

EE540 - 28/06/2007
Prova 4 – P4
Prof. Leonardo Mendes
Duração: 100 minutos
Início: 21:00h.

1) O Campo elétrico de uma onda plana que se propaga em um material dielétrico homogêneo sem perdas com $\epsilon_r = 4,0$ é dado por

$$\vec{E} = \hat{y} 20 \cos(8\pi \times 10^9 t - kz) \quad (\text{V/m}).$$

Determine:

(a) f , v_p , λ , k e η .

(b) O campo magnético \vec{H} .

2a) Um cabo coaxial de dimensões $a = 0,5\text{mm}$, $b = 3\text{mm}$ e $t = 0,4\text{mm}$ é preenchido com material dielétrico tendo $\epsilon_r = 2,0$ e $\sigma_d = 10\mu\text{S/m}$. Os condutores possuem $\sigma_c = 50\text{MS/m}$. Calcule os valores (por metro) de L , C , G , R_c e R_d em 50MHz. Despreze os efeitos da indutância interna.

~~2b)~~ Escreva a expressão para a impedância de entrada de uma linha de transmissão. Qual o valor desta impedância se a linha estiver aberta? E se a linha estiver em curto?

3) Um dipolo hertziano na direção z e outro na direção x são alimentados com correntes operando na mesma frequência ω , mas defasadas de 90° . Mostre que, sobre o eixo x , o campo distante está circularmente polarizado.

4) Qual o comprimento físico de um dipolo de meia onda que opera em (a) 900KHz (radiodifusão AM), (b) 90MHz (radio difusão FM) e (c) 30GHz (faixa de microondas)?

5) A amplitude de uma distribuição de corrente harmonicamente variável no tempo alimentando pelo centro um dipolo curto de comprimento L ($L \ll \lambda$) pode ser aproximada por uma função triangular

$$I(z) = I_m \left(\frac{L}{2} - |z| \right).$$

Supondo que para encontrar os campos irradiados por esta antena você possa considerar um comprimento efetivo na equação do dipolo hertziano, no qual

$$l_{ef} = \frac{1}{I} \int_{-L/2}^{L/2} I(z) dz$$

Encontre: (a) os campos distantes irradiados por esta antena; (b) a resistência de irradiação da antena; (c) a diretividade da antena.

OBS: O aluno deverá escolher uma questão entre 2a) e 2b). Cada questão vale 2,5.