



15/12/2006–Sala Qa02.3–9 horas

**VERSÃO A**

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

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

onde  $\omega = 4 \times 10^6$  rad/s,  $\beta = \sqrt{2} \times 10^{-2}$  m<sup>-1</sup> e  $E_0 = 10^{-3}$  V/m.

Determine:

- a) a constante  $\alpha$  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 refacção do meio;
- d) a polarização da onda;
- e) o valor médio do vector de Poynting.

**Constantes:**

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