



3º mini-Teste de Electromagnetismo e Óptica 2007/08 2ºS

Cursos : MBiol, MQuim
Prof. Jorge Crispim Romão (responsável)
Prof. Amílcar Praxedes
6/6/2008, 11:30h . Duração: 1 hora

Versão B

Uma onda electromagnética plana monocromática propaga-se no vazio.

O Campo Eléctrico \vec{E} , e o Campo Magnético \vec{H} são dados por :

$$\begin{aligned} E_x &= E_0 \cos \left[\omega t - |\mathbf{k}| \left(\frac{1}{\sqrt{3}} x + \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} y + \alpha z \right) \right] & H_x &= -Z_0 E_0 \sin \left[\omega t - |\mathbf{k}| \left(\frac{1}{\sqrt{3}} x + \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} y + \alpha z \right) \right] \\ E_y &= \beta E_0 \cos \left[\omega t - |\mathbf{k}| \left(\frac{1}{\sqrt{3}} x + \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} y + \alpha z \right) \right] & H_y &= ? \\ E_z &= \gamma E_0 \sin \left[\omega t - |\mathbf{k}| \left(\frac{1}{\sqrt{3}} x + \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} y + \alpha z \right) \right] & H_z &= +\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} Z_0 E_0 \cos \left[\omega t - |\mathbf{k}| \left(\frac{1}{\sqrt{3}} x + \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} y + \alpha z \right) \right] \end{aligned}$$

$$\alpha \leq 0 ; f = 2 * 10^{14} \text{ Hertz (medido no vazio)}$$

- [4] a) A direcção e sentido de propagação da onda, \vec{n} .
- [5] b) A expressão para a componente H_y de modo a que corresponda de facto a uma onda plana electromagnética.
- [6] c) O valor da constante γ de modo a que a onda esteja polarizada circular direita.
- [5] d) Sabendo que a onda tem uma irradiância (valor médio do vector de Poynting) de 1 picoWatt cm^{-2} , determine o valor da constante E_0 que define a Amplitude do Campo Eléctrico.

$$c = 3 * 10^8 \text{ m s}^{-1} \quad Z_0 = 120 \pi \Omega = 377 \Omega$$