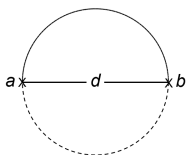


Ukeoppgave Fys1000 uke 11 vår 2010

Oppgave 1



Figuren viser en sirkel med diameter $d = 10$ cm.

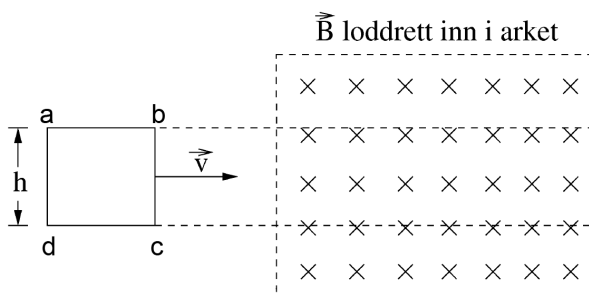
- Hva er magnetfluksen gjennom sirkelen dersom et homogent magnetfelt $B = 0,25$ T er rettet normalt på sirkelplanet?
- Hva blir magnetfluksen gjennom sirkelen dersom det samme magnetfeltet er rettet i en vinkel 67° i forhold til flatenormalen?
- Hva blir magnetfluksen gjennom sirkelen dersom det samme magnetfeltet er rettet i en vinkel 90° i forhold til flatenormalen?

Et elektron beveger seg langs sirkelens øvre halvdel fra a til b med en fart $v = 1,5 \cdot 10^6$ m/s. Elektronets masse er $m_e = 9,109 \cdot 10^{-31}$ kg og elementærladningen er $e = 1,602 \cdot 10^{-19}$ C.

- Vis at radiusen til elektronets bane kan uttrykkes ved $R = \frac{mv}{|q|B}$. (Hint: Bruk $F = |q|vB$ og sentripetalakselerasjon.)
- Hva er magnetfeltet i dette tilfellet? I hvilken retning peker feltet?
- Hvor lang tid bruker elektronet fra a til b ?
- Hva blir styrken og retningen på magnetfeltet dersom det istedet er et proton som beveger seg fra a til b med samme hastighet? Protonets masse er $m_p = 1,672 \cdot 10^{-27}$ kg.

Vi tenker oss nå at sirkelen er en elektrisk leder. Et magnetfelt $B = 0,5$ T er rettet utover fra arket, normalt på sirkelplanet. Lederen blir så vippt rundt 90° slik at den ligger parallelt med B -feltet. Bevegelsen tar $0,3$ s.

- Hva er endringen i magnetfluksen på grunn av denne bevegelsen?
- Hvor stor er den gjennomsnittlige induserte emfen?
- Hva blir den gjennomsnittlige induserte emfen dersom lederen istedet er en spole med samme diameter og 50 viklinger?



Vi bytter ut den sirkelformede lederen med en kvadratisk leder med sider $h = 10$ cm og introduserer et avgrenset magnetfelt $B = 0.25$ T som vist på figuren over. Lederen skyves med konstant fart $v = 0,100$ m/s fra en posisjon helt utenfor magnetfeltet til en posisjon helt inne i magnetfeltet:

- k) Finn den gjennomsnittlige induerte ems'en i sløyfen.
- l) Finn størrelse og retning på strømmen i sløyfen når sløyfens resistans er $R = 5,00 \cdot 10^{-3} \Omega$.
- m) Finn størrelse og retning på kraften F fra magnetfeltet på sløyfen.
- n) Hva blir størrelse og retning på den induerte strømmen når lederen skyves ut på den andre siden? Hvilken retning virker kraften?