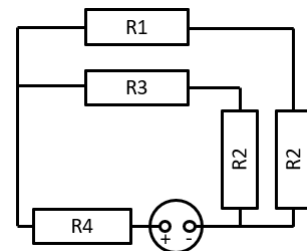


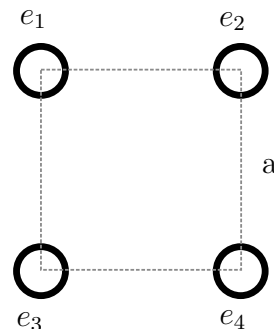
1. S 5 V USB napajalnikom hkrati polnimo pametni telefon ( $R_1 = 2\Omega$ ) in tablico ( $R_3 = 1\Omega$ ). Napajalnik ni idealen in ima notranjo upornost  $R_4 = 0,1\Omega$ . Tudi napravi nista idealni in vsaka ima notranji upor  $R_2 = 0,5\Omega$ .

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



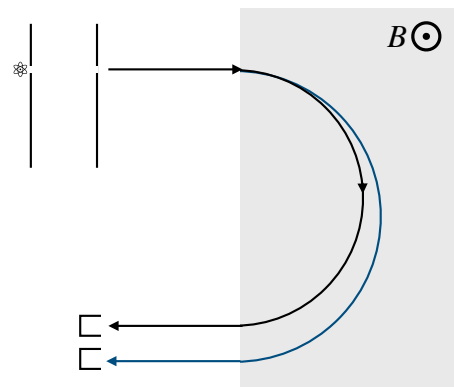
2. Imamo sistem točkastih nabojev, ki jih držimo postavljene v ogliščih kvadrata s stranico  $a = 5\text{ cm}$ , kot je prikazano na skici. Velikosti nabojev so  $e_1 = 5\mu\text{A s}$ ,  $e_2 = e_3 = 2e_1$  in  $e_4 = -3e_1$ .

- 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).

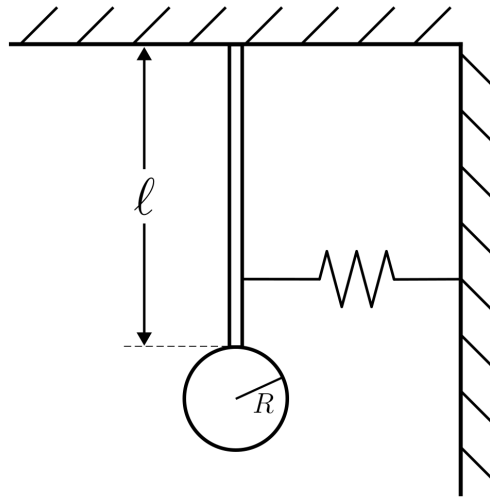
- S kolišno hitrostjo vstopi  ${}^3\text{He}^+$  v magnetno polje?
- Kje, glede na točko vstopa, odleti  ${}^3\text{He}^+$  iz magneta?
- Kolikšna mora biti razdalja med piksli na detektorju, da v spektrometru lahko ločimo med  ${}^3\text{He}^+$  in  ${}^4\text{He}^+$ ?



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  $1\text{ kg}$ , na konec katere pritrdimo še disk s polmerom  $R = 8\text{ cm}$  in maso  $2\text{ kg}$ . 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  $v(r)$ ?