

## Potensial inne i kule

*En kule med radius  $a$  er fylt med et materiale med homogen romladningstetthet  $\rho$ .*

*Hva er det elektriske potensialet i kulens sentrum? Det elektriske potensialet er null uendelig langt vekk.*

1) Bruk Gauss' lov  $\oint_S \mathbf{E} \cdot d\mathbf{S} = Q_{\text{inne i } S} / \epsilon_0$  til å vise at det elektriske feltet utenfor kula er

$$\mathbf{E}(r) = \frac{\rho a^3}{3\epsilon_0 r^2} \hat{\mathbf{r}}, \quad r > a.$$

2) Vis at det elektriske feltet inne i kula er

$$\mathbf{E}(r) = \frac{\rho r}{3\epsilon_0} \hat{\mathbf{r}}, \quad r < a.$$

3) Bruk definisjonen av potensialet  $V(\mathbf{r}) = - \int_{\text{ref}}^{\mathbf{r}} \mathbf{E} \cdot d\mathbf{l}$  for å vise at potensialet i kulens sentrum er

$$V(0) = \frac{\rho a^2}{2\epsilon_0}.$$