EE540
Prof. Leonardo
Prova 1B
15/10/09

(1) Dado que

$$\vec{E}(\vec{r},t) = \hat{a}_y E_o \operatorname{sen}(40\pi x)\cos(6\pi \times 10^9 t - \beta z) \quad (V/m)$$

em um meio com constante dielétrica $\epsilon_r = 4$, encontre $\vec{H}$ e β.

(2) Uma onda plana uniforme com $\vec{E} = \hat{a}_x E_x$ propaga-se em um meio simples ~~sem~~ perdas com ($\epsilon_r = 4$; $\mu_r = 1$; $\sigma = 0$) na direção positiva de z. Suponha que E_x é uma onda senoidal com freqüência $f = 300\,MHz$ e que possui um máximo positivo igual a 10^{-4} (V/m) em $t = 0$ e $z = 0{,}125\,m$.

(a) Encontre $\vec{E}(\vec{r},t)$;

(b) Encontre $\vec{H}(\vec{r},t)$;

(c) Encontre os máximos positivos de $\vec{E}$ para $t = 10^{-8}$ segundos

(3) Para um meio dielétrico de baixas perdas mostre que a constante de atenuação, α, e a constante de fase, β, são dadas por

$$\alpha \cong \frac{\sigma}{2}\sqrt{\frac{\mu}{\epsilon}} \quad (Np/m)$$

$$\beta \cong \omega\sqrt{\mu\epsilon}\left[1 + \frac{1}{8}\left(\frac{\sigma}{\omega\epsilon}\right)^2\right] \quad (rad/m).$$

Agora considere que um meio dielétrico possua tangente de perdas igual a 0,2 na freqüência $f = 550\,KHz$. A constante dielétrica do meio é 2,5. (a) Determine α e β. (b) Determine v_p e v_g. (c) O meio é dispersivo? Explique.

Fórmulas:

Expansão binomial: $(1+x)^{1/2} \cong 1 + \frac{x}{2} - \frac{x^2}{8} \quad x \ll 1$

Tangente de perdas: $tg\,\theta = \frac{\sigma}{\omega\epsilon}$