ELETROMAGNETISMO - 4300372

$6^{\underline{a}}$ lista

1) Um capacitor de placas planas paralelas, com placas circulares de raio A separadas por uma distância h é carregado através de um fio retilíneo carregando uma corrente $i = i_0 \cos \omega t$.
a) Calcule o campo magnético num ponto qualquer entre as placas, a uma distância $r < A$ do eixo das placas.
b) Se uma espira quadrada de lados a e resistência R é colocada entre as placas do capacitor, com seu plano perpendicular às placas, e a uma distância b do eixo das placas, calcule a corrente induzida na espira.

2) Uma corrente alternada, $i = i_0 \cos(\omega t)$, passa por um fio longo e reto, retornando através um um tubo condutor coaxial de raio a.
a) Mostre que o campo elétrico induzido é dado por: $\vec{E} = \frac{\mu_0 i_0 \omega}{2\pi} \sin(\omega t) \ln\left(\frac{a}{r}\right) \vec{k}$.
b) Encontre a densidade de corrente de deslocamento $\vec{J}_d = \mu_0 \epsilon_0 \frac{\partial \vec{E}}{\partial t}$.
c) Integre $\vec{J}_d$ para obter i_d e calcule a razão i_d/i. Dado: $\int r \ln r dr = \frac{r^2}{2} \ln r - \frac{r^2}{4}$

3) Um longo cilindro circular de raio R tem magnetização $\vec{M} = kr^2 \hat{e}_\phi$ onde k é uma constante, e as variáveis estão em coordenadas cilíndricas. Encontre as densidades de corrente de magnetização, e o $\vec{B}$ criado por $\vec{M}$ em todos os ponto do espaço.

4) Uma esfera de material magnético, de raio R, é colocada na origem do sistema de coordenadas. A magnetização é dada por $\vec{M} = (az^2 + b)\vec{k}$, onde a e b são constantes. Determine as densidades de corrente de magnetização, e a corrente de magnetização .

5) Um longo cilindro circular de raio R tem magnetização $\vec{M} = kr\hat{z}$ onde k é uma constante, e as variáveis estão em coordenadas cilíndricas. Encontre $\vec{B}$ criado por $\vec{M}$ em todos os ponto do espaço por dois métodos diferentes:
a) calculando todas as correntes de magnetização e usando a lei de Ampère: $\oint_c \vec{B}.d\vec{l} = \mu_0 i_M$;
b) calculando $\vec{H}$ e usando a relação $\vec{H} = \vec{B}/\mu_0 - \vec{M}$.

6) Um cilindro longo, de raio R e comprimento L, está carregado com uma

densidade de cargas superficial uniforme σ. Um torque aplicado externamente faz com que o cilindro gire em torno do eixo com aceleração constante, tal que $\omega(t) = \alpha t$. Sendo ϵ a permeabilidade elétrica do material e χ_M sua susceptibilidade magnética dertermine: a) os campos $\vec{B}$ e $\vec{H}$ no interior do cilindro. b) O momento de dipolo magnético. c) As densidades de corrente de magnetização. d) $\vec{E}$ e $\vec{D}$ no interior do cilindro. e) o vetor polarização $\vec{P}$ e a densidade de cargas de polarização.

7) Considere um capacitor de placas planas paralelas, com placas circulares de raio λ separadas por uma distância h no processo de carga. Se o espaço entre as placas está preenchido por um material de constante dielétrica K e susceptibilidade magnética χ_M calcule: $\vec{E}$, $\vec{D}$, $\vec{B}$, $\vec{H}$, $\vec{P}$, σ_P, $\vec{M}$ e i_M.