

TFE4120 Elektromagnetisme

Øving 2

Oppgave 1

En punktladning $q_1 = 4.0 \text{ nC}$ ligger på x -aksen i $x = 2.0 \text{ m}$. En annen punktladning $q_2 = -6.0 \text{ nC}$ ligger på y -aksen i $y = 1.0 \text{ m}$.

- En kuleflate S med sentrum i origo har radius 0.5 m . Hva er den elektriske fluksen ut av denne flaten, dvs. $\oint_S \mathbf{E} \cdot d\mathbf{S}$?
- Hva blir fluksen hvis radien til kuleflaten er 1.5 m eller 2.5 m ?

Tips: Gauss' lov.

Oppgave 2

Vi har en total ladning Q . Finn det elektriske feltet \mathbf{E} overalt i rommet når

- Q er en punktladning.
- Q er jevnt fordelt over volumet av en kule med radius a slik at romladningstettheten ρ er

$$\rho = \frac{Q}{4\pi a^3/3}. \quad (1)$$

- Q er jevnt fordelt på et kuleskall med radius a slik at overflateladningstettheten ρ_s er

$$\rho_s = \frac{Q}{4\pi a^2}. \quad (2)$$

- Q er fordelt over volumet av en kule med radius a slik at romladningstettheten ρ er proporsjonal med avstanden r fra kulens sentrum, dvs $\rho = kr$ der k er en konstant.

Tips: Bestem k ved å regne ut $Q = \int_v \rho dv$. Husk at $v = 4\pi r^3/3$ og $dv = 4\pi r^2 dr$.

Oppgave 3

Tre punktladninger med samme ladning Q er plassert i hvert sitt hjørne A, B, C i en likesidet trekant med sidekant a , se figuren under. Den ene ladningen forskyves langs den prikkete linjen fra A til midtpunktet A' på sidekanten BC . Ladningene i B og C holdes i ro under hele forskyvningen. Beregn det arbeidet som må utføres for å gjennomføre denne forskyvningen.

