

Så det elektriske feltet blir:

(2)

$$E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \frac{1}{r^2} = \begin{cases} \frac{Q_1}{4\pi\epsilon_0 R_1^2} \left(\frac{r}{R_1}\right)^3 & r < R_1 \\ \frac{Q_1}{4\pi\epsilon_0 r^2} & R_1 < r < R_2 \end{cases}$$

Med dielektrisk medium mellom radiene R_1 og R_2 vil E bli endret for $r < R_1$, mens for $R_1 < r < R_2$ må en dividere med ϵ_r slik at nå blir

$$E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_r\epsilon_0 r^2} \quad R_1 < r < R_2$$

(Dette følger da også fra Gauss lov som med gitt $Q(r)$ gir endret $\vec{D}(r)$ mens $\vec{E} = \vec{D}/(\epsilon_r\epsilon_0)$.)

✓ For å beregne den elektrostatiske energien kan en benytte energitetheten $u = \frac{1}{2} \vec{E} \cdot \vec{D} = \frac{1}{2} \epsilon_0 E^2$ ($\epsilon_r = 1$). Med den funne E finner enda

$$U = \int u dV = \frac{1}{2} \epsilon_0 \int_0^{R_1} \left[\frac{Q_1}{4\pi\epsilon_0 R_1^2} \left(\frac{r}{R_1}\right)^3 \right]^2 4\pi r^2 dr + \frac{1}{2} \epsilon_0 \int_{R_1}^{R_2} \left(\frac{Q_1}{4\pi\epsilon_0 r^2} \right)^2 4\pi r^2 dr = \frac{1}{2} 4\pi\epsilon_0 \left(\frac{Q_1}{4\pi\epsilon_0} \right)^2 \left[\left| \frac{1}{9} \frac{r^9}{R_1^{10}} \right|_{R_1}^{R_2} + \left| \left(-\frac{1}{r}\right) \right|_{R_1}^{R_2} \right] = \frac{Q_1^2}{8\pi\epsilon_0} \left(\frac{10}{9} \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

[Alternativt kunne en benytte $U = \frac{1}{2} \int V \rho 4\pi r^2 dr$ der $V = V(r)$ ($\vec{E} = -\nabla V$) er det elektriske potensialet.]