



15/12/2006–Sala Ga5–10 horas

VERSÃO D

Uma onda electromagnética plana propaga-se num meio dieléctrico ($\mu_r = 1$). O seu campo \vec{E} é dado por

$$\begin{cases} E_x = 2E_0 \sin [\omega t + \alpha x + \beta z] \\ E_y = E_0 \cos [\omega t + \alpha x + \beta z - \frac{\pi}{2}] \\ E_z = E_0 \sin [\omega t + \alpha x + \beta z] \end{cases} ,$$

onde $\omega = 4 \times 10^6$ rad/s, $\alpha = -\frac{2}{\sqrt{5}} \times 10^{-2}$ m⁻¹ e $E_0 = 10^{-3}$ V/m.

Determine:

- a) a constante β de modo a que a expressão para \vec{E} corresponda de facto a uma onda plana electromagnética.
- b) a direcção e o sentido da propagação da onda;
- c) o índice de refração do meio;
- d) a polarização da onda;
- e) o valor médio do vector de Poynting.

Constantes:

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