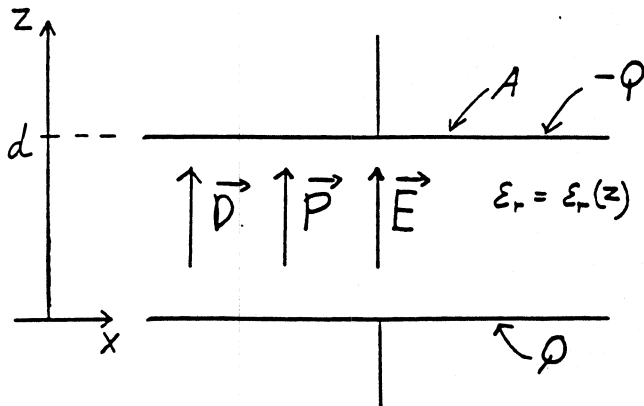


b)



Istedenfor et medium med konstant permittivitet lages det et medium der relativ permittivitet varierer med posisjonen z mellom platene som angitt på figuren.

Anta at ϵ_r varierer mellom platene slik at

$$\epsilon_r = \epsilon_r(z) = a + bz \quad \text{for } 0 < z < d.$$

La ladningen på platene være $\pm Q$ som angitt på figuren. Bestem som funksjon av z størrelsen på den elektriske flukstettheten (forskyvningen) D , det elektriske feltet E og polarisasjonen P (dvs. bestem z -komponentene til disse vektorene). Hva blir kapasitansen C_v til denne kondensatoren med varierende ϵ_r ?

Bestem også bunden romladningstetthet (ladning pr. volumenhet) $\rho_b = \rho_b(z)$ mellom platene. (Det skal ikke settes inn tallverdier i denne delen av oppgaven.) Oppgitt:

$$\oint D dA = Q$$

$$\nabla D = \rho$$

$$\nabla D = \text{div } D = \frac{\partial D_x}{\partial x} + \frac{\partial D_y}{\partial y} + \frac{\partial D_z}{\partial z}.$$

$$D = \epsilon_0 E + P = \epsilon_r \epsilon_0 E$$