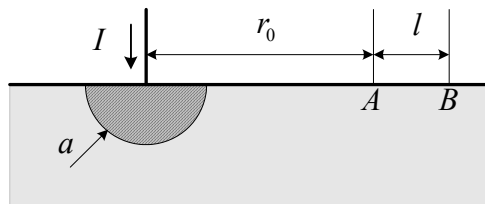


Fizika II. feladatsor főiskolai szintű villamosmérnök szak hallgatóinak

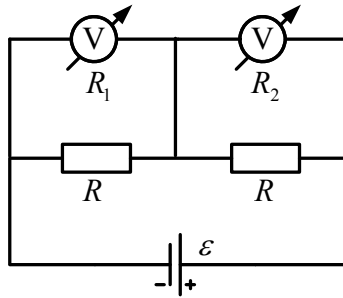
Levelező tagozat

1. Az ábra szerinti félgömb alakú, ideális vezetőnek tekinthető földelőbe $I = 10 \text{ kA}$ erősségű áram folyik be. A föld fajlagos vezetőképessége $\gamma = 0,01/\Omega \text{ m}$, $a = 10 \text{ cm}$, $r_0 = 10 \text{ m}$ és $l = 75 \text{ cm}$.
a) Milyen potenciálon van a földelő?
b) Mekkora az elrendezés ellenállása?
c) Számítsuk ki az A , B pontok közötti feszültséget (lépésfeszültség). FFII/126.

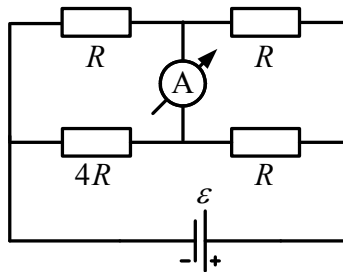


2. Az 50 mV végkitérésű, $20 \text{ k}\Omega$ belső ellenállású voltmérővel 100 V -ig akarunk mérni. Mekkora előtétet alkalmazunk? Mekkora a mért feszültség, ha a műszer mutatója a 30 mV feliratú skálaosztásnál állapodik meg? FFII/78.
3. A 10 mA végkitérésű, $0,01 \Omega$ belső ellenállású ampermérővel 2 A -ig akarunk mérni. Mekkora söntöt kell alkalmaznunk? Mekkora a mért áramerősség, ha a műszer mutatója a 3 mA -es skálaosztásnál áll meg? FFII/79
4. Elektromos mérőműszer feszültségmérési határa 27Ω -os előtétet használva n -szer nagyobb lesz. A műszert 3Ω -os sönttel használva árammérési határa ugyancsak az n -szeresére nő. Mekkora a műszer belső ellenállása? FFII/80.
5. Galvánelem belső ellenállása 4Ω . Először 8Ω -os fogyasztót kapcsolunk rá, majd ezt kicseréljük egy R ellenállására. Mindkét fogyasztó ugyanakkora teljesítményt vesz fel. Számítsuk ki R értékét! FFII/84.
6. Az R_1 , R_2 ellenállásokat előbb sorosan, majd párhuzamosan kapcsoljuk rá egy telepre. A fogyasztókra jutó összteljesítmény a két esetben azonos. Mekkora a telep belső ellenállása? FFII/101.
7. Két egyforma galvánelemet először párhuzamosan, azután sorosan kötve kapcsolunk egy 20Ω ellenállású fogyasztóra. Egy elem kapocsfeszültsége a második esetben 75% -a az első esetben mérhető kapocsfeszültségnek.
a) Mekkora egy elem belső ellenállása?
b) Hányszor akkora teljesítményt vesz fel a fogyasztó a második esetben, mint először? FFII/103.
8. Egy fogyasztó három egyenlő hosszúságú, azonos anyagból készült és sorosan kapcsolt huzalból áll, az első keresztmetszete A , a másodiké $2A$, a harmadiké pedig $3A$. A fogyasztót 110 V feszültségre kötjük. Mekkora a feszültség az egyes huzalokon? FFII/112.

