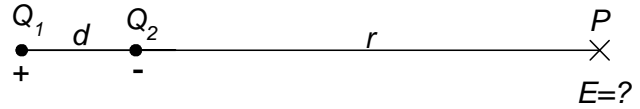


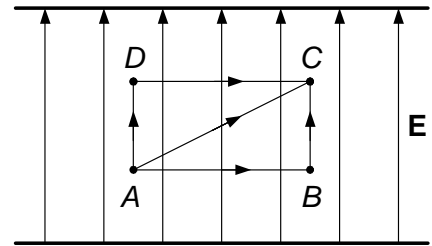
Elektrosztatika

1. Két pontszerű töltés egymástól $d=0,5$ m távolságban van rögzítve. Mekkora és milyen irányú az elektromos térerősség a töltések összekötő egyenesében, a negatív töltéstől $r=2$ m távolságban lévő P pont-ban? ($Q_1=2\cdot 10^{-6}$ C; $Q_2=-2\cdot 10^{-6}$ C) ($E=1620$ V/m, a töltések felé mutat)



2. Homogén elektrosztatikus erőter pontjaiban a térerősség 10^5 V/m. Mekkora erő hat az erőterben lévő $2\cdot 10^{-8}$ C töltésű kicsi fémgolyóra? Mennyi a golyó gyorsulása, ha tömege 5g? ($F=2\cdot 10^{-3}$ N, $a=0,4$ m/s²)

3. Síkkondenzátor homogén elektromos erőterében a térerősség 1000 N/C. Az ábra szerinti elrendezés esetén, az AD és BC szakaszok 1 cm hosszúságúak. (a) Mennyi munkát végeznek az elektromos erők, ha $5\cdot 10^{-6}$ C pozitív töltés az A pontból a C pontba: az ABC ; vagy az ADC ; vagy közvetlenül az AC úton mozdul el? (b) Mennyivel kisebb a B ; C ; D ; pontban a potenciál, mint az A pontban? (c) Mennyi a kondenzátor lemezei között a feszültség, ha a lemezek távolsága 3 cm?



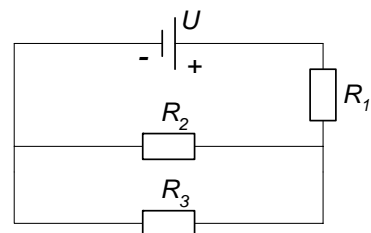
($W_{AC}=5\cdot 10^{-5}$ J; $B: 0$; $C, D: 10$ V; $U=30$ V)

4. Mekkora sebességre gyorsul fel vákuumban, homogén elektrosztatikus erőterben, s úton az eredetileg nyugvó elektromos részecske ($m=10^{-6}$ g; $Q=10^{-7}$ C; $E=10^4$ V/m; $s=10$ cm)? ($v=4,47\cdot 10^2$ m/s)

Elektromos áram

1. Egy $0,2$ cm átmérőjű egyenes fémpalcában 3 A áramerősségű áram folyik. A pálcá $1,5$ m hosszú, a két vége között a feszültség 40 V. Határozzuk meg (a) az áramsűrűséget, (b) a térerősséget a pálcában, (c) a pálcá fajlagos ellenállását! ($j=9,55\cdot 10^5$ A/m², $E=27$ V/m; $\rho=2,8\cdot 10^{-5}$ ohm·m)

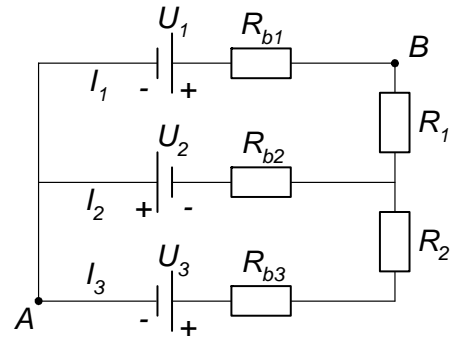
2. Az ábrán látható három ellenállás értéke $R_1=25$ ohm, $R_2=50$ ohm, $R_3=100$ ohm. (a) Mekkora az eredő ellenállás? (b) Mekkora és milyen irányú a három ágba folyó áram, ha a telep feszültsége $U=12$ V? ($R=53,8$ ohm; $I_1=0,206$ A; $I_2=0,137$ A; $I_3=0,0685$ A)



3. 120 V-os hálózati áramkörben egy 40 W-os, egy 60 W-os és egy 75 W-os égőt üzemeltetünk. Határozzuk meg ezeknek a fényforrásoknak az eredő ellenállását! (a hálózatban az égőket

párhuzamosan kapcsolják!)
($R=82\text{ ohm}$)

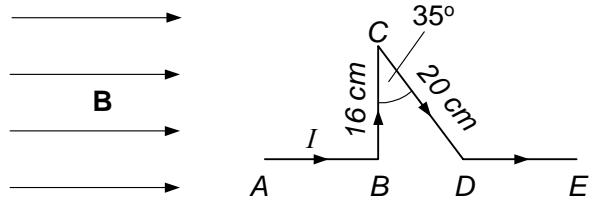
4. Határozzuk meg az ábrán látható kapcsolásban I_1, I_2 és I_3 értékét és irányát, valamint az A és B pontok közötti potenciálkülönbséget! Adatok: $R_1=9,5\text{ ohm}$, $R_2=1,4\text{ ohm}$, $U_1=15\text{ V}$, $U_2=10\text{ V}$, $U_3=3\text{ V}$, $R_{b1}=1\text{ ohm}$, $R_{b2}=0,5\text{ ohm}$, $R_{b3}=0,1\text{ ohm}$.
($I_1=2\text{ A}$, jobbra; $I_2=8\text{ A}$, balra; $I_3=6\text{ A}$, jobbra;
 $U_{BA}=+13\text{ V}$)



