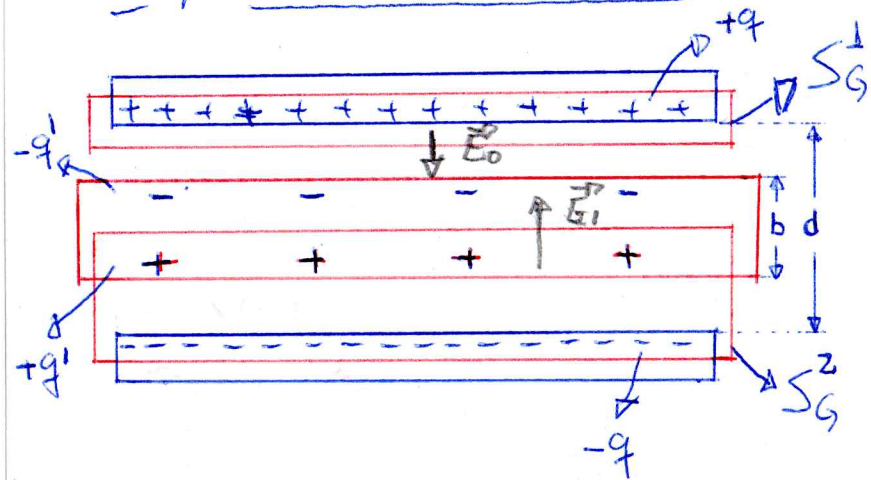


Cap 25 Exemplo 7



$$A = 115 \text{ cm}^2$$

$$d = 1,24 \text{ cm}$$

$$b = 0,78 \text{ cm}$$

$$k = 2,61$$

$$V_0 = 85,5 \text{ V}$$

Bateria aplica V_0 e em seguida é desligada.

$C_0 \rightarrow$ sem o dielétrico?

$$C_0 = \frac{\epsilon_0 A}{d}$$

$$C_0 = \frac{(8,85 \times 10^{-12})(115 \times 10^{-4})}{1,24 \times 10^{-2}}$$

$$C_0 = 8,21 \times 10^{-12} \text{ F} = 8,21 \text{ pF}$$

q das placas?

$$q = C_0 \cdot V_0$$

$$q = 8,21 \cdot 85,5$$

$$q = 702 \text{ pC}$$

E_0 nos espaços entre as placas e o dielétrico?

Existe apenas entre q e q'

logo

$$\vec{E}_0 \cdot d\vec{A} = E_0 \cdot dA \cdot \cos 0^\circ$$

\vec{E}_0 e $d\vec{A}$ tem a mesma direção e sentido.

$$\vec{E}_0 \cdot d\vec{A} = E_0 dA$$

$$q = \oint_S \vec{E}_0 \cdot d\vec{A} = \frac{q}{\epsilon_0}$$

$$q = \epsilon_0 E_0 \int dA$$

$$q = \epsilon_0 E_0 A$$

$$E_0 = \frac{q}{\epsilon_0 A}$$

$$E_0 = \frac{702 \text{ pC}}{(8,85 \text{ pF/m})(115 \times 10^{-4} \text{ m}^2)}$$

$$E_0 = 6900 \text{ V/m}$$

E_1 no interior do dielétrico

$$-q + q' = \frac{-q}{k\epsilon_0}$$

$$\oint_S \vec{E}_1 \cdot d\vec{A} = \frac{-q}{k\epsilon_0}$$

$$\vec{E}_1 \cdot d\vec{A} = E_1 \cdot dA \cdot \cos 180^\circ$$

$$\vec{E}_1 \cdot d\vec{A} = -E_1 \cdot dA$$

$$-\oint_S E_1 \cdot dA = \frac{-q}{k\epsilon_0}$$

$$-E_1 \cdot A = \frac{-q}{k\epsilon_0}$$

$$E_1 = \frac{q}{k\epsilon_0 A} = \frac{E_0}{k}$$

$$E_1 = \frac{6900 \text{ V/m}}{2,61} = 2640 \text{ V/m}$$

V entre placas com a presença do dielétrico

$$V = \int^+ \vec{E} \cdot d\vec{l}$$

Temos 2 campos E_0 e E_1 .

Para E_0 a distância percorrida é $d-b$, entre as placas e o dielétrico.

Para E_1 a distância percorrida é b .

Portanto,

$$V = \int_{-}^{+ \text{ placa}} E_0 dl + \int_{-}^{+ \text{ dielétrico}} E_1 dl$$

$$V = E_0(d-b) + E_1 \cdot b$$

$$V = 6900(0,0124 - 0,0078) + 2640(0,0078)$$

$$V = 31,74 + 20,59$$

$$V \approx 52,33 \text{ V}$$

C com o dielétrico?

$$C = \frac{q}{V} = \frac{702 \text{ pC}}{52,3 \text{ V}}$$

$$C = 13,42 \text{ pF}$$