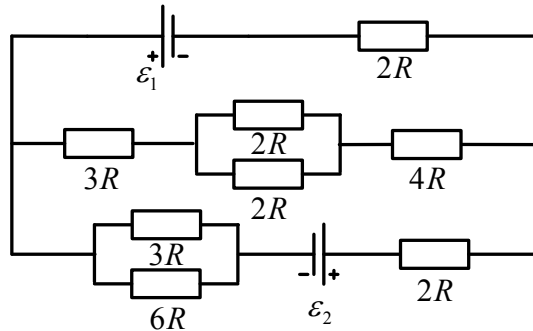
9. A rajz szerinti elrendezés voltmérőinek belső ellenállása $R_1 = 5 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 3 \text{ k}\Omega$ a fogyasztók ellenállása $R = 4 \text{ k}\Omega$. A telep elektromotoros ereje 200 V , belső ellenállása elhanyagolható. Mekkora feszültséget jeleznek a műszerek? FFII/90.



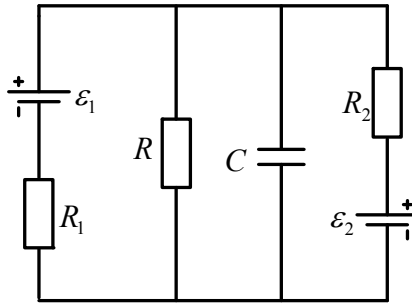
10. Mennyit mutat a vázolt kapcsolásban az ampermérő, ha $R = 100 \Omega$, $\mathcal{E} = 10 \text{ V}$, és a műszer meg a telep belső ellenállásától eltekinthetünk? FFII/91.



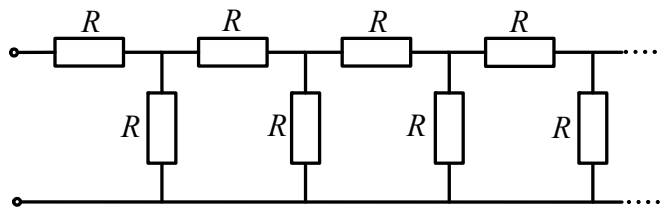
11. Mekkora a teljesítmény a $4R$ ellenállású fogyasztón, ha $\mathcal{E}_1 = 4,5 \text{ V}$, $\mathcal{E}_2 = 16 \text{ V}$, $r = 1 \Omega$, és az áramforrások belső ellenállásától eltekinthetünk? FFII/106.



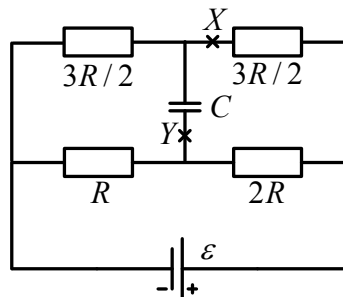
12. Az ábra szerinti elrendezésben a két ideális áramforrás elektromotoros ereje $\mathcal{E}_1 = 45 \text{ V}$, illetve $\mathcal{E}_2 = 30 \text{ V}$, a fogyasztók ellenállása: $R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = 22 \Omega$, $R = 40 \Omega$, a kondenzátor kapacitása $C = 70 \mu\text{F}$. Stacionárius állapotban milyen erős áram folyik át a jobb oldali áramforráson, és mennyi töltés ül a kondenzátoron? E/8.



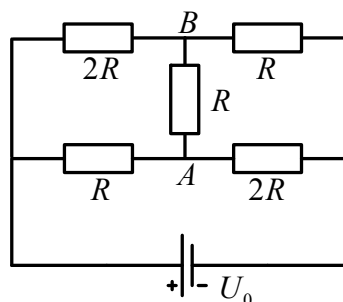
13. Számítsuk ki az ábra szerinti végtelen hosszú fogyasztólánc eredő ellenállását! FFII/96.



