

ELETROMAGNETISMO - 4300372

7ª lista

1) Um cilindro longo de raio R e comprimento L está carregado com uma densidade superficial de carga uniforme σ . Um torque aplicado externamente faz com que o cilindro gire com aceleração constante, tal que $\omega = \alpha t$, em torno do eixo do cilindro. Determine: a) o campo \vec{B} no interior do cilindro. b) o campo \vec{E} na superfície interna do cilindro. c) o vetor de Poynting na superfície interna do cilindro. d) mostre que o fluxo de \vec{S} penetrando no interior do volume do cilindro é igual a

$$\int \vec{S} \cdot \vec{n} dA = \frac{d}{dt} \left(\frac{\pi R^2 L}{2\mu_0} \vec{B}^2 \right) = \frac{dU_M}{dt}$$

2) Considere um capacitor de placas paralelas circulares no processo de carga. a) Mostre que o vetor de Poynting é, em cada ponto, dirigido radialmente para dentro do volume cilíndrico determinado pelas placas. b) Mostre que o fluxo de energia por unidade de tempo, que penetra nesse volume cilíndrico é dado por:

$$\int \vec{S} \cdot \vec{n} dA = Ad \frac{d}{dt} \left(\frac{1}{2} \epsilon_0 \vec{E}^2 \right) = \frac{dU_E}{dt}$$

onde A é a área das placas circulares e d a separação entre elas.

3) É dada a seguinte expressão para o campo elétrico

$$\vec{E} = \vec{i}E_0 \cos(Kz - \omega t) + \vec{j}E_0 \cos(Kz - \omega t),$$

onde E_0 é uma constante. Esse campo pode ser o campo de uma onda eletromagnética? Se sim, qual a direção e sentido de propagação dessa onda? Qual o campo magnético \vec{B} correspondente, e o vetor de Poynting? Determine a intensidade da onda.

4) A intensidade da luz do sol que atinge a terra é aproximadamente 1.300 W/m^2 . Se a luz atingir um absorvedor perfeito, que pressão irá exercer? E sobre um refletor perfeito? A que fração da pressão atmosférica isso corresponde? Dado: $1 \text{ atm} \sim 1.03 \times 10^5 \text{ N/m}^2$.