

" Oppgave 2.

a) Sammenhengen mellom overflateladning σ og elektrisk felt $\vec{E}$ blir som i oppgave 1 slik at

$$\sigma = \epsilon_0 E$$

Når er videre $\sigma = Q/A$ og $E = V/d$ der V er spenningen mellom platene slik at en finner

$$\frac{Q}{A} = \epsilon_0 \frac{V}{d}$$

og kapasitansen blir

$$C_0 = \frac{Q}{V} = \underline{\underline{\epsilon_0 \frac{A}{d}}}$$

Med konstant relativ permittivitet ϵ_r blir kapasitansen

$$C = \epsilon_r C_0 = \underline{\underline{\epsilon_r \epsilon_0 \frac{A}{d}}}$$

Numerisk

$$C = 5,6885 \cdot 10^{-12} \frac{As}{Vm} \frac{1,2 \cdot 10^{-2} m^2}{3 \cdot 10^{-3} m} = 198 \cdot 10^{-12} \frac{As}{V} \approx \underline{\underline{200 \mu F}}$$

b/ Med dielektrisk medium vil overflateladning $\sigma = \epsilon_0 E$ erstattes med

$$D = \sigma = Q/A$$

Dette er også verdien til D mellom platene, dvs

$$D_z = D = D(z) = \underline{\underline{Q/A}} \quad (= \text{konst})$$

da det ikke finnes fri romladning mellom platene.

Det elektriske feltet følger nå fra $\vec{D} = \epsilon_r \epsilon_0 \vec{E}$

$$E_z = E = E(z) = \frac{1}{\epsilon_r \epsilon_0} D = \underline{\underline{\frac{1}{\epsilon_r \epsilon_0} \frac{Q}{A}}} \quad \left(\sigma = \frac{Q}{A} \right)$$