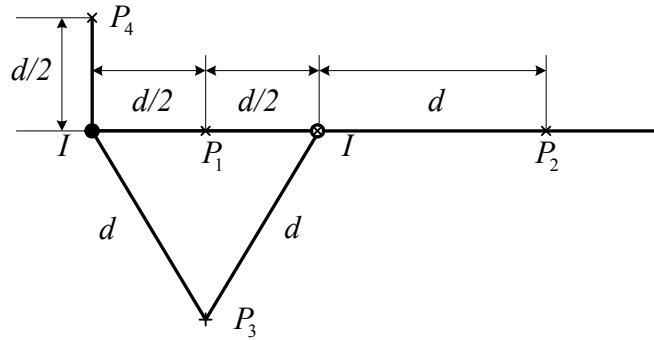
14. Mennyi töltés áramlik át a vázolt elrendezésben az Y keresztmetszeten, ha a vezetéket az X helyen megszakítjuk? $R = 400 \Omega$, $C = 40 \mu F$, $\varepsilon = 360 V$ az áramforrás belső ellenállása elhanyagolható. FFII/97.



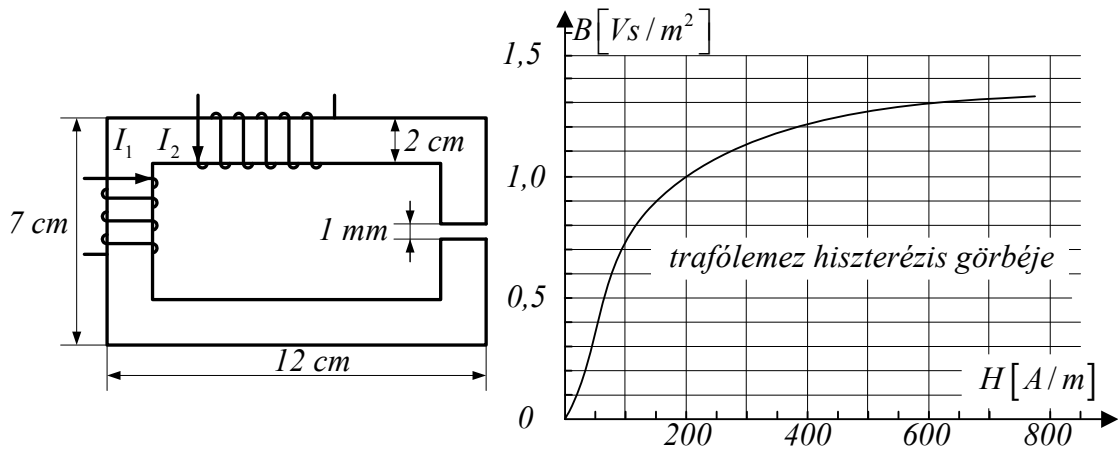
15. Mennyi az ábra szerinti elrendezés eredő ellenállása? Mekkora és milyen irányú az áramerősség az AB ágban? $U_0 = 70 V$, $R = 20 \Omega$. FFII/108.



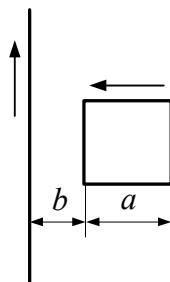
16. Mekkora és merre mutat a mágneses térerősség a P_1 , P_2 , P_3 , P_4 pontokban? Az ellenkező irányú, egyaránt $I = 20 A$ erősségű áramok a rajz síkjára merőleges, egymástól $d = 20 cm$ távolságban húzódó, igen hosszú egyenes vezetőkben folynak. FFII/135.



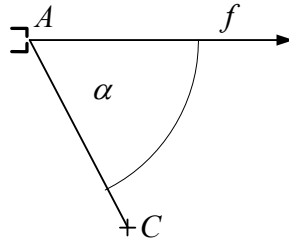
17. Egy hosszú, egyenes koaxiális kábel hengeres belső vezetékének sugara r_0 , az áramot visszavezető hengergyűrű belső sugara r_1 , a külső r_2 . Az I erősségű áram egyenletesen oszlik el mindkét vezeték keresztmetszetén. Határozzuk meg és ábrázoljuk, hogyan változik a mágneses térerősség a tengelytől mért r távolság függvényében. FFII/136.
18. Az ábra szerinti, négyzet keresztmetszetű, állandó vastagságú vasmag anyaga trafólemez, az 1-es tekercs menetszáma 1000 , a 2-esé 600 .
- a) Milyen erős áramnak kell folynia a bal oldali tekercsben, hogy a légrésben a mágneses indukció $1,3 \text{ T}$ legyen, ha a másik tekercs árammentes?
- b) Hogyan válasszuk meg az I_2 áramintenzitás értékét, ha a légrésben csak $0,8 \text{ T}$ indukció szükséges, de I_1 ugyanakkora, mint az előbbi esetben? $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Vs / Am}$. FFII/139.



