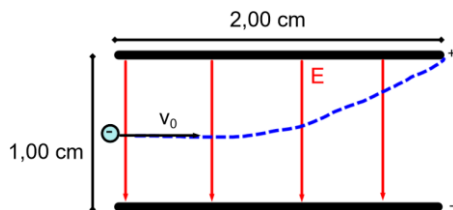


Oversatte oppgaver fra læreboka (Young & Freedman: University Physics, 13. utg.)

Kapittel 21: Elektrisk ladning og elektriske felt (tilsvarer OpenStax bind 2, kap. 5)

21.33

Et elektron kommer inn i et homogent elektrisk felt mellom to plater med startfart $v_0 = 1,60 \cdot 10^6$ m/s. Elektronet entrer feltet midt mellom de to platene. Se figuren under.



- Hvis elektronet akkurat går klar av den øvre platen idet den kommer ut av feltet, bestem den elektriske feltstyrken. [Hint: betrakt dette som en «kastebevegelse» der du finner elektronets akselerasjon ved å tegne kreftene på elektronet]
- Anta at elektronet byttes ut med et proton med samme startfart v_0 . Ville protonet ha truffet noen av platene? Hvis ikke, hvor stor vertikal avbøyning ville protonet ha fått etter å ha passert feltet?
- Se på forskjellen i banene til de to partiklene. Er resultatet rimelig?
- Er det rimelig å se bort i fra tyngdekraften til partiklene? [Hint: beregn forholdet mellom den elektriske krafta og tyngdekrafta på partiklene]

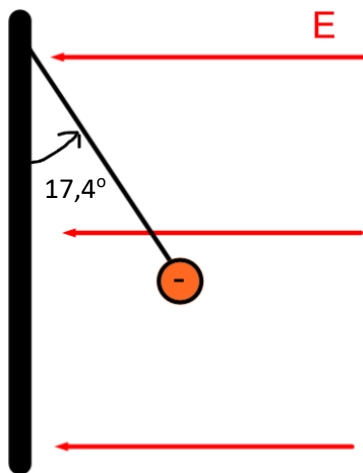
21.43

To positive punktladninger q er plassert på x -aksen, én på $x = a$ og én ved $x = -a$.

- Bestem verdi og retning for det elektriske feltet i origo ($x = 0$).
- Bestem et uttrykk for det elektriske feltet for en gitt verdi av x , dvs. bestem $E(x)$.

21.73

En liten plastball med masse 12,3 g er festet til en vertikal vegg med en masseløs tråd med lengde 28,6 cm. Det er et horisontalt elektrisk felt i rommet. Når ballen får en ladning på $-1,11 \mu\text{C}$, blir ballen hengende i tråden med et utslag på $17,4^\circ$, slik figuren under viser.

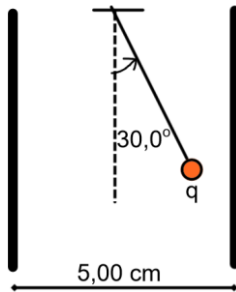


Bestem den elektriske feltstyrken i rommet.

Kapittel 23: Elektrisk potensial (tilsvarer OpenStax bind 2, kap. 7)

23.62

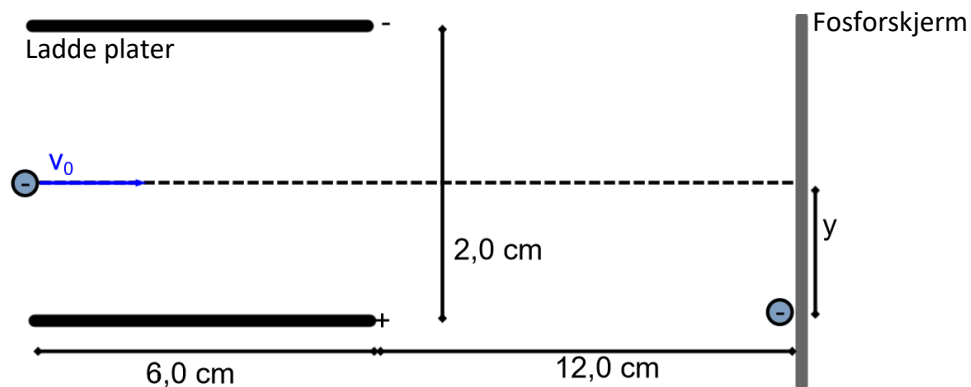
En liten kule med masse $1,50\text{ g}$ henger i en masseløs tråd mellom to parallelle, vertikale plater med avstand $5,00\text{ cm}$. Kula har ladning $q = 8,90 \cdot 10^{-6}\text{ C}$. Trådens vinkelutslag er $30,0^\circ$. Se figuren under.



