

Problem 4 Her er det antatt sylindrene er langt
borte fra hverandre. Da ser vi bort fra det
elektiske feltet som kommer fra inne i feltet
og heller på det utenfor cylinderen. I tillegg
har vi at C basert på (2) og (4), (5) at

$$\frac{a^2 x}{(x^2 + y^2)} = \frac{2a^2 x^2}{(x^2 + y^2)} \quad \text{utgjør } f. \quad \text{Det gir}$$

oss da

$$E_x = E_0 + \frac{\epsilon_2 - \epsilon_1}{\epsilon_2 + \epsilon_1} \cdot E_0 \cdot f$$

som blir til

$$E_x = E_0 \left(1 + \frac{\epsilon_2 - \epsilon_1}{\epsilon_2 + \epsilon_1} f \right)$$

Siden vi har at D-feltet er gitt av
 $D = \epsilon E$ hvor $\epsilon = \epsilon_0 \epsilon_r$ (i tradisjonell elek-
tromagnetisme). Og vi har at vi kun ser på
utenfor cylinderen erstatter vi ϵ_r med ϵ_2 .

$$\text{Det gir } D_x = \epsilon_0 \epsilon_2 \left(1 + \frac{\epsilon_2 - \epsilon_1}{\epsilon_2 + \epsilon_1} f \right) E_0$$

Ut i fra oppgaveteksten fra Problem I gir det da:

$$\frac{D_x}{E_x} = \epsilon_{xx}$$

$$\epsilon_{xx} = \frac{\epsilon_2 \epsilon_0 \left(1 + \frac{\epsilon_2 - \epsilon_1}{\epsilon_2 + \epsilon_1} \rho \right) E_0}{\epsilon_0 \left(1 + \frac{\epsilon_2 - \epsilon_1}{\epsilon_2 + \epsilon_1} \rho \right) E_0}$$

som gir

$$\epsilon_{xx} = \epsilon_2 \left(1 + \right.$$

Her tror jeg at det er noe galt med oppgaven eller noe jeg har gjort feil. Muligens en skrivefeil?

Problem 5 En vanlig måte å foreta ekspansjon eller dekomponere sinus-funksjoner er gjennom en fourier-serie. Siden E_x er oppgitt som verdi, kan vi undersøke dette for E_y . Vi har at

$$\frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} -\sin(\pi n x) \cdot E_m \frac{2\epsilon_2}{\epsilon_2 + \epsilon_1} \frac{r^{2m}}{d^{2m}} \sin(2m\varphi)$$

$$+ \int_0^{2\pi} \sin(\pi n x) \cdot E_m \left(\frac{r^{2m}}{d^{2m}} \sin(2m\varphi) - \right.$$

$$\left. \frac{\epsilon_2 - \epsilon_1}{\epsilon_2 + \epsilon_1} \frac{a^{4m+2}}{d^{2m} r^{2m+2}} \sin(2m\varphi + 2\varphi) \right)$$

Her har vi et ortogonalitetsskema å bære oss på. Og det er at når

$$\int_0^{2\pi} \sin nx \cdot \sin mx \quad \text{og } n \neq m, \text{ så blir svaret}$$

0. Dette gjelder for oss også. Av det kan vi se at gjennomsnittet til $E_y = 0$.