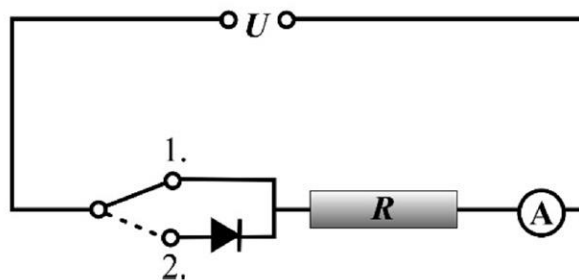


1. Egy $R = 150 \, \Omega$ -os ellenállás, egy kapcsoló és egy egyenirányító dióda, valamint egy feszültségforrás felhasználásával áramkört építünk a kapcsolási rajz szerint. Mérjük az áramkörben kialakuló áramerősséget is. Az áramkörre $300 \, \text{V}$ csúcsértékű, $50 \, \text{Hz}$ frekvenciájú szinuszos váltakozó feszültséget kapcsolunk. A kapcsoló először az 1. állásban van.



- a) Hogyan alakul az ellenálláson átfolyó áram időbeli változása? Készítsen vázlatos áramerősség-idő grafikont!
b) Mennyi hő fejlődik az ellenálláson 1 perc alatt?

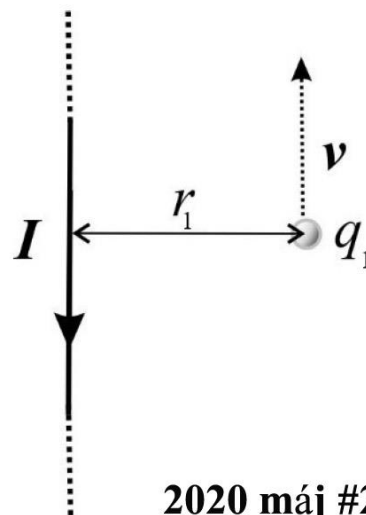
2023 máj #3

A kapcsolót átkapcsoljuk a 2. állásába, ilyenkor a dióda csak az egyik irányba engedi át az áramot.

- c) Készítse el most is az áramerősség-idő grafikont!
d) Mennyi hő fejlődik az ellenálláson 1 perc alatt ebben az esetben?

2. Egy végtelen hosszúnak tekinthető egyenes vezetőben $2 \, \text{A}$ erősségű áram folyik.

- a) A vezető mellett, attól $r_1 = 2 \, \text{m}$ távolságra, egy $q_1 = 10 \, \mu\text{C}$ nagyságú töltéssel rendelkező test halad el éppen, a vezetővel párhuzamos irányú sebességgel. A töltésre ekkor ható erő $F_1 = 2,4 \cdot 10^{-9} \, \text{N}$. Mekkora ekkor a töltött test sebessége?
b) Egy következő esetben egy másik, pontszerű töltött test halad el a vezetőtől éppen $r_2 = 10 \, \text{cm}$ -re, a vezető irányába, $v_2 = 800 \, \text{m/s}$ sebességgel. Ebben a pillanatban a töltött testre $F_2 = 3 \cdot 10^{-8} \, \text{N}$ erő hat. Mekkora a test töltése?



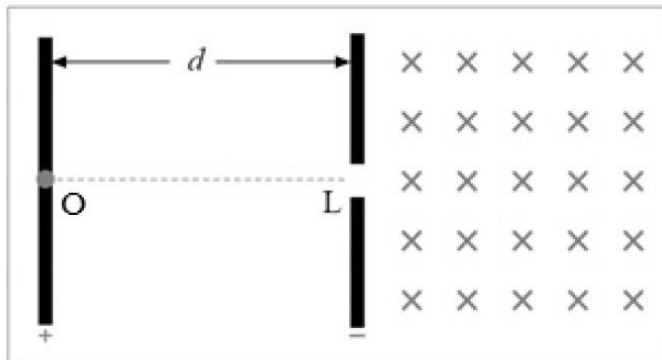
2020 máj #2

(A gravitáció elhanyagolható, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}}$.)

3. Mágneses térben $2 \, \text{cm}^2$ felületű vezető keretben $5 \, \text{A}$ erősségű áram folyik. A mágneses tér $2 \cdot 10^{-4} \, \text{Nm}$ értékű forgató-nyomatékkal hat a keretre, amikor annak síkja a $\mathbf{B}$ mágneses indukcióvektorral párhuzamos és a keret forgástengelye merőleges $\mathbf{B}$ -re.

- a) Mekkora $\mathbf{B}$ ezen a helyen?
b) A forgatónyomaték hatására a keret forogni kezd. Mekkora lesz a szögsebessége abban a pillanatban, amikor a vezetőkeret merőleges a mágneses térre (a csillapító hatásoktól eltekintünk)? A keret tehetetlenségi nyomatéka $\theta = 10^{-6} \, \text{kgm}^2$.
c) Ebben a helyzetben mekkora forgatónyomaték hat a vezetőkeretre?
d) Erről a pontról a keret tovább fordul. Mekkora szögeltérésnél áll meg?

4. A mellékelt ábrán látható $d = 10$ cm lemeztávolságú kondenzátor egyik lemezének O közepében egy protonforrás található, ahonnan nagyon kis kezdeti sebességű protonok léphetnek ki. A másik lemez közepén egy L lyuk helyezkedik el. A kondenzátortól jobbra $B = 0,6$ T indukciójú homogén mágneses mező található az ábra síkjára merőlegesen. A kondenzátor fegyverzetei között a protonokra $F = 5 \cdot 10^{-15}$ N elektromos erő hat. (A teljes összeállítás vákuumban van, a nehézségi erő hatása a feladat során elhanyagolható.)