Beregn spenningen mellom platene.

23.65

«Katodestråle» er et gammelt navn for elektronstråler. Katodestrålerør brukes til å tegne opp bildet på oscilloskop og eldre dataskjermer, ved at elektroner lager lysglimt når de treffer en fosforskjerm. Et elektron med startfart $6,50 \cdot 10^6\text{ m/s}$ kommer inn i det elektriske feltet mellom to plater. Spenningen mellom platene er $22,0\text{ V}$, og elektronet kommer inn midt mellom platene.

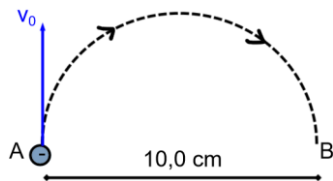


- Hva er den elektriske kraften på elektronet når det beveger seg mellom platene?
- Hva er akselerasjonen til elektronet?
- Hvor mye er elektronet avbøyd i vertikalretningen når den kommer til enden av de ladde platene?
- Hva er vinkelen mellom elektronets fartsretning og «rett fram»-retningen ved enden av platene?
- Hvor langt fra midtpunktet treffer elektronet fosforskjermen (dvs. hva er størrelsen y på figuren)?

Kapittel 27: Magnetfelt og magnetiske krefter (tilsvarer OpenStax bind 2, kap. 11)

27.15

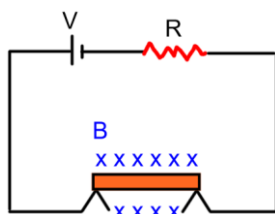
Et elektron ved punkt A har en fart $v_0 = 1,41 \cdot 10^6$ m/s. Se figuren under.



- Bestem verdi og retning for magnetfeltet som er nødvendig for at elektronet skal følge halvsirkelbanen fra A til B som figuren viser.
- Beregn hvor lang tid elektronet bruker fra A til B.

27.41

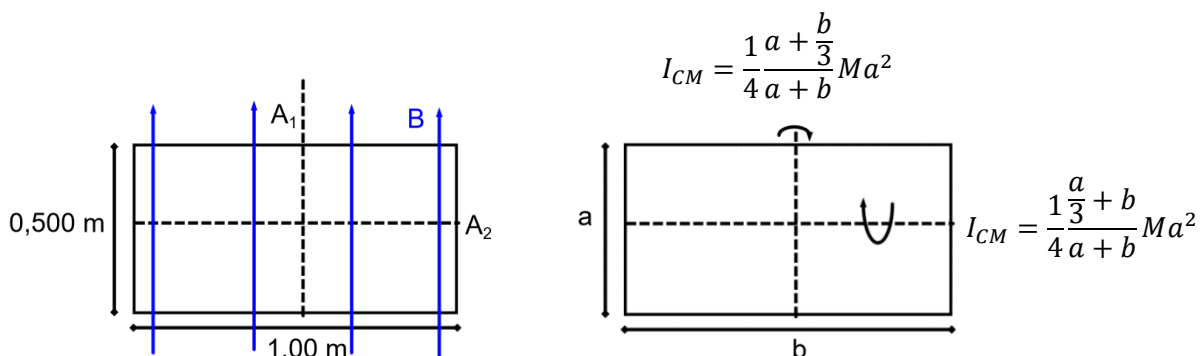
En tynn stang med lengde 50,0 cm og masse 750 g hviler på (men er ikke festet til) to støttepunkter som er laget av ledende materiale. Stanga befinner seg i et uniformt magnetfelt med feltstyrke 0,450 T og retning inn i planet. Et batteri og en motstand med resistans 25,0 Ω er koblet i serie med støttepunktene. Se figuren under.



- Hva er den største spenningen batteriet kan ha uten å bryte strømkretsen ved støttepunktene?
- Anta at batteriet har den maksimale verdien funnet i a). Hvis motstanden plutselig får en delvis kortslutning slik at resistansen blir 2,0 Ω , beregn akselerasjonen til stanga.

