

# FIS1053 - Projeto Apoio Eletromagnetismo – 09-Setembro-2011.

## Lista de Problemas 5 – Tema: Capacitores.

(1) Dois capacitores, de capacitância  $C_1=4\mu\text{F}$  e  $C_2=12\mu\text{F}$ , estão ligados em série a uma bateria de 12 V. Os capacitores são cuidadosamente desligados, sem perderem carga, e ligados em paralelo, com as placas positivas ligadas entre si e as negativas também ligadas entre si. Depois de estabelecido o equilíbrio:

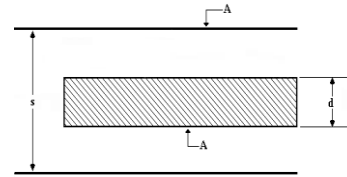
i. Calcule a carga em cada capacitor.

$$Q_1 = 18\mu\text{C} \quad Q_2 = 54\mu\text{C}$$

ii. Calcule a diferença de potencial entre as placas.

$$\Delta V_f = 4,5\text{V}$$

(2) Uma chapa condutora de espessura  $d$  e área  $A$  é inserida no espaço entre as placas de um capacitor de placas paralelas de área  $A$  e com espaçamento entre suas placas igual a  $S$ . Calcule a capacitância do sistema.



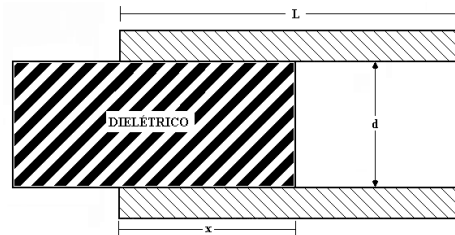
$$C = \frac{\epsilon_0 A}{S - d}$$

(3) Um capacitor é construído por duas placas condutoras paralelas quadradas de lados  $l$  e separação  $d$ . Um material de constante dielétrica  $k$  é inserido a uma distância  $x$  entre as placas do capacitor, como na figura ao lado.

*Sugestão:* o sistema pode ser considerado com dois capacitores em paralelo

iii. Ache a Capacitância do Sistema;

$$C_{eq} = \frac{\epsilon_0}{d} [l^2 + lx(k-1)]$$



iv. Ache a energia armazenada quando a diferença de potencial é  $V$ ;

$$U = \frac{\epsilon_0 V^2}{2d} [l^2 + lx(k-1)]$$

v. Ache o módulo, direção e sentido da força exercida sobre o dielétrico;

$$F = -\frac{\epsilon_0 V^2}{2d} l(k-1)$$

vi. Explique porque, entre as placas deste capacitor, o campo elétrico tem o mesmo valor no ar e no interior do dielétrico.

$$\Delta V \text{ é igual para os dois capacitores e sendo } E = \frac{-\partial V}{\partial x}$$

$$\text{Logo } E_1 = E_2$$