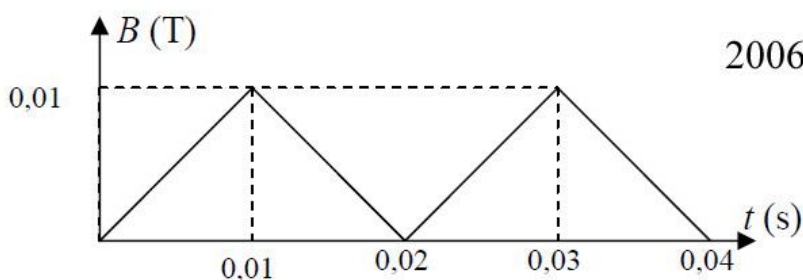
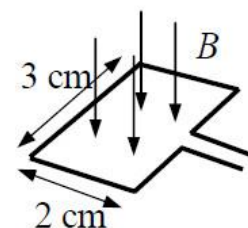


- Határozza meg a kondenzátor fegyverzetei között mérhető feszültséget!
- Mekkora sebességgel hagyják el a protonok a jobb oldali fegyverzetet a lyukon keresztül?
- Mennyi ideig tartózkodik egy proton a fegyverzetek között?
- Mekkora sugarú körpályán haladnak a protonok a homogén mágneses mezőben?

2020 okt #2

(A proton töltése $q = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C, tömege $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg.)

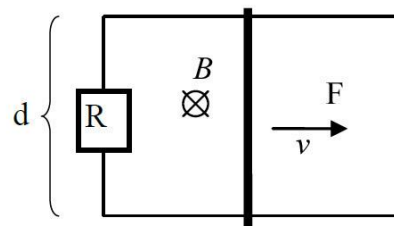
5. Egy $2 \cdot 10^{-4} \Omega$ ellenállású, 3 mm^2 keresztmetszetű vezetőlél egy $2 \text{ cm} \times 3 \text{ cm}$ -es téglalapot formálunk s azt egy a téglalap síkjára merőleges irányú, időben változó nagyságú mágneses mezőbe helyezzük. A grafikon a mágneses indukció nagyságát mutatja az idő függvényében.



2006 okt

Ábrázolja a drótban indukálódó áram erősségét az idő függvényében!

6. Vízszintes síkban fekvő, egymástól d távolságra levő, párhuzamos vezető sínek egyik végét R ellenállással kötöttük össze. A sínekre merőlegesen egy, azokat összekötő, elhanyagolható ellenállású fémrudat húzunk vízszintes, a rúdra merőleges, állandó F erővel. A rúd függőleges B indukciójú homogén mágneses térben mozog. A súrlódástól eltekintünk.
- Mekkora elektromotoros erő indukálódik a körben v sebességnél?
 - Mekkora sebességre gyorsul fel a rúd?
 - Mekkora áram folyik át az ellenálláson ennél a sebességnél?



- 7.** Egy 1Ω és egy 2Ω ellenállású félkör alakú vezetőből teljes kört hoztunk létre. Ezt homogén mágneses mezőbe helyezzük az indukcióra merőleges síkban. Az indukció nagyságának változási gyorsasága 80T/s , a kör sugara 15 cm . Mekkora a körben indukálódott elektromotoros erő és az áramerősség? Mekkora az elektromos mező térerőssége a vezeték-szakaszok belsejében?
- 8.** A $B=2\text{V}\cdot\text{s}\cdot\text{m}^{-2}$ indukciójú homogén mágneses térben az indukcióvonalakra merőleges tengely körül 4 cm oldalú, négyzet alakú vezetőkeretet forgatunk $n = 25\text{ s}^{-1}$ fordulatszámmal. A forgástengely a négyzet egyik középvonala. A keret ellenállása $0,1\Omega$. Hogyan változik az indukált feszültség és az áramerősség az időben, mekkorák a csúcsértékek?
- 9.** A 100Ω ellenállású 10 mH induktivitású légmagos tekercset 100 V nagyságú egyenfeszültségre kapcsoltuk. A bekapcsolás után mennyi idő múlva lesz az áramerősség $0,7\text{ A}$?
- 10.** Mekkora feszültségre töltődik fel $0,01\text{ s}$ alatt egy elhanyagolhatóan kicsi belső ellenállású 300 V -os áramforrásról $10\text{ k}\Omega$ ellenálláson keresztül egy $8\mu\text{F}$ kapacitású kondenzátor? Határozzuk meg az időállandó értékét.
- 11.** Ohmos fogyasztó és ideális tekercs sorba van kötve. Ha erre az elrendezésre 300 V -os állandó feszültséget kapcsolunk, a felvett teljesítmény 90 W . Ha a kapocsfeszültség 50 Hz frekvenciával szinuszosan változik és csúcsértéke 300 V , az elrendezés csak 13 W -ot vesz fel. Mekkora a fogyasztó ellenállása és a tekercs induktivitása?
- 12.** 230 V effektív feszültséget adó, változtatható frekvenciájú váltakozó áramú generátorra egy ismeretlen L önindukciós tényezőjű és R ohmikus ellenállású tekercset és egy $42\mu\text{F}$ kapacitású kondenzátort sorosan kapcsolunk. Ekkor $f=100\text{ Hz}$ frekvencia esetén legnagyobb az áramerősség, és értéke $1,6\text{ A}$. Mekkora R és L ?