercsen 340 V a feszültség, mekkora az 1 s alatt termelődött hő?  
(4498,6 J)  
Mekkora a tekercs impedanciája és önindukciós együtthatója?  
(16,03  $\Omega$ ; 0,039 H)

**1419.** Sorosan kapcsolunk egy kondenzátort és egy ohmos ellenállást a 220 V feszültségű, 50 Hz frekvenciájú váltakozóáramú hálózatra. A körben 40 mA áram folyik, a hatásos teljesítmény 4,4 W.  
a) Mekkora a teljesítménytényező?  
( $\cos \Phi = 0,5$ )  
b) Mekkora az ohmos ellenállás?  
(2750  $\Omega$ )  
c) Mekkora a kondenzátor kapacitása?  
( $6,68 \cdot 10^{-7}$  F)  
d) Írjuk fel a kapcsolófeszültséget és a körben folyó áramot mint az idő függvényét!  
[  $U(t) = 311 \text{ V} \cdot \sin 314 \frac{1}{s} t$ ;  $I(t) = 5,6 \cdot 10^{-2} \text{ A} \cdot \sin (314 \frac{1}{s} t + \frac{\pi}{3})$  ]

\*1420. Töltetlen kondenzátort egy induktivitáson keresztül töltünk fel.

a) Tegyük fel, hogy a töltőáram állandó  $2 \cdot 10^{-3}$  A. Határozzuk meg az A és B pontok közötti feszültség-idő függvényt!  
( $U(t) = 0,5 \frac{\text{V}}{\text{s}} t$ )

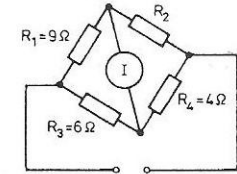


b) Tegyük fel, hogy a töltőáram az idővel arányosan nő úgy, hogy 0-ról indulva értéke az első másodperc végén eléri a 2 mA-t, majd ennek megfelelően nő tovább.  
Határozzuk meg ebben az esetben is az A és B pont közötti feszültség-idő függvényt!

$$(U_{AB}(t) = 0,25 \frac{\text{V}}{\text{s}^2} t^2 + 10^{-2} \text{ V})$$

c) Mindkét esetben ábrázoljuk az A és B pontok közötti feszültséget mint az idő függvényét a 0...0,2 s időintervallumban!

**1421.** Az ábrán látható tiszta ohmos ellenállásokból álló kapcsolásban a három ellenállás értéke ismert. Azt tapasztaljuk, hogy a bekötött árammérő műszer nem jelez. Az  $R_1$  ellenálláson átfolyó áram időfüggése adott,  $I(t) = 4 \text{ A} \cdot \sin 314 \frac{1}{s} t$



a) Írjuk fel rendre az  $R_2$ ,  $R_3$  és  $R_4$  ellenállásokon átfolyó áramok időfüggését!

$$[ I_1(t) = I_2(t) = 4 \text{ A} \sin 314 \frac{1}{s} t; I_3(t) = I_4(t) = 6 \text{ A} \sin 314 \frac{1}{s} t ]$$

b) Írjuk fel és ábrázoljuk az egész kapcsolás által felvett teljesítmény időfüggését!

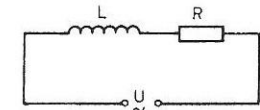
$$[ P(t) = 600 \text{ W} \cdot \sin^2 314 \frac{1}{s} t ]$$

c) Mekkora a teljesítmény átlagértéke?  
(300 W)

**1422.** Egy 50  $\Omega$  ohmos ellenállású és  $\frac{1}{\pi}$  H önindukciós együtthatójú tekercset 220 V váltakozó feszültségű hálózatra kapcsolunk.  
Mekkora áramot vesz fel a tekercs?  
(1,96 A)  
Mekkora a tekercs által felvett látszólagos, hatásos és meddő teljesítmény?  
(431,2 W; 192,7 W; 385,4 W)

**1423.** Egymással sorbakapcsolt ohmos ellenállás és  $9,55 \cdot 10^{-3}$  H önindukciós együtthatójú tekercs szabad végeit 20 V effektív feszültségű és 50 Hz frekvenciájú generátorra kötjük. Az effektív teljesítmény 64 W.  
a) Mekkora az ohmos ellenállás?  
(4  $\Omega$ ; 2,24  $\Omega$ )  
b) Mekkora az effektív áramerősség?  
(4 A; 5,34 A)