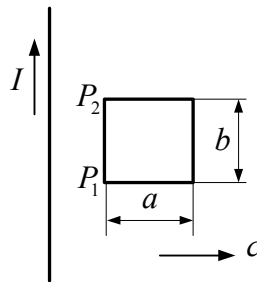
19. Igen hosszú egyenes vezetőben 30 A erősségű áram folyik, a huzallal egy síkban fekvő négyzet alakú drótkeretet pedig 10 A -es áram járja át. Mekkora és milyen irányú mágneses erő hat a keretre, ha $a = 2 \text{ cm}$ és $b = 1 \text{ cm}$? FFII/162.



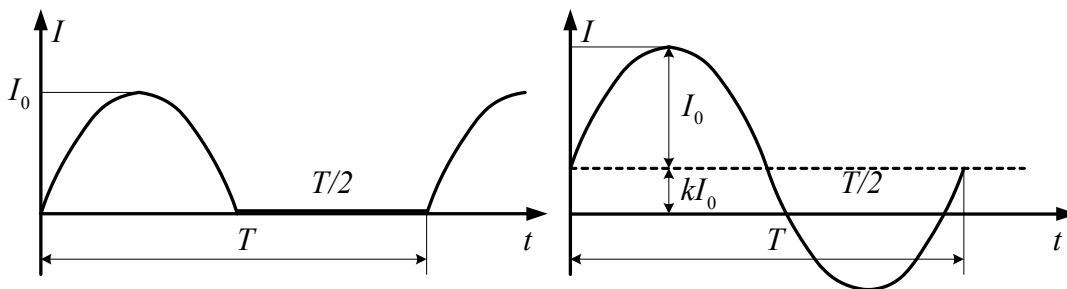
20. Egy elektronágyú 1 kV feszültségen felgyorsított elektronokat bocsát ki az f félegyenes irányában. A C céltárgyat az A nyílástól 5 cm -re, $\alpha = 60^\circ$ -os irányban helyeztük el. Mekkora indukciójú homogén mágneses mezőt kell létesítenünk, hogy az elektronok eltalálják a céltárgyat, ha a mező
- merőleges az f félegyenes és a C pont síkjára,
 - párhuzamos az AC iránnyal? (Az elektron tömege $9,1 \cdot 10^{-31}\text{ kg}$.) FFII/173.



21. Az ábrán látható vezetőkeret c sebességgel egyenletesen távolodik a síkjában fekvő, igen hosszú, I intenzitású stacionárius árammal átjárt huzaltól. A keret ρ fajlagos ellenállású homogén drótból készült, keresztmetszete mindenütt A . Kezdetben a P_1P_2 oldal d távolságra van a hosszú vezetéktől. Merre folyik a dróthurokban az áram, és hogyan változik az erőssége? (Az indukált áram mágneses terét hanyagoljuk el.) FFII/184.



