



Electromagnetismo e Óptica – EO

Curso LERC

1º TESTE



TAGUS PARK

2011/2012 – 1º Semestre – 24-10-2010 – 15h00m

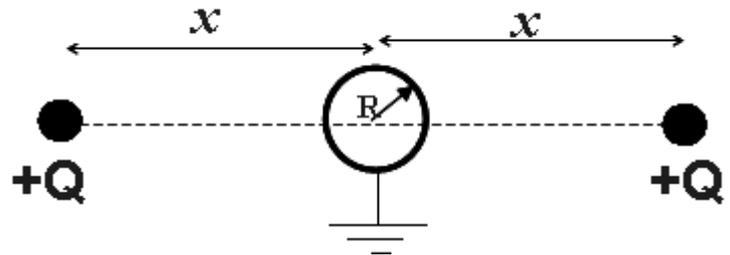
Duração: 1h30 Responsável: Prof. João Carlos Fernandes (Dep. Física)

Nº: _____ Nome: _____



PROBLEMA 1 (2+2 valores)

Duas cargas pontuais $+Q$ encontram-se à distância x de uma esfera condutora, de raio R , ligada à Terra, (ver figura). Determine:



a) A carga q^* adquirida pela esfera.

$$q^* = - \frac{2QR}{x}$$

b) Qual o valor de x , em função de R , para que a força total exercida sobre as cargas pontuais seja nula.

$$x = 8R$$

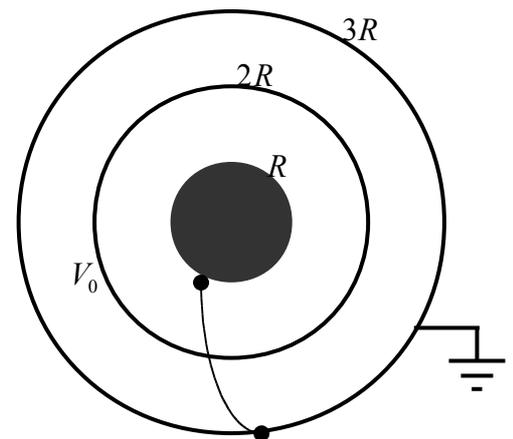
PROBLEMA 2 (4+2 valores)

Uma esfera condutora de raio R é colocada dentro de duas superfícies esféricas condutoras de raios $2R$ e $3R$. A exterior está ligada à interior e ligada à massa. A superfície do meio é colocada ao potencial V_0

Determine:

a) A carga adquirida por cada uma das superfícies?

$$Q_1 = - \frac{2R}{K} V_0 \quad Q_2 = \frac{8R}{K} V_0 \quad Q_3 = - \frac{6R}{K} V_0$$



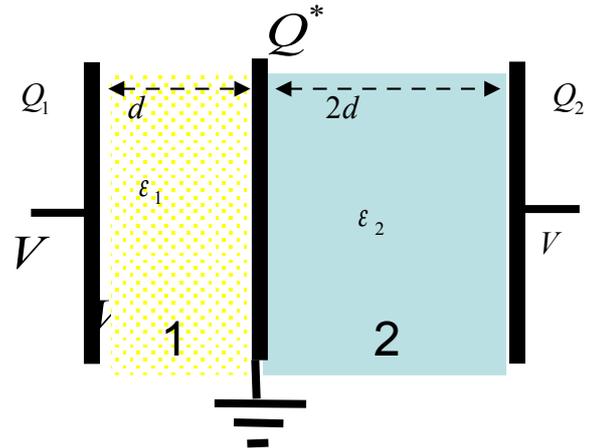
b) A capacidade deste sistema?

$$C = \frac{8R}{K}$$

PROBLEMA 3 (2+2+2 valores)

O sistema da figura é constituído por 3 placas planas condutoras de área S distando d e $2d$ entre si. No interior 2 dieléctricos de permissividade diferentes $\epsilon_1 = \epsilon_{r1}\epsilon_0$, e $\epsilon_2 = \epsilon_{r2}\epsilon_0$.

O condensador é ligado a uma fonte de tensão constante V .



a) Determine os campos eléctricos E_1 e E_2 nas duas regiões.

$$\vec{E}_1 = \frac{V}{d} \vec{e}_x \quad ; \quad \vec{E}_2 = -\frac{V}{2d} \vec{e}_x$$

b) Qual a carga total armazenada em cada uma das placas? (Calcule Q_1 , Q_2 e Q^*).

$$Q_1 = \frac{\epsilon_1 S V}{d} \quad ; \quad Q_2 = \frac{\epsilon_2 S V}{2d} \quad ; \quad Q^* = -Q_1 - Q_2$$

c) Calcule a capacidade equivalente deste sistema.

$$C = \frac{\epsilon_1 S}{d} + \frac{\epsilon_2 S}{2d}$$

PROBLEMA 4 (2+2 valores)

Considere o circuito representado na figura onde a corrente I é dividida em dois ramos.

Determine:

a) O campo de indução magnética B no ponto P.

$$\vec{B}_P = \frac{\mu_0 I}{\pi a} \left(\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{2}}{3} \right) \vec{e}_z$$

b) Qual a força magnética que actua em P? Represente-a vectorialmente na figura.

$$F_P = \frac{\mu_0 I^2}{3\pi a} \left(\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{2}}{3} \right) \text{ segundo } - \vec{e}_y$$

