



Importante: Leia, atentamente, todo o enunciado antes de responder. Justifique todas as respostas.

I

Uma esfera condutora de raio $R=2\text{cm}$ está carregada com uma carga eléctrica de 10^{-10}C .

- Indique como está distribuída a carga eléctrica.
- Determine o campo eléctrico dentro e fora da esfera.
- Determine a capacidade eléctrica de um sistema formado por esta esfera e uma coroa esférica concêntrica de raio 3cm .

II

Uma resistência cilíndrica de 1cm de raio e infinita é percorrida por uma corrente de 1A . A resistividade do material é de $10^{-5}\Omega\text{m}$. Determine

- A diferença de potencial por unidade de comprimento da resistência.
- A potencia dissipada por unidade de comprimento da resistência.
- O campo magnético dentro e fora da resistência.

III

Uma partícula com carga eléctrica de 10^{-18}C tem uma velocidade de 10^3m/s e uma massa de 10^{-22}kg . Entra num espaço de campo magnético constante de 2T e perpendicular à velocidade. Determine

- A força sentida pela partícula.
- O raio da trajectória.

Formulário

$$\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2} \vec{e}_r \quad \oint \vec{E} \cdot \vec{n} dS = \frac{Q}{\epsilon_0} \quad \Delta V = -\int \vec{E} \cdot d\vec{l} \quad \vec{E} = -\vec{\nabla} V$$

$$C = \frac{Q}{V} \quad R = \rho \frac{L}{A} \quad R = \frac{V}{I} \quad P = VI = RI^2 = \frac{V^2}{R}$$

$$d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{Id\vec{s} \times \vec{e}_r}{r^2} \quad \oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I \quad \vec{F}_B = q\vec{v} \times \vec{B} \quad \mathcal{E} = -\frac{d\Phi_B}{dt}$$

$$\epsilon_0 = 8.8542 \times 10^{-12} C^2 / N \cdot m^2 \quad \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} T \cdot m / A$$

Constantes:

$e = 1,602 \times 10^{-19} C$; massa electrão $= 9,109 \times 10^{-31} kg$

massa protão $= 1,673 \times 10^{-27} kg$; massa neutrão $= 1,675 \times 10^{-27} kg$

$G = 6,67 \times 10^{-11} Nm^2kg^{-2}$; $k = 1/4\pi\epsilon_0 = 8,988 \times 10^9 Nm^2C^{-2}$;

$M_T = 5,98 \times 10^{24} kg$; $R_T = 6,37 \times 10^6 m$; $D_{T-S} = 1,496 \times 10^{11} m$; $M_S = 1,991 \times 10^{30} kg$