22. A rajzokon látható görbe vonalak szinuszfüggvényt ábrázolnak. Számítsuk ki a két periodikus váltakozó áram effektív erősségét. FFII/214



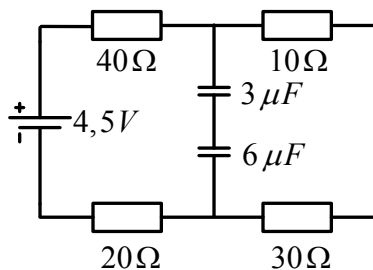
23. Sorba kötött ohmos fogyasztót és ideális tekercset váltakozó áramú hálózatra kapcsolunk. Az áramerősség fáziskésése a kapocsfeszültséghez képest $\pi/3$. Hányszorosára változik a felvett teljesítmény, ha azonos effektív értékű, de kétszer akkora frekvenciájú feszültségre kapcsoljuk az elrendezést? FFII/217.
24. Egy $50\ \Omega$ -os fogyasztót ismeretlen induktivitású ideális tekercsel sorba kötve $200\text{ V}/50\text{ Hz}$ -es hálózatra kapcsolunk. Ekkor a körben 2 A -es áramot mérünk. Később egy kondenzátort sorba iktatunk, de az áramerősség 2 A marad.

- a) Mekkora a tekercs induktivitása és a kondenzátor kapacitása?
 b) Mekkora teljesítményt vesz fel az elrendezés kondenzátor nélkül, illetve kondenzátorral? FFII/219.

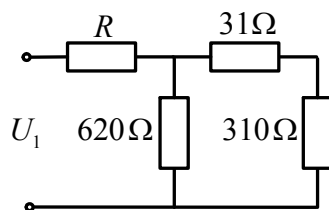
25. Sorba kapcsolt tekercs és kondenzátor 108 V effektív kapocsfeszültségű, változtatható frekvenciájú generátorra van kötve. Amikor a frekvencia 25 Hz , a körben 8 A effektív erősségű áram folyik. A frekvenciát növelve 55 Hz -nél az effektív intenzitás 24 A -es maximumot ér el. Számítsuk ki a tekercs induktivitását és ohmos ellenállását, a kondenzátor kapacitását s végül a teljesítménytényezőt 25 Hz -nél. FFII/220.

További feladatok

26. 1 Vs/m^2 indukciójú homogén mágneses mezőben az indukcióvonalakra merőleges síkban $l = 20\text{ cm}$ hosszú egyenes vezetőszakasz mozog, amelynek sebessége merőleges a vezetőre. Mekkora az indukált feszültség az idő függvényében, ha a vezető a) 2 m/s sebességgel egyenes vonalú egyenletes mozgást végez, b) 1 m/s^2 gyorsulással egyenes vonalúan mozog, c) $A = 30\text{ cm}$ amplitúdójú, $0,5\text{ s}$ rezgésidőjű rezgőmozgást végez?
27. Egy kezdetben nyugvó elektront 1500 V feszültséggel felgyorsítva homogén mágneses mezőbe lövünk az indukcióra merőleges irányban. Mekkora az indukció értéke, ha az elektron a mezőben 1 cm sugarú körpályán halad?
28. Egy 1000 menetszámú tekercs tengelyével párhuzamos indukciójú homogén mágneses mezőben van. A tekercs keresztmetszete 120 cm^2 . Mekkora elektromotoros erő indukálódik a tekercs kivezetései között, ha az indukció nagyságának változási gyorsasága $0,25\text{ T/s}$?
29. Váltakozó áramú hálózatból kivett áram erőssége az $i = i_0 \sin \omega t$ függvénnyel adható meg. $i_0 = 20\text{ A}$, $\omega = 314\text{ 1/s}$. a) Mekkora a hálózat frekvenciája? b) Mekkora hő fejlődik 1 perc alatt, ha ez az áram egy $12\ \Omega$ ellenállású fűtőszálon halad keresztül? c) Mekkora feszültséget mutat a fűtőszál végeire kapcsolt feszültségmérő?
30. Mekkora a kondenzátorok töltése az ábrán vázolt kapcsolásban? FFII/85.



31. Mekkora a választásuk a rajzon látható elrendezésben az R ellenállás és az U_I kapocsfeszültség értékét, hogy a $310\ \Omega$ ellenállású fogyasztóra 100 V feszültség jusson, és a négy fogyasztó összesen 186 W teljesítményt vegyen fel? FFII/100.



32. 10 cm vastag plánparallel üveglemez $6,7\text{ cm}$ -re tolja el a 70° -os szögben reá eső fénysugarat. Számítsuk ki a lemez törésmutatóját.