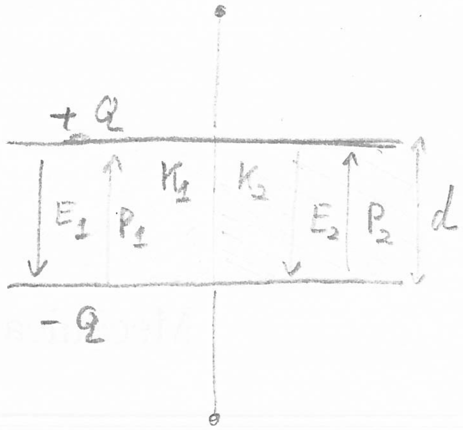
CAPACITOR COM DOIS DIELÉTRICOS - II

PROBLEMA 24.72



As densidades de polarização nos dois dieletricos são

$$P_1 = \varepsilon_0 \chi_1 E \qquad \chi = K - 1$$

$$P_2 = \varepsilon_0 \chi_2 E$$

porque as placas são equipotenciais e portanto o campo deve ser o mesmo nas duas metades. As densidades superficiais das cargas de polarização são $\sigma_p = P$.

$$\sigma_{P1} = \varepsilon_0 \chi_1 E$$

$$\sigma_{P2} = \varepsilon_0 \chi_2 E$$

As cargas livres devem ter densidades superficiais diferentes nas duas metades para manter o mesmo campo.

$$E = \frac{\sigma_1 - \sigma_{P1}}{\varepsilon_0} = \frac{\sigma_1}{\varepsilon_0} - \chi_1 E$$

$$E(1+\chi) = \frac{\sigma_1}{\varepsilon_0} \qquad \varepsilon = \varepsilon_0 K = \varepsilon_0 (1+\chi)$$

$$E = \frac{\sigma_1}{\varepsilon_1}$$

$$E = \frac{\sigma_2 - \sigma_{P2}}{\varepsilon_0} = \frac{\sigma_2}{\varepsilon_0} - \chi_2 E$$

$$E(1+\chi) = \frac{\sigma_2}{\varepsilon_0}$$

$$E = \frac{\sigma_2}{\varepsilon_2}$$

PROBLEMA 24.72

O módulo da carga em cada placa é

$$Q = \frac{A}{2}(\sigma_1 + \sigma_2) = \frac{A}{2}(\varepsilon_1 + \varepsilon_2) E$$

e a diferença de potencial entre as placas é $V = E d$. Portanto

$$Q = \frac{A}{2d}(\varepsilon_1 + \varepsilon_2) V$$

e a capacitância

$$\boxed{C = \varepsilon_0 \frac{A}{2d}(K_1 + K_2)}$$

$$C = \frac{Q}{V} = \frac{A}{2d}(\varepsilon_1 + \varepsilon_2) = \varepsilon_0 \frac{A}{2d}(K_1 + K_2)$$

Definindo $C_1 = \varepsilon_1 \frac{A}{2d}$ e $C_2 = \varepsilon_2 \frac{A}{2d}$ o resultado pode ser interpretado como a capacitância em paralelo $C = C_1 + C_2$.

O campo D nos dois dielétricos é

$$\begin{cases} D_1 = K_1 E \\ D_2 = K_2 E \end{cases}$$

é DISCONTINUO na interface entre os dois dielétricos se são diferentes.

O campo elétrico é CONTINUO na interface entre os dois dielétricos.

$$\begin{cases} E_1 = E \\ E_2 = E \end{cases}$$