



Departamento de Física
Universidade do Minho

ELETROMAGNETISMO EE

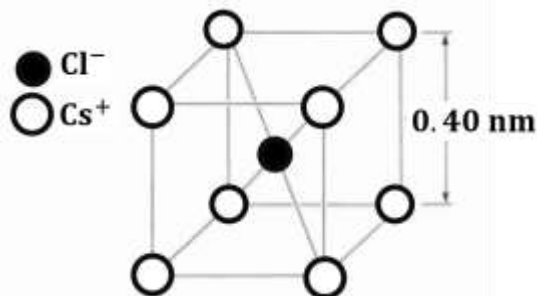
Mestrados Integrados em:

Eng^a de Materiais, Eng^a de Polímeros e Eng^a de Telecomunicações e informática

Exame (global) 26 de Janeiro de 2016

Duração: 2h00min

1. Numa célula cristalina de Cloreto de Césio (CsCl), oito iões positivos de Césio (Cs^+) localizam-se nos vértices de um cubo de aresta $0,40 \text{ nm}$ e um ião negativo de Cloro (Cl^-) localiza-se no centro do cubo (ver figura).



a) Diga qual o valor da carga eléctrica de um ião Cs^+ e de um ião Cl^- , usando unidades do Sistema Internacional.

b) Qual a magnitude da força eléctrica exercida pelos no ião Cloro pelos oito iões Césio? Justifique.

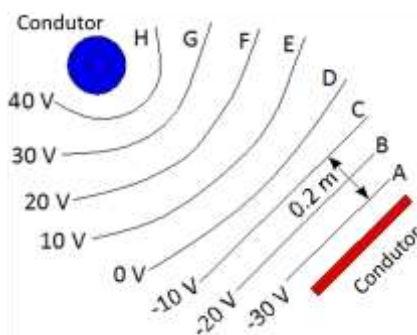
c) Se numa célula cristalina de Cloreto de Césio faltar um ião de Césio, calcule a intensidade da força eléctrica que os outros sete iões de Césio exercem no ião de Cloro.

2. A figura ilustra superfícies equipotenciais entre dois condutores.

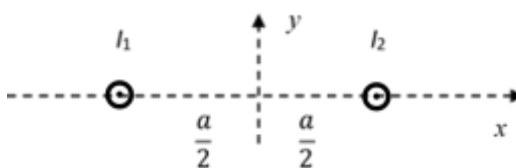
a) Calcule a diferença de potencial entre um ponto situado em A e um ponto situado em H.

b) Calcule o trabalho realizado pela força eléctrica quando um electrão se desloca de A para H.

c) Calcule o vetor campo eléctrico em B.



3. Considere dois fios condutores longos, iguais, de comprimento L , paralelos entre si e orientados ao longo do eixo z , como se mostra na figura. Os fios estão separados por uma distância $a = 4 \text{ cm}$ e transportam corrente no mesmo sentido.

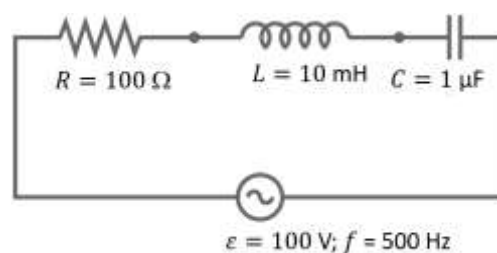


a) O campo magnético resultante dos dois fios anula-se a 1 cm de distância do fio 1. Calcule a intensidade da corrente eléctrica I_1 sabendo que $I_2 = 6 \text{ A}$.

b) Determine qual a força magnética por unidade de comprimento que o fio 1 exerce sobre o fio 2. Diga, justificando, se os fios se atraem ou se repelem.

4. Considere o circuito esquematizado na figura. Calcule:

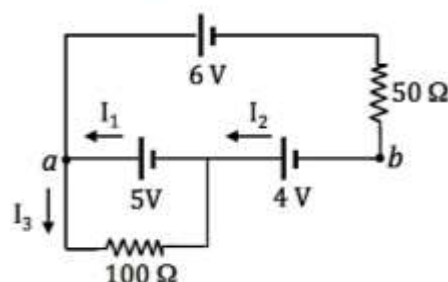
- a impedância do circuito.
- o ângulo de fase entre a corrente e a voltagem. Qual o significado do valor obtido?
- a frequência de ressonância.



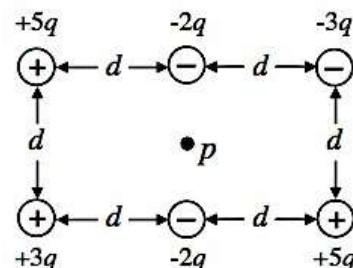
Faça os problemas 5 e 6 numa folha de prova independente

5. Considere que o circuito eléctrico esquematizado na figura se encontra no estado estacionário. Determine a corrente que percorre cada ramo do circuito.

- Determine as intensidades de corrente que percorrem os diferentes ramos do circuito;
- Calcule a diferença de potencial entre os pontos *a* e *b* do circuito.



6. Na figura o ponto *p* encontra-se no centro do rectângulo. Calcule o potencial eléctrico em *p* devido às seis cargas representadas. Considere $q = 1 \text{ nC}$ e $d = 10 \text{ cm}$.



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 μF = 10^{-6} F

Constante de Coulomb: $K = 9 \times 10^9 \text{ (SI)}$

$m_{\text{protão}} = 1.7 \times 10^{-27} \text{ kg}$; $m_{\text{elétron}} = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$