

ELETROMAGNETISMO

Sugestão de Exercícios – Prova 1

Livros:

- D. K. Cheng, Field and Wave Electromagnetics

- W. Hayt, Eletromagnetismo*

*os capítulos e seções do Hayt se referem à 3ª e 4ª edições (versões da biblioteca)

Tópico: Equações de Maxwell

Hayt:

- cap 3: 5, 26 (Admita $\vec{\nabla} \cdot \vec{D} = \rho$)

- cap 10: 1,6

-

Considere a região definida por $|x|, |y|$ e $|z| < 1$. Seja $\epsilon_r = 5$, $\mu_r = 4$ e $\sigma = 0$. Se $J_d = 20 \cos(1,5 \times 10^8 t - bx)\mathbf{a}_y$, $\mu\text{A/m}^2$: (a) Calcule \mathbf{D} e \mathbf{E} ; (b) use a forma pontual da lei de Faraday e uma integração com relação ao tempo para encontrar \mathbf{B} e \mathbf{H} ; (c) use $\nabla \times \mathbf{H} = \mathbf{J}_d + \mathbf{J}$ para encontrar \mathbf{J}_d . (d) Qual é o valor numérico de b ?

Cheng:

- cap 7: 7.2

Tópicos: Propriedades macroscópicas da matéria e Condições de fronteira

Hayt:

- cap. 5: Ex. 7

Acrescentar ao exercício o item c:

c) Admitindo-se que a condutividade do meio onde se tem o fluxo de corrente

é $\sigma = 10^8$ S/m, indique a componente do campo elétrico na direção "z", no ponto em questão.

- cap. 5: Ex. 17 e 32

- cap. 9: Ex. 26

Cheng:

- cap 3: 3-21

- cap 6: 6-24

Tópico: Potenciais Eletromagnéticos / Densidades de energia

- Considere um campo magnético gerado por uma distribuição de corrente em uma determinada região. Qual é a direção deste campo sabendo-se que o potencial vetor no entorno do ponto P (nessa região) tem a direção “x”, e que o mesmo não varia segundo a direção “y”. Justifique.

- Uma esfera de raio ‘a’ contém uma densidade volumétrica de carga uniforme ρ_0 C/m³. Determine a energia total armazenada nessa esfera.

- No exercício a seguir, considere apenas as letras (a) e (b)

Uma esfera de cobre de raio 4 cm está carregada com uma carga total uniformemente distribuída de $5 \mu\text{C}$, no espaço livre. (a) Use a lei de Gauss para achar **D** externo à esfera. (b) Calcule a energia total armazenada no campo eletrostático. (c) Use $W_E = Q^2/(2C)$ para calcular a capacitância da esfera isolada.

- No exercício a seguir, considere apenas as letras (a) e (c)

Uma densidade superficial uniforme de carga, ρ_s , está distribuída em uma casca esférica de raio b , centrada na origem e imersa no espaço livre. (a) Determine o potencial absoluto em qualquer parte, com o zero de referência no infinito. (b) Encontre a energia armazenada na esfera por meio da consideração da densidade de carga e do potencial em uma versão bidimensional da Equação (42). (c) Calcule a energia armazenada no campo elétrico e mostre que os resultados das partes (b) e (c) são idênticos.