



Electromagnetismo e Óptica
Licenciaturas LEGI e LEE Taguspark
Ano lectivo 2010/2011, 1º semestre
1º Teste – Sala 0.65

Quarta-feira, 10 de Novembro de 2010, 17h00 – 18h30

NOME:

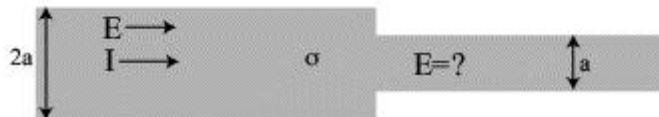
NÚMERO:

1. (i) Deduza a forma local da lei de Ohm $\Delta V = RI$ **2 val.**

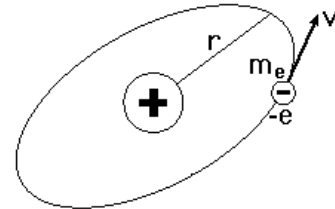
(ii) Uma corrente I passa por um condutor de condutividade σ constante, cujo diâmetro se reduz de $2a$ para a . Qual o valor do campo eléctrico na parte mais estreita do condutor?

1 val.

- $E/2$ $2E$ $E/4$ $4E$ E



2. (i) Determine a expressão do momento magnético orbital $\vec{\mu}$ de um electrão com carga e e massa m_e que se desloca com velocidade v numa órbita com raio r . **2 val.**



(ii) Considere duas espiras idênticas percorridas por correntes no sentido indicado na figura. Que tipo de interacção ocorre entre as espiras? **1 val.**

- repulsiva atractiva sem interacção

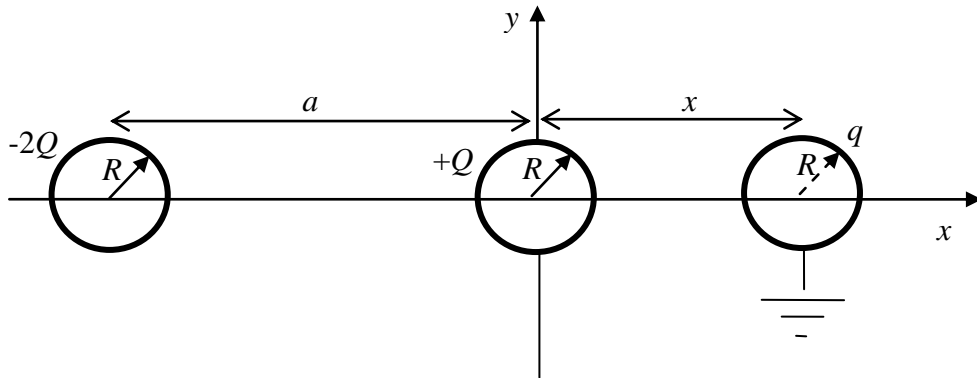


3. Duas esferas metálicas isoladas com o mesmo raio R e cargas $-2Q$ e $+Q$ estão fixas a uma distância a entre si. Colocando outra esfera metálica com o mesmo raio R , que está ligada à Terra, ao longo do mesmo eixo, determine:

(i) a carga $q(x)$ adquirida pela esfera ligada à Terra; **1 val.**

(ii) a expressão da energia electrostática $U(x)$ do sistema de três esferas. **3 val.**

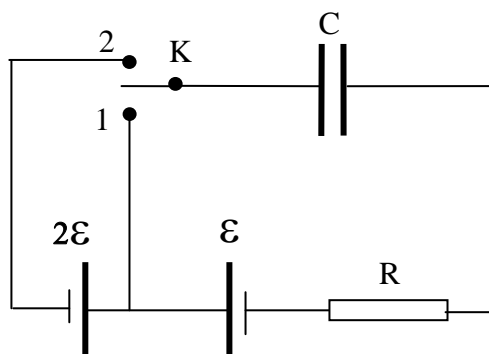
Qual o valor x para que o sistema esteja em equilíbrio? **1 val.**



4. No circuito da figura, o interruptor K encontra-se inicialmente no contacto 1 e ao fim de algum tempo muda para o contacto 2. Sabendo os valores \mathcal{E} e C determine:

(i) A carga Q e a energia U no condensador para as posições 1 e 2 do interruptor; **2 val.**

(ii) A energia de Joule dissipada no circuito. **2 val.**



5. Num acelerador de partículas, uma carga positiva penetra num campo magnético uniforme, produzido entre os polos circulares de um electroímã, com velocidade $v = 10^3$ km/s dirigida ao longo do raio r (ver figura). Sabendo o valor $\omega_c = qB/m = 1$ MHz da frequência do ciclotrão e o tempo de voo $t = \pi/3 \mu\text{s}$ dentro do campo, determine:

(i) O raio R da trajectória da partícula e o ângulo α varrido pelo mesmo; **2 val.**

(ii) O raio r dos polos do electroímã. **2 val.**

Qual a distância radial ℓ que a partícula penetra dentro do campo? **1 val.**