Mágneses erőtér

1. Egy elektron $5 \cdot 10^7\text{ m/s}$ sebességgel halad egy $0,5\text{ T}$ indukciójú mágneses erőtérben az indukció vektorra merőlegesen. (a) Mekkora mágneses erő hat az elektronra? (b) Mekkora sugarú körpályán mozog az elektron? Az elektron töltése $1,6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$, tömege $9,11 \cdot 10^{-31}\text{ kg}$.
($F = 4 \cdot 10^{-12}\text{ N}$, $r = 0,57\text{ mm}$)

2. Számítsuk ki az alábbi ábrán látható vezető különböző szakaszaira ható erőket, ha $B=0,15\text{ T}$ és a vezetőkben folyó áram $I=5\text{ A}$.
(az AB és DE szakaszon: $F=0$; a BC szakaszon: $F=0,12\text{ N}$, az ábra síkjára merőlegesen befelé mutat; a CD szakaszon: $F=0,136\text{ N}$, az ábra síkjára merőlegesen kifelé mutat)

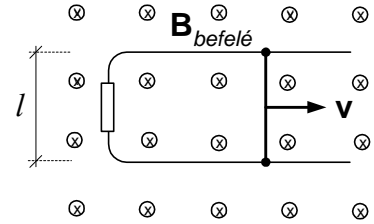


3. 250 menetes, 40 mm sugarú körvezetőben 20 mA áram folyik. Mekkora a mágneses indukció a körvezető közepében?
($B=0,785 \cdot 10^{-4}\text{ T}$)
4. Egy 20 menetes lapos tekercs keresztmetszete 800 mm^2 , a tekercsben $0,5\text{ A}$ áram folyik. A tekercset lapjával párhuzamos, $0,3\text{ T}$ indukciójú mágneses erőtérbe helyezzük. Határozzuk meg a tekercsre ható forgatónyomatékokot.
($M=2,4 \cdot 10^{-3}\text{ Nm}$)
5. Egy 2000 menetes tekercs hossza $0,5\text{ m}$. A tekercsben 16 A áram folyik. Mekkora a mágneses indukció a tekercs belsejében?
($B=0,08\text{ T}$)

Elektromágneses indukció

1. Egy 50 menetes kör keresztmetszetű tekercs sugara 30 cm . A tekercs úgy helyezkedik el, hogy a mágneses indukció vektor merőleges a tekercs síkjára. A mágneses indukció 2 ms alatt $0,1\text{ T}$ -ről egyenletesen $0,35\text{ T}$ -ra nő. Mekkora elektromotoros erő indukálódik a tekercsben?
($\varepsilon = 17,7\text{ V}$)

2. A mellékelt ábrán látható áramkört egy fémrúd zárja le, amely az egymástól $l=50\text{ cm}$ -re lévő két fém sínen elcsúszhat. Az áramkör síkje a $B=0,15\text{ T}$ indukciójú homogén mágneses erőterre merőleges. Mekkora erővel lehet a rudat az ábrán látható irányba 2 m/s sebességgel húzni, ha az áramkör teljes ellenállása 30 ohm ?



($F = 3,75 \cdot 10^{-3}\text{ N}$)

3. Egy 30 cm hosszú, 2000 menetes tekercs $1,5\text{ cm}^2$ keresztmetszetű légrését vasrúd tölti ki.
(a) Mekkora a tekercs önindukációs együtthatója, ha a vas relatív permeabilitása 600 ?
(b) Mekkora átlagos elektromotoros erő indukálódik a tekercsben, ha a tekercsben folyó áram értéke $0,03\text{ s}$ alatt $0,6\text{ A}$ -ról $0,1\text{ A}$ -re csökken?
($\varepsilon=25\text{ V}$)

4. Egy 400 menetes tekercsben folyó áram $\Phi_B = 10^{-4}\text{ W}$ fluxust hoz létre a tekercsben. Számítsuk ki (a) a tekercsben indukált átlagos elektromotoros erőt, ha az áram $0,8\text{ s}$ alatt 0 -ra csökken, (b) a tekercs induktivitását, (c) a tekercsben eredetileg tárolt mágneses energiát.
($\varepsilon = 0,5\text{ V}$, $L=002\text{ H}$, $E_{\text{mágn}} = 0,04\text{ J}$)

5. Egy feszültségforrást nem tartalmazó L - C kört állítunk össze úgy, hogy a kondenzátort bekötés előtt 100 V potenciálkülönbségre feltöltjük. Mekkora legyen L és C ahhoz, hogy az áram maximális értéke 10 A , a rezgések frekvenciája pedig 1000 Hz legyen?
($L=1,59\text{ mH}$, $C=15,9\text{ }\mu\text{F}$)