**1424.** Az ohmos ellenállással sorba kapcsolt tekercset egy ismeretlen frekvenciájú 120 V effektív feszültségű váltakozóáramú áramforrásra csatlakoztatjuk, az ábra szerint. A tekercs önindukciós együtthatója 0,25 H, az ohmos ellenállás 100  $\Omega$ , a felvett effektív teljesítmény 50 W.



a) Mekkora a frekvencia?

$$(85,89 \text{ 1/s})$$

b) Mekkora a fáziseltolódás szöge?

$$(53,47^\circ)$$

198 VILLAMOSSÁG

1425. Egy tekercs ohmos ellenállása  $9 \Omega$ . A  $220 \text{ V}$  feszültségű és  $50 \text{ Hz}$  frekvenciájú hálózathoz felvett effektív teljesítménye  $16 \text{ W}$ .

- a) Mekkora a tekercs önindukciós együtthatója? (0,52 H)
- b) Mekkora kapacitású kondenzátor sorbakapcsolásával lehet az impedanciát  $9 \Omega$ -ra csökkenteni? (1,93 · 10<sup>-5</sup> F)

1426. Egy ismeretlen ohmos és egy ismeretlen induktív ellenállást sorba kötve a  $220 \text{ V}$ ,  $50 \text{ Hz}$ -es hálózatra kapcsolunk. A felvett áramerősség  $4,4 \text{ A}$  a hatásos teljesítmény  $580 \text{ W}$ .

Mekkora az ohmos, ill. az induktív ellenállás értéke? (29,8  $\Omega$ ; 40,1  $\Omega$ )

1427. Sorba kapcsolt ohmos ellenállásra és önindukciós tekercsre  $50 \text{ Hz}$  frekvenciájú  $220 \text{ V}$  váltakozó feszültséget kapcsolunk. Az áramerősség  $2 \text{ A}$ , a hatásos teljesítmény  $220 \text{ W}$ .

- a) Mekkora az ellenállás és az önindukció? (55  $\Omega$  ; 0,303 H)
- b) Írjuk fel a feszültséget, az áramerősséget és a pillanatnyi teljesítményt mint az idő függvényét! (U<sub>max</sub> = 311 V; I<sub>max</sub> = 2,82 A; P<sub>max</sub> = 880 W)

1428. A  $400 \text{ V}$  effektív feszültségű  $50 \frac{1}{s}$  frekvenciájú áramforrásra sorba kapcsolunk egy  $200 \Omega$  ohmos ellenállást és egy  $0,478 \text{ H}$  önindukciós együtthatójú tekercset.

- a) Mekkora az effektív teljesítmény? (511,8 W)
- b) Mekkora frekvencia esetén lesz az effektív teljesítmény fele az előbbinek? (97,1 Hz)

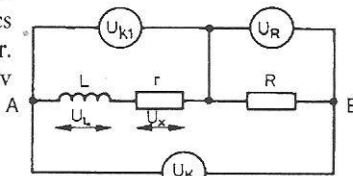
1429.  $50 \text{ Hz}$ -es  $220 \text{ V}$ -os szinuszos váltakozó áramú hálózatra sorba kapcsolunk egy  $60 \Omega$  ohmos ellenállást és egy tekercset, amelynek ohmos ellenállása  $24 \Omega$ . A keletkező áram és a kapocsfeszültség között  $45^\circ$  a fáziseltolódás.

- a) Mekkora a tekercs önindukciós együtthatója? (0,267 H)
- b) Mekkora a hatásos teljesítmény? (288,1 W)

1430. Annak a teljesítménynek a meghatározásához, amelyet egy  $L$  önindukciós együtthatójú és  $r$  ohmos ellenállású tekercs vesz fel alkalmas az ábrán látható „három voltmérős” módszer. A tekercsel sorba kapcsolt ellenállás  $R$ . A műszerek effektív értékeket mérnek.

