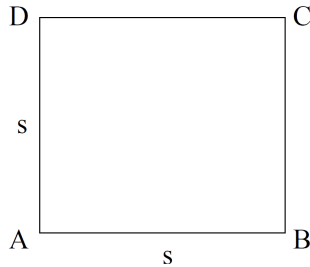


Ukeoppgave Fys1000 uke 9 vår 2010

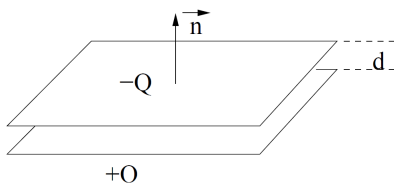
Oppgave 1



Emnet i denne oppgaven er elektrostatikk. Du får bruk for de grunnleggende definisjonene for feltstyrke og potensial (spenning). Vi har et kvadrat ABCD med sidekanter $s = 0,03$ m, se figur. I hjørnet A er det plassert en ladning $Q_A = -3,0$ pC ($1 \text{ pC} = 10^{-12} \text{ C}$). Vi fører en ladning $Q_B = +5,0$ pC fra et punkt uendelig langt borte til punktet B.

- Hvilket arbeid kreves for å plassere ladningen Q_B i punktet B ?
- Lag en skisse der du tegner de elektriske feltstyrkene i punktene C og D. Du trenger ikke å gjøre beregninger, men tegn vektorene slik at lengden deres er proporsjonal med feltstyrken. Tegn først inn feltvektoren fra hver ladning, og gjør deretter vektoraddisjonen på tegningen.
- Beregn de elektriske potensialene i C og D.
- Beregn arbeidet som kreves for å flytte en ladning på 2 pC fra et punkt uendelig langt borte til punkt C.
- Hvor stort arbeid kreves for å flytte denne ladningen videre fra C til D ?

Oppgave 2



To like store metallplater er ladet med samme, men motsatt ladning, $Q = 10^{-12} \text{ C}$. Platene har en flate på $A = 1 \text{ cm}^2$. Avstanden mellom dem er $d = 1 \text{ mm}$. Mellom platene er det vacuum. Tomromspermittiviteten er $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2 \text{Nm}^{-2}$, elektronets ladning er $e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, og elektronets masse er $m_e = 9,109 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$.

- Forklar kort hva som menes med en kondensators kapasitans og hvilken enhet den måles med i SI-systemet.
- Beregn feltstyrken til det elektriske feltet mellom platene samt spenningen mellom dem.
- Beregn kapasitansen til den kondensatoren disse platene utgjør.
- Hva hadde kapasitansen vært dersom volumet mellom platene var fylt med pyrexglass med dielektrisitetetskonstant $K = 4,7$?
- Hvilken ekstra energi tilføres et elektron som beveger seg fritt i vakuum fra den negative til den positive platen?

Elektronets starthastighet er $v_0 = 10^6 \text{ m/s}$ loddrett mot den positive platen.

- Hva blir elektronets sluthastighet når det treffer den positive platen?