



Universidade Eduardo Mondlane

Faculdade de Engenharia

Departamento de Cadeiras Gerais

FÍSICA PARA ENGENHARIA INFORMÁTICA

Tarefa-3:

1. Uma esfera de raio R carregada positivamente, tem densidade volumétrica de carga ρ , dependente da distância radial do centro da esfera $\rho = \rho_0 \left(1 - \frac{r}{R}\right)$, onde ρ_0 é constante. Assumindo que a permissividade eléctrica da esfera e do ambiente é igual à unidade, determine: (a) A distribuição do campo eléctrico dentro e fora da esfera em função de r . (b) A intensidade máxima do vector campo eléctrico (E_{max}) e o correspondente r_{max}

2. São dados dois anéis finos de raio R (Fig.1), cujos eixos de simetria coincidem. As cargas dos anéis são q e $-q$. A separação dos anéis é dada pela distância a . (a) Determine o potencial eléctrico criado por um dos anéis num ponto situado ao longo do do anel e que dista x do centro do anel. (b) Com base na resposta da alínea anterior, calcule o potencial eléctrico nos pontos 1 e 2 devido a acção dos dois anéis. (c) Calcule a diferença de potencial entre os centros dos dois anéis.

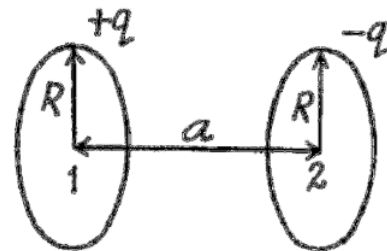


Figura 1:

3. Classifique os materiais quanto à condutibilidade eléctrica e explique em que difere um
 4. Um cilindro condutor muito longo de raio a é atravessado por uma densidade superficial de corrente \vec{j} paralela ao seu eixo e homogênea em todos os pontos do cilindro. Uma cavidade cilíndrica de raio b é escavada nesse cilindro, como outro. forme a Fig.2, de forma que nela $\vec{j} = 0$. O eixo dessa cavidade é paralelo ao eixo do cilindro maior. A distância entre os dois eixos é R , sendo que $b < R < a - b$. Determine o campo magnético na cavidade na parte da recta que une os centros dos dois cilindros.

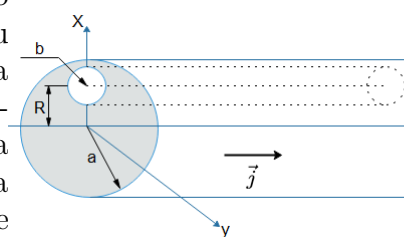


Figura 2:

5. Uma barra metálica é forçada a se mover com uma velocidade constante \vec{v} ao longo de dois trilhos paralelos ligados em uma das extremidades por uma fita de metal (Fig.3). Um campo magnético de módulo $B = 0,35T$ aponta para fora do papel. (a) Se a distância entre os trilhos for de 25 cm e a velocidade da barra for de 55 cm/s, qual é o módulo da força electromotriz gerada? (b) Se a barra tem uma resistência de $18k\Omega$ e se a resistência dos trilhos e da fita de ligação for desprezível, qual é a corrente na barra?

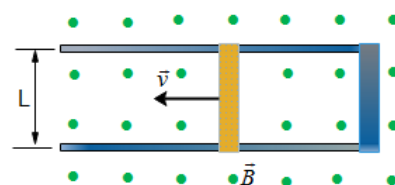


Figura 3:

6. Um contorno rectangular de lados **a** e **b** (Fig.4), desloca-se progressivamente em um campo magnético criado por uma corrente **I**, que circula em um condutor longo e rectilíneo. Determine a magnitude e a direcção da corrente induzida no contorno, se o mesmo desloca-se à uma velocidade constante *v*.

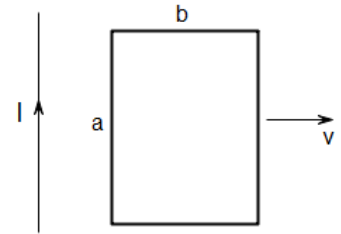


Figura 4:

7. Classifique os materiais quanto às propriedades magnéticas.
8. Explique o que entende por histerese magnética e qual é a sua importância.
9. Explique o que entende por auto indutância.
10. Escreva o sistema de Equações de Maxwell na forma integral e explique o significado de cada uma delas. Recorrendo ao teoremas de Gauss e de Stokes, escreva as equações de Maxwell na forma diferencial, mostrando todos os passos necessários.
11. Demonstre que as equações de Maxwell não violam a lei de conservação de carga eléctrica ($\text{div} \vec{j} + \frac{\partial \rho}{\partial t} = 0$)