

EE540 - 04/05/2007

Prova 2 - P2a

Prof. Leonardo Mendes

Duração: 100 minutos

Início: 21:00h.

1) Derive as equações de divergência para \vec{D} e \vec{B} a partir das leis de Ampère e de Faraday nas equações de Maxwell. Para isto, considere a lei de conservação de cargas.

2) Calcule a redução de perda de potência por correntes parasitas ("eddy currents") que pode ser obtida ao laminar-se o núcleo de um cilindro maciço, substituindo-o por N pequenos cilindros isolados entre si que, juntos, formam um bloco de seção reta equivalente a 95% da área do cilindro original. Suponha que o núcleo esteja sujeito a um campo, paralelo ao eixo do cilindro, dado por: $\vec{B} = \hat{a}_z B_0 \sin \omega t$.

3) Dado o campo elétrico no ar

$$\vec{E} = \hat{a}_y E_0 \sin(5\pi x) \cos(3\pi \times 10^9 t - \beta z) \quad (V/m),$$

encontre a constante de propagação, β , e o campo magnético \vec{H} .

4) Supondo $\epsilon_r = 1$ e $\sigma = 5,7 \times 10^7 (S/m)$ para o cobre, compare a magnitude da densidade de corrente de deslocamento com a da densidade de corrente de condução para $f = 100GHz$.

OBS: Cada questão vale 2,5.