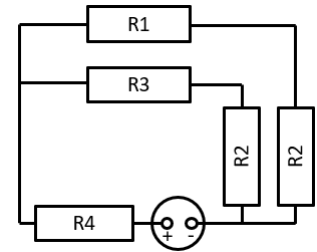


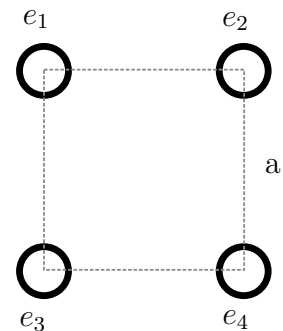
1. S 5 V USB napajalnikom hkrati polnimo pametni telefon ($R_1 = 2\ \Omega$) in tablico ($R_3 = 1\ \Omega$). Napajalnik ni idealen in ima notranjo upornost $R_4 = 0,1\ \Omega$. Tudi napravi nista idealni in vsaka ima notranji upor $R_2 = 0,5\ \Omega$.

- Izračunaj nadomestno upornost celotnega vezja.
- Izračunaj tokova, ki tečeta v telefon in v tablico.
- Izračunaj električno moč, ki se troši na uporu R_4 .



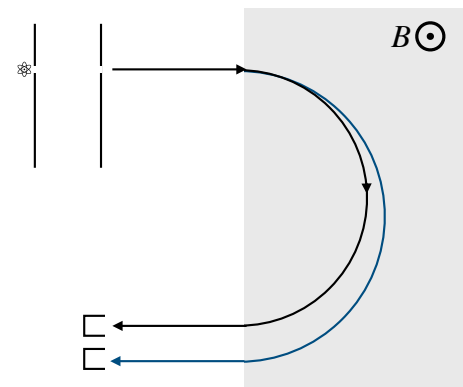
2. Imamo sistem točkastih nabojev, ki jih držimo postavljene v ogliščih kvadrata s stranico $a = 5\ \text{cm}$, kot je prikazano na skici. Velikosti nabojev so $e_1 = 5\ \mu\text{A s}$, $e_2 = e_3 = 2e_1$ in $e_4 = -3e_1$.

- Kolikšna sila in v katero smer deluje na naboj e_1 ?
- Če sedaj odstranimo naboj e_4 , kakšno delo opravimo pri tem?



3. Dizajniramo masni spektroskop, ki je sestavljen iz elektronskega topa, magneta in detektorja. Z elektronskim topom pospešimo delce ${}^3\text{He}^+$ z napetostjo $U = 10\ \text{kV}$. Hitri ioni nato vstopijo v homogeno magnetno polje z gostoto $B = 1,1\ \text{T}$ pod pravim kotom (glej skico).

- S kolišno hitrostjo vstopi ${}^3\text{He}^+$ v magnetno polje?
- Kje, glede na točko vstopa, odleti ${}^3\text{He}^+$ iz magneta?
- Kolikšna mora biti razdalja med piksli na detektorju, da v spektrometru lahko ločimo med ${}^3\text{He}^+$ in ${}^4\text{He}^+$?



Upoštevaj, da je masa ${}^3\text{He}^+$ enaka $4,98 \cdot 10^{-26}\ \text{kg}$ in masa ${}^4\text{He}^+$ enaka $6,64 \cdot 10^{-26}\ \text{kg}$.

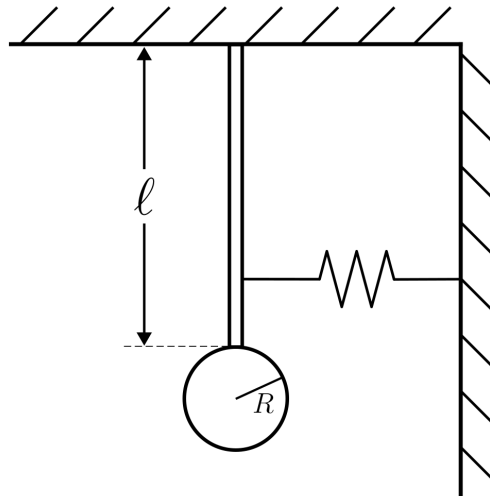
4. Na podstrešju dedkove hiše najdemo zapuščeno stensko uro, ki ji manjka nihalo. Ker želimo uro restavrirati, za novo nihalo poiščemo $\ell = 1,2\text{ m}$ dolgo palico z maso 1 kg , na konec katere pritrdimo še disk s polmerom $R = 8\text{ cm}$ in maso 2 kg . Za natančno kalibracijo nihajnega časa na palico na $4/5$ njene dolžine s strani pritrdimo lahko vzmet s koeficientom $6,65\text{ N/m}$.

a) Kolikšen je vztrajnostni moment novega nihala?

Vztrajnostni moment diska okoli osi, ki pravokotno prebada disk v težišču, je $J = mR^2/2$.

b) Kolikšen je nihajni čas nihala v takšni konfiguraciji?

Privzami, da je nihalo v ravnovesni legi navpično (kot je prikazano na skici), ter da so odmiki majhni.



5. Skozi dva dolga vzporedna vodnika na razdalji $r_0 = 10\text{ cm}$ tečeta tokova $I_1 = I_2 = 4\text{ A}$ v isto smer. Vodnika imata dolžinsko gostoto $\lambda = 1,4\text{ g/m}$. En vodnik je trdno pritrjen, drugega pa ob $t = 0$ spustimo, da se prosto giblje. Kako se z razdaljo med vodnikoma spreminja hitrost prostega vodnika $v(r)$?