27.47

En ledersløyfe med masse 212 g og dimensjoner 0,500 m x 1,00 m er orientert slik at planet til sløyfa er parallellt med et uniformt magnetfelt med feltstyrke 3,00 T. På et bestemt tidspunkt startes en strøm på 2,00 A i ledersløyfa. Se figuren under.

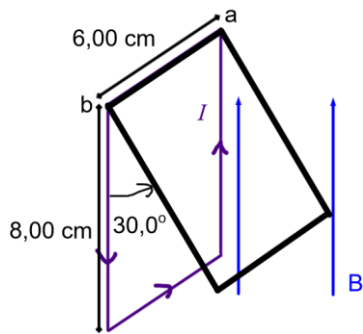


- Hvilken akse vil sløyfa rotere om (A_1 eller A_2)?
- Finn vinkelakselerasjonen til sløyfa like etter at strømmen er slått på. [Hint: se tilbake på kapitlene om rotasjon. Figuren til høyre over gir treghetsmomentet for en rektangulær sløyfe om de to aktuelle aksene.]

27.77 (utfordrende)

En rektangulær ledersløyfe med masse $0,15 \text{ g per cm}$ er hengslet om aksen ab . Sløyfa befinner seg i et ytre magnetfelt med feltstyrke B og retning vertikalt oppover.

I utgangspunktet henger sløyfa vertikalt (vist med lilla), men så sendes en strøm på $8,2 \text{ A}$ gjennom sløyfa, slik at den blir hengende med et vinkelutslag på $30,0^\circ$ med vertikalen. Se figuren under.



Hvor må den magnetiske feltstyrken B være for at sløyfa skal få det oppgitte vinkelutslaget?

Kapittel 29: Induksjon (tilsvarer OpenStax bind 2, kap. 13)

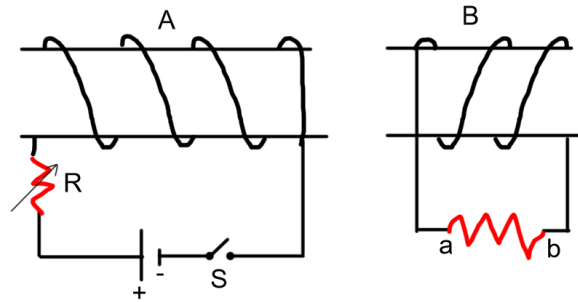
29.1

En ledersløyfe med areal $0,0900 \text{ m}^2$ befinner seg i et ytre magnetfelt som står vinkelrett på sløyfa, og som i utgangspunktet har en verdi $3,80 \text{ T}$. Magnetfeltstyrken avtar konstant med $0,190 \text{ T/s}$.

- a) Hva blir den induserte ems i sløyfa?
- b) Hvis resistansen i sløyfa er $0,600 \Omega$, finn den induserte strømmen i sløyfa.

29.17

Figuren viser to spoler A og B som befinner seg nær hverandre.

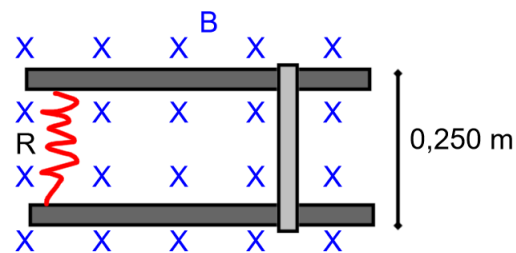


Bruk Lenz' regel til å bestemme retningen til den induserte strømmen i motstanden ab på figuren når

- a) bryteren S åpnes etter å ha vært lukket i flere minutter
- b) spole B kommer nærmere A når bryteren er lukket
- c) Resistansen R avtar mens bryteren i A er lukket

29.31

En metallstang med lengde $0,250 \text{ m}$ glir friksjonsfritt på parallelle skinner som er forbundet av en motstand med resistans $6,00 \Omega$, slik at stanga og skinnene utgjør en lukket strømsløyfe. Sløyfa befinner seg i et ytre magnetfelt på $1,20 \text{ T}$, med retning inn i planet. Se figuren under.



På et bestemt tidspunkt måles den induserte strømmen i kretsen til $1,75 \text{ A}$, med retning mot klokka.

Hva er farten til stanga på dette tidspunktet (verdi og retning)?