



3º Teste de Electromagnetismo e Óptica  
Cursos de Eng<sup>a</sup> Física Tecnológica e Aeroespacial  
Professores: Jorge C. Romão e Amílcar Praxedes  
Teste A

**Cotações:** Cada alínea 4 valores

Uma onda plana monocromática propaga-se num meio não magnético ( $\mu \simeq \mu_0$ ). Sabe-se a expressão do campo  $\vec{E}$ :

$$\begin{cases} E_x = E_0 \cos \left[ \omega t + |\vec{k}| \left( \frac{1}{\sqrt{2}}x - \frac{1}{\sqrt{2}}y \right) \right] \\ E_y = E_0 \cos \left[ \omega t + |\vec{k}| \left( \frac{1}{\sqrt{2}}x - \frac{1}{\sqrt{2}}y \right) \right] \\ E_z = \sqrt{2} E_0 \cos \left[ \omega t + |\vec{k}| \left( \frac{1}{\sqrt{2}}x - \frac{1}{\sqrt{2}}y \right) - \frac{\pi}{2} \right] \end{cases}$$

onde  $\omega = 10^3$  rad/s,  $|\vec{k}| = 5 \times 10^{-6}$  m<sup>-1</sup>

- Determine o índice de refração do meio onde a onda se propaga.
- Determine a direcção de propagação.
- Verifique que a expressão do campo  $\vec{E}$  descreve uma onda transversal.
- Determine a polarização da onda.
- Determine a amplitude  $E_0$  sabendo que o valor médio do vector de Poynting é  $\langle |\vec{S}| \rangle = 10^{-3}$  W/m<sup>2</sup>.

**Constantes:**

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s} \quad ; \quad Z_0 = 377 \Omega$$