Határozzuk meg a tekercs által felvett teljesítményt!

$$(P = \frac{U_k^2 - U_R^2 - U_{k1}^2}{2R})$$



1431.  $220 \text{ V}$ ,  $50 \text{ Hz}$  hálózatra  $2 \mu\text{F}$  kapacitású kondenzátort kapcsolunk.

- a) Mekkora a hatásos teljesítmény? (0)
- b) Írjuk fel és rajzoljuk meg az áramot és a feszültséget mint az idő függvényét! Az ohmos ellenállás elhanyagolható.

$$[ U(t) = 311 \text{ V} \cdot \sin 314 \frac{1}{s} t ; I(t) = 0,194 \text{ A} \cdot \sin (314 \frac{1}{s} t + \pi/2) ]$$

1432. Egy  $70 \text{ V}$ -os és  $0,1 \text{ A}$ -es fogyasztót akarunk működtetni  $220 \text{ V}$ -os,  $50 \text{ Hz}$ -es hálózathoz előtét-ellenállás segítségével.

- a) Mekkora ellenállású előtétet kell alkalmaznunk? (1500  $\Omega$ )
- b) Mennyi energiát takarítunk meg  $4$  órás üzemeltetés esetén, ha ohmos ellenállás helyett tiszta kapacitív előtétet alkalmazunk? (2,16 · 10<sup>5</sup> J)
- c) Mekkora a szükséges kondenzátor kapacitása? (1,52 · 10<sup>-6</sup> F)

## 18. Regzőkör

1433. Mekkora a párhuzamos rezgőkör rezgésideje és rezgésszáma, ha  $L=65 \text{ H}$ , és  $C=36 \mu\text{F}$ ? (0,303 s; 3,29  $\mu\text{Hz}$ )

1434. Mennyi a párhuzamos rezgőkör tekercsének önindukciós együtthatója, ha  $16 \mu\text{F}$ -os kondenzátor mellett jön létre rezonancia a hálózati váltakozó áram esetén? (0,633 H)

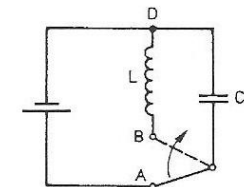
1435. Elektromágneses hullámokat keltő rezgőkör tekercsének önindukciós együtthatója  $20 \text{ H}$ , a kondenzátor kapacitása  $2 \mu\text{F}$ . Mekkora a rezgés hullámhossza? (11 900 km)

1436. A rádió Kossuth adóját veszi egy rezgőkör. Az adó frekvenciája  $555 \text{ kHz}$ . A rezgőkörben levő tekercs önindukciós együtthatója  $2,3 \cdot 10^{-4} \text{ H}$ . Mekkora a rezgőkör kondenzátorának a kapacitása? (3,57 · 10<sup>-10</sup> F)

1437. A kapcsoló A állásában a  $0,684 \mu\text{F}$  kapacitású kondenzátor  $40 \text{ V}$  feszültségű telepre van kapcsolva. Ezután a kapcsolót A-ról B-re kapcsoljuk át. A tekercs induktivitása  $0,03 \text{ H}$ .

- a) Mekkora a D pont feszültsége a B-hez képest az átkapcsolás után  $0,0003 \text{ s}$  múlva? (-20 V)
- b) Ábrázoljuk a D pont feszültségét a B-hez képest az átkapcsolástól eltelt idő függvényében!

$$[ U_t = 40 \text{ V} \cos \frac{2\pi}{8,99 \cdot 10^{-4} \text{ s}} \cdot t ]$$



1438.  $0,16 \mu\text{F}$ -os kondenzátorból és  $4 \text{ H}$ -s önindukciós együtthatójú tekercsből álló párhuzamos rezgőkör kondenzátorát  $100 \text{ V}$ -ra töltjük, majd a rezgőkört magára hagyjuk. Az ohmos ellenállás elhanyagolható!

Írjuk fel a kondenzátor feszültségét mint az idő függvényét!

$$[ U_t = 100 \text{ V} \cdot \sin(1256 \frac{1}{s} t + \pi/2) ]$$

Mennyi idő múlva lesz a kondenzátor feszültsége először  $50 \text{ V}$ ? (8,33 · 10<sup>-4</sup> s)

Hányad része ez az idő a periódusidőnek? (T/12)

