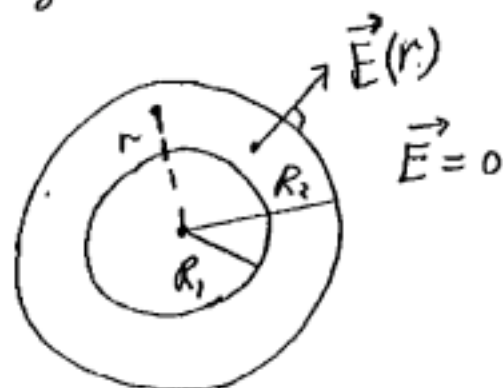


Forslag til løsning.

Oppgave 1.

a)



ladning innenfor radius $R < R_1$
ergitt ved

$$\begin{aligned} \Phi &= \Phi(R) = \int \rho dV = \int_0^R \rho_0 \left(\frac{r}{R_1} \right)^2 4\pi r^2 dr \\ &= \frac{4\pi\rho_0}{R_1^2} \int_0^R \frac{1}{5} r^5 = \frac{4\pi\rho_0}{5R_1^2} R^5 \end{aligned}$$

Så med $R = R_1$,

$$\Phi_1 = \Phi(R_1) = \frac{4\pi}{5} \rho_0 R_1^3$$

b

For å beregne σ og $E(r)$ benyttes Gauss lov ($\epsilon_r = 1$)

$$\oint \vec{D} \cdot d\vec{A} = \epsilon_0 \int \vec{E} \cdot d\vec{A} = \epsilon_0 E \cdot 4\pi r^2 = \Phi(r)$$

$$E = \frac{\Phi(r)}{4\pi\epsilon_0 r^2}$$

der $\Phi(r)$ er ladning innenfor radius r . Med $E = 0$ for $r > R_2$ må følgende også $\Phi(r) = 0$ for $r > R_2$.

Dvs:

$$0 = \Phi(r) = \Phi(R_1) + A\sigma = \Phi_1 + 4\pi R_2^2 \sigma$$

$$\sigma = \frac{\Phi_1}{4\pi R_2^2}$$

For $r < R_1$ har en så fra punktet a): $\Phi(r) = \Phi_1 \frac{\Phi(r)}{\Phi_1} = \Phi_1 \left(\frac{r}{R_1} \right)^5$