



Departamento de Física
Universidade do Minho

ELETROMAGNETISMO EE

Mestrados Integrados em:
Eng^a de Materiais, Eng^a de Polímeros e Eng^a de Telecomunicações e informática

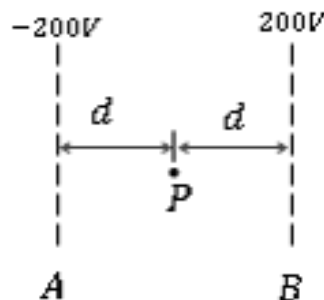
2º Teste (Global)

12 de Janeiro de 2016

Duração: 1h45min

1. Uma carga pontual $q = -5.0 \mu\text{C}$ é colocada no ponto **P**, equidistante das superfícies equipotenciais **A** e **B** de um campo eléctrico uniforme \vec{E} , sendo $d = 2.5 \text{ dm}$.

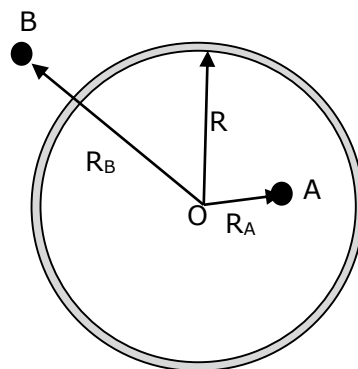
- a) Determine a energia potencial da carga quando se encontra no ponto **P**.
- b) Determine o vetor campo eléctrico \vec{E} na região entre as duas superfícies equipotenciais.
- c) Calcule o vetor força eléctrica a que a carga q está sujeita.



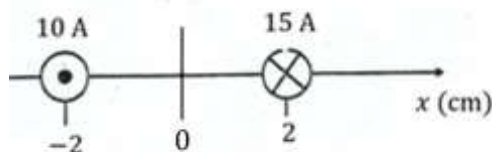
2. Considere uma casca esférica metálica, com uma carga $Q_c = +8.85 \mu\text{C}$, centrada no ponto **O** e com raio $R = 1 \text{ m}$.

Na figura: $R_A = R/2$; $R_B = 3R/2$.

- a) Compare o campo eléctrico, provocado por esta casca, nos pontos **A** e **B**.
- b) Se uma carga pontual $Q = -5.00 \mu\text{C}$ for colocada no ponto **O**, qual a consequência na distribuição de carga eléctrica na casca?

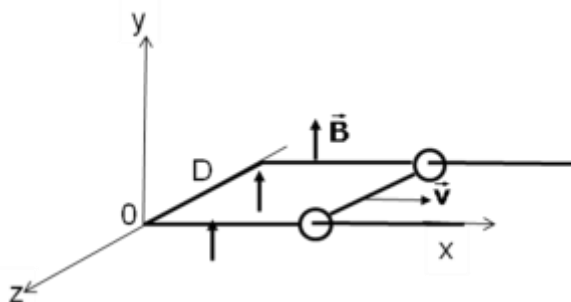


3. Dois condutores rectilíneos, paralelos e muito compridos, estão separados por uma distância de **4 cm**, e transportam correntes de **10 A** e **15 A**, de sentidos contrários, como pode ser observado na figura. Os condutores estão dispostos perpendicularmente ao plano da figura. Calcule:



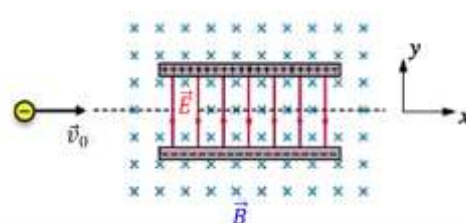
- a) A intensidade da força por unidade de comprimento que os condutores exercem entre si.
- b) O ponto ou pontos onde o campo magnético criado pelos 2 condutores é nulo.

4. Uma espira condutora, rectangular, é constituída por uma parte em forma de U, fixa, e por uma barra condutora que se move livremente na direcção do eixo x , como se ilustra na figura. A base do U da parte fixa da espira, localizada em $x = 0$, tem um comprimento $D = 20 \text{ cm}$. Existe um campo magnético uniforme ($\vec{B} = 0.2 \hat{j} \text{ T}$), em todos os pontos do plano xz . A barra condutora desloca-se no sentido $+x$ (ver figura), a uma velocidade constante $\vec{v} = 0.5 \text{ m/s}$. Calcular a intensidade e sentido da corrente eléctrica induzida sabendo que a resistência da espira se mantém constante e igual $R = 4.0 \Omega$. Justifique.



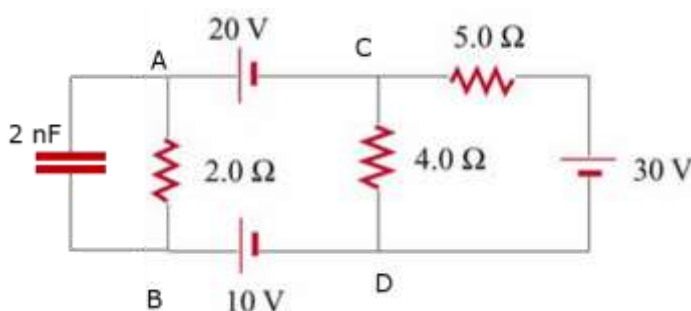
Faça os problemas 5 e 6 numa folha de prova independente

5. As placas representadas na figura geram um campo eléctrico uniforme ($E = 2 \times 10^5 \text{ N/C}$), numa região onde existe um campo magnético uniforme ($B = 0.3 \text{ T}$), com sentido para trás do plano do papel. Um electrão entra na região entre as placas, com uma velocidade \vec{v}_0 , e não sofre qualquer desvio da sua trajectória.



- Determine o valor da velocidade v_0 do electrão.
- Represente na folha de prova os vetores força eléctrica (\vec{F}_E) e força magnética (\vec{F}_B) que actuam sobre o electrão.
- Suponha agora que o electrão é substituído por um protão que entra na região entre as placas com uma velocidade de módulo igual a $2v_0$. Represente na folha de prova os vetores força eléctrica (\vec{F}_E) e força magnética (\vec{F}_B) que actuam sobre o protão e calcule a magnitude da sua aceleração.

6. Considere que o circuito esquematizado na figura se encontra no estado estacionário.



- Determine a corrente que percorre a resistência de 2Ω .
- Calcule a diferença de potencial entre os pontos A e B do circuito.
- Calcule a carga acumulada no condensador.

Quando finalizar o teste entregue o enunciado com as folhas de prova.

Carga elementar: $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$;

Permitividade eléctrica do vazio: $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ (SI)}$

Permeabilidade magnética do vazio: $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ (SI)}$

$1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$; $m_{\text{protão}} = 1.7 \times 10^{-27} \text{ kg}$; $m_{\text{electrão}} = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$