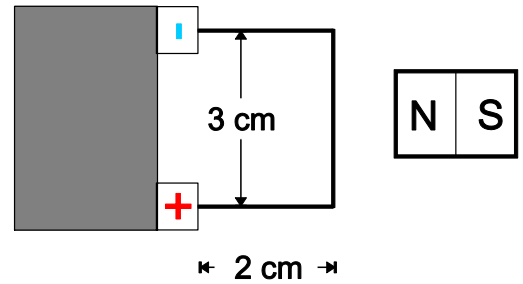
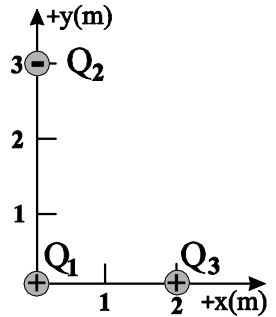


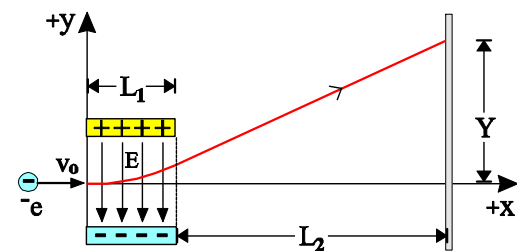
1. Ett 1.5 volts batteri har den interna resistansen 0.2Ω . Nära batteriet har du en magnet som producerar ett konstant 0.2 T magnetisk fält i riktning mot batteriet. Beräkna den magnetiska kraften på en ledning som kortsluter batteriet som i figuren bredvid. Ledningens resistans är 0.1Ω .



2. Betrakta tre punktladdningar med laddningarna $Q_1 = 3.0 \text{ nC}$, $Q_2 = -3.0 \text{ nC}$ och $Q_3 = 3.0 \text{ nC}$ distribuerade i en triangelform. Beräkna den totala Coulombkraften på laddning Q_2 . Ifall laddningarna Q_1 och Q_3 är fixerade på sina nuvarande platser, kan man finna en plats så att den totala kraften för laddning Q_2 är noll? Ifall det finns en sådan punkt, är det en stabil jämviktspunkt? $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \approx 9.0 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$.



3. En elektron rör sig horisontellt till höger med hastigheten $v_0 = 2 \times 10^6 \text{ m/s}$ då den kommer till ett område, $L_1 = 2 \text{ cm}$ långt, med ett homogent elfält ($|E| = 1000 \text{ N/C}$) nedåt, se bild. En fluorescensskärm befinner sig, $L_2 = 10 \text{ cm}$ till höger om området med elfältet. Vad är elektronens vertikala förflyttning Y p.g.a. elfältet, då den träffar fluorescensskärmen?



$M_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$, $|e| = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$.

4. I övre figuren bredvid ser vi ett elektrooskop, som består av en isolerad stålboll som är fäst i ett stålrör i vars ända finns två mycket tunna guldsivor som hänger i gångjärn.

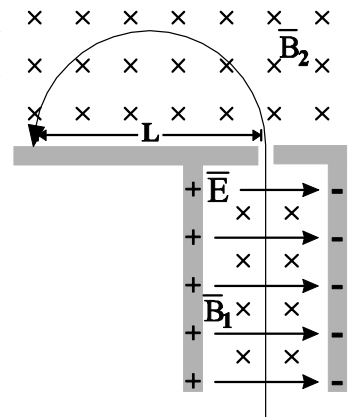


- a) Elektrooskopet förs nära ett positivt laddat glasrör (nedre figuren), och guldsivorna repellerar varandra. Förklara och rita diagram varför detta sker.

- b) Elektrooskopet förs nu långt ifrån glasröret och elektrooskopets stålboll rör snabbt ett metallblock, så att guldsivorna repellerar varandra. Nu förs elektrooskopet från metallblocket nära den positivt laddade glasstaven igen. Vad vi nu observerar är att guldsivorna ännu repellerar varandra, men kommer lite närmare varandra då vi närmar oss glasstaven. Var metallblocket positivt eller negativt laddat, eller neutralt? Förklara resultatet.



5. Masspektrometern i figuren består först av ett hastighetsfilter med ett elfält \vec{E} och ett magnetfält \vec{B}_1 vinkelrät mot varandra och vinkelrät till jonens färdriktning. Sedan kommer jonerna till ett homogent magnetfält \vec{B}_2 .



a) Visa att massan för jonerna, laddningen q , som går genom masspektrometern ges av funktionen:

$$M = \frac{qB_1B_2L}{2E}$$

b) Ifall avståndet L för syreisotopen ^{16}O med massan 16.00 u (atomisk massenhet) är 29.20 cm, så vad är massan för en annan syreisotop vars avstånd L är 32.86 cm?

6. Man sätter två stavar mellan en stark magnetisk syd- och nordpol, se figuren. Ifall en av stavarna är paramagnetisk och den andra diamagnetisk, kommer stavarna att repellera eller attrahera varandra, eller blir det ingen kraft mellan stavarna? (motivera ditt svar)

