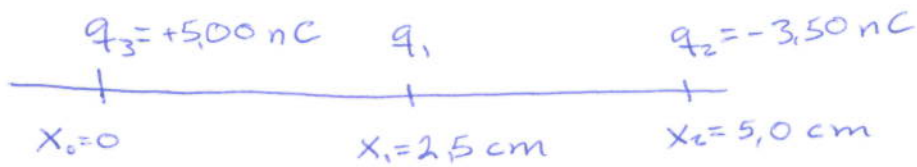


Daemi 1

Exercise 21.13

P. 714

Þrjár Punkthledslur liggja í línu



a) Hver er hledslan q_1 ef heildarkrafturinn á q_3 er núll?

Höfum að $F_{13} + F_{23} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{q_1 q_3}{x_1^2} + \frac{q_2 q_3}{x_2^2} \right) = 0$

$$\Rightarrow \frac{q_1 q_3}{x_1^2} = - \frac{q_2 q_3}{x_2^2} \Rightarrow q_1 = - q_2 \frac{x_1^2}{x_2^2} = 0,875 \text{ nC}$$

Exercise 21.9

P. 714

Tvær litlar kúlur hafa jákvæða hledslu.

Þegar þær eru $r = 16,0 \text{ cm}$ fjærlægt frá hvor

annari er frábrindikrafturinn á milli

þeirra $0,24 \text{ N}$.

a) Hver er hleðslan ef báðar kúlur hafa sömu hleðslu?

Höfum $|F| = 0,24 \text{ N}$ og $r = 0,16 \text{ m}$.

$$|F| = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{|Q^2|}{r^2}$$

Legjum fyrir Q :

$$Q = \sqrt{4\pi\epsilon_0 r^2 |F|} = 8,27 \cdot 10^{-7} \text{ C}$$



Hver er hleðslan á fyrri kúlunni?

$$|F| = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{|Q \cdot \frac{Q}{4}|}{r^2} \Rightarrow Q = 4\sqrt{\pi\epsilon_0 r^2 |F|} = 1,65 \cdot 10^{-6} \text{ C}$$

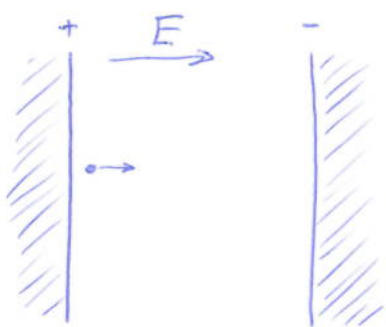
c) Hver er hleðslan á seinni kúlunni?

$$\frac{Q}{4} = 4,13 \cdot 10^{-7} \text{ C}$$

Exercise 21.32

P. 715

Einsleitt rafsvið er á milli tveggja öfugt hláðnar plötur. Róteind fer frá jákvætt hlöðnu plötuna og yfir á hina á tíma $t = 3,20 \cdot 10^{-6} \text{ s}$. Fjarlægðin á milli plötanna er $d = 1,20 \text{ cm}$.



a) Hver er stærð rafsviðsins?

Massi róteindar er $m = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ og róteindin hefur hleðslu $q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

$$|F| = q|E| \Rightarrow |E| = \frac{1}{q} |F| = \frac{ma}{q}$$

Róteindinni er sleppt frá kyrrstöðu þ.a. við getum reiknað hröðun hennar á eftirfarandi veg: $d = \frac{1}{2} at^2 \Rightarrow a = \frac{2d}{t^2}$

$$|E| = \frac{2dm}{qt^2} = 24,5 \text{ N/C}$$

b) Hver er hraði róteindarinnar þegar hún lendir á neikvætt hlöðnu plötuna?

Hraðinn er gefinn með:

$$v = at = \frac{zd}{t^2} \cdot t = \frac{zd}{t} = 7500 \text{ m/s}$$

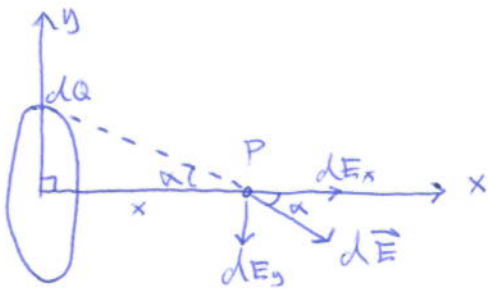
Exercise 21.51

P. 716

Hringlaga leitari hefur radius $a = 3,00 \text{ cm}$ og hefur heildarhleðslu $Q = 0,127 \text{ nC}$ jafndreifða yfir hann.

a) Hver er stærð rafsviðsins í P?

P er í $x = 39,0 \text{ cm}$.



Í sýnidæmi 21.9 á bls 702 er leidd

út jafnan fyrir rafsviðið

$$\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Qx}{(x^2 + a^2)^{3/2}} \hat{i}$$

Þannig stærð sviðsins er

$$|\vec{E}| = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Qx}{(x^2+a^2)^{3/2}} = 7,44 \text{ N/C}$$

b) \vec{I} hraða stefnu er rafsviðið í P?

Sjáum á formerki \vec{E} að rafsviðið er í +x-stefnu.

c) Eind með hleðslu $-2,00 \mu\text{C}$ er lätin í P. Hver er stærð kraftsins á hringinn vegna eindarinnar?

$$|F| = |qE| = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{1qQx}{(x^2+a^2)^{3/2}} = 1,49 \cdot 10^{-5} \text{ N}$$

d) \vec{I} hraða átt er krafturinn í c)-lið?

Krafturinn er í +x-stefnu.

Exercise 21.55

P. 717

Raftrískant hefur trískantsvægi \vec{P} og er í einsleitu rafsviði \vec{E} .

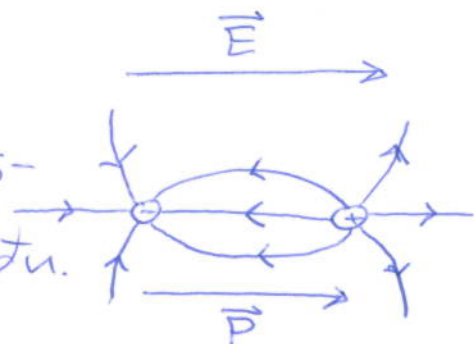
a) Ákræðid hvenær kraftvægið á trískantið er núll.

Höfum $\tau = PE \sin \theta$ þ.a. $\tau = 0$ ef $\theta = 0$ eða $\theta = 180^\circ$, semsagt þegar \vec{P} er annaðhvort samsíða eða andsamsíða \vec{E} .

b) Hvenær er trískantið í jafnvægisstöðu? Jafnvægisstaðan fæst þegar \vec{P} og \vec{E} eru í sömu stefnu, $\theta = 0$.

c) Veljið mynd sem sýnir trískant í jafnvægisstöðu.

Adins þessi mynd sýnir réttar rafsviðs-
línur og jafnvægisstöðu.



Problem 21.16

Höfum punkthledslu sem hefur hleðslu
 $q = 8,7 \cdot 10^{-9} \text{ C}$. Hver er styrkur rafsviðsins
í $d = 2 \text{ cm}$ fjarlægð?

Fyrir punkthleðslur gildir eftirfarandi
jafna:

$$E = k \frac{q}{r^2}$$

og því fæst $E = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \cdot \frac{8,7 \cdot 10^{-9} \text{ C}}{(0,02\text{m})^2}$
 $= 2,0 \cdot 10^5 \text{ N/C}$