

ES 204 - Eletromagnetismo 2 – 2011.01
1º-Exame – 25/03/2011

Professor: Eduardo Fontana

Resolva cada questão de forma clara e concisa, demonstrando seu conhecimento sobre o tema da questão.

- Q1.** a) Escreva as Eqs. de Maxwell em forma diferencial
 b) Escreva as Eqs. de Maxwell em forma integral
 c) Escreva a relação constitutiva entre grandezas elétricas em um meio material
 d) Escreva a relação constitutiva entre grandezas magnéticas em um meio material
 e) Faça uma tabela com os nomes e unidades SI de todas as grandezas que aparecem nessas equações.

Q2. Considere uma barra condutora de comprimento L movendo-se com velocidade \vec{v} em um campo uniforme \vec{B} . Admitindo que o vetor \vec{B} seja ortogonal ao plano que contem a barra e o vetor \vec{v} , defina seu próprio sistema de coordenadas e obtenha:

- a) O vetor campo elétrico induzido na barra.
 b) A *fem* induzida na barra. Especifique o sentido utilizado para o cálculo da *fem*.

Q3) Considere a existência de um campo magnético \vec{H} no vácuo dado por

$$\vec{H} = H \cos(\omega t - kz) \hat{a}_x$$

admitindo que o campo elétrico associado ao campo magnético seja da forma

$$\vec{E}(z,t) = E_y(z,t) \hat{a}_y$$

utilize uma das equações de Maxwell, de sua conveniência, e a relação constitutiva entre grandezas elétricas no vácuo, para obter uma solução geral para o vetor \vec{E} .

Q4) O potencial vetor produzido por uma espira circular de raio a percorrida por corrente I a uma distância $R \gg a$, conforme ilustrado na Fig.4a é dado por

$$\vec{A} = \frac{\mu_0 I a^2 \sin\theta}{4R^2} \hat{a}_\phi$$

Com base nesse conceito determine a indutância mútua entre espiras circulares de raio a e separação d , conforme ilustrado na Fig.4b, no regime $d \gg a$. Sua resposta final deverá ser expressa como função de μ_0 e dos parâmetros da Fig.4b.

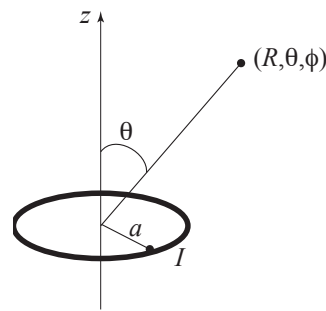


Fig. 4a

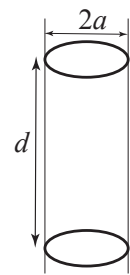


Fig.4b

Q5) Um circuito está submetido a uma corrente $i = I_0 \sin(\omega t)$, conforme ilustrado na Fig. 5. No circuito existe um capacitor, com preenchimento dielétrico de permissividade elevada ϵ , com cada armadura tendo área S . Admitindo uma distribuição de campos uniforme no capacitor, determine o vetor $\vec{E}(t)$ no seu interior, admitindo a condição inicial $\vec{E}(t=0) = 0$.

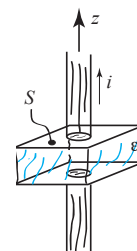


Fig.5