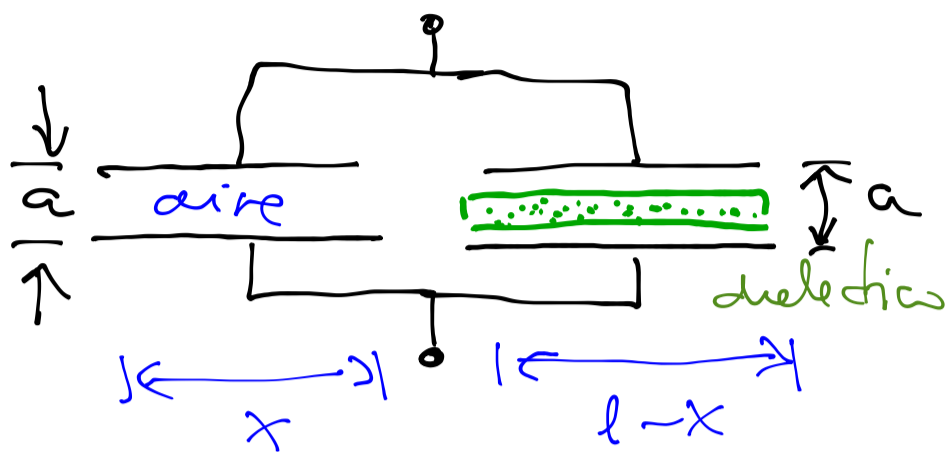


La configuración del condensador es equivalente a dos en paralelo como

Prob. 5.10



muestra el dibujo. La capacidad equivalente es la sum de las dos

capacidades  $C_{eq} = C_a + C_d$  si sustituimos el valor para un condensador plano,

$$C_{eq} = \epsilon_0 \epsilon_r \frac{S_d}{a} + \epsilon_0 \frac{S_a}{a} \quad \text{donde } S_a \text{ es la}$$

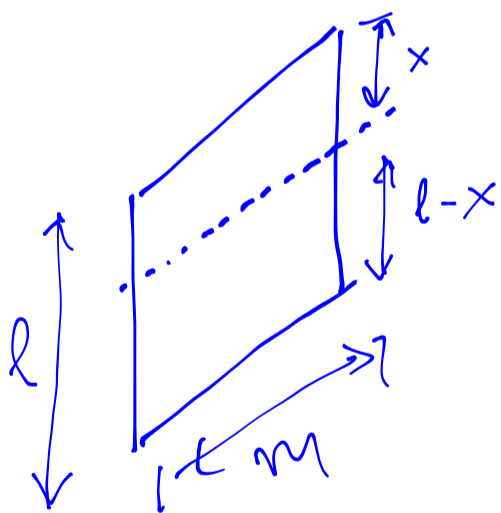
superficie del condensador relleno de aire y  $S_d$  la del dieléctrico. Para un condensador plano de

superficie  $S = l \times m$  se tiene

$$S_a = m x \quad S_d = m (l-x)$$

sustituimos en  $C_{eq}$  y resulta

$$C_{eq} = \epsilon_0 \epsilon_r \frac{m(l-x)}{a} + \epsilon_0 \frac{mx}{a}$$



$$C_{eq} = \epsilon_0 m \left[ \epsilon_r \frac{l-x}{a} + \frac{x}{a} \right] = \epsilon_0 \frac{S}{l} \left[ \epsilon_r \frac{l-x}{a} + \frac{x}{a} \right]$$

$$C_{eq} = \epsilon_0 \frac{S}{a} \left[ \epsilon_r \frac{l-x}{l} + \frac{x}{l} \right] \quad \text{finalmente}$$

$$C_{eq} = \epsilon_0 \frac{S}{a} \left[ \epsilon_r \left(1 - \frac{x}{l}\right) + \frac{x}{l} \right]$$

La energía electrostática puede calcularse con

$$U_e = \frac{1}{2} Q_1 \phi_1 + \frac{1}{2} Q_2 \phi_2 \quad \text{y con } \phi_1 = \phi_2 = V_0$$

$$U_e = \frac{1}{2} C_a V_0^2 + \frac{1}{2} C_d V_0^2 = \frac{1}{2} (C_a + C_d) V_0^2$$

$$U_e = \frac{1}{2} \frac{\epsilon_0 V_0 S}{a} \left[ \epsilon_r \left(1 - \frac{x}{l}\right) + \frac{x}{l} \right]$$