



3º Teste de Electromagnetismo e Óptica
 Cursos de Eng^a Materiais, Eng^a Geológica e Mineira
 e Eng^a Biológica
 Professores: Jorge Romão, João Fonseca

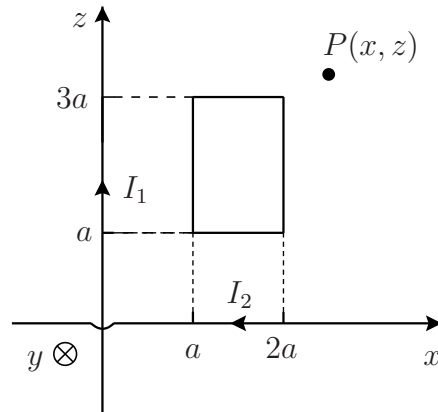
8/6/2007–Sala Qa02.1–9 horas

VERSÃO B

I

Considere dois fios rectilíneos infinitos e uma espira rectangular existente no plano dos fios (plano zx), conforme indicado na figura. Considere que se tem $I_1 = 0$ e $I_2 = I_0 \cos \omega t$.

- a) Calcule o campo $\vec{B}(t)$ na região da espira, indicando o seu sentido.
- b) Determine o fluxo $\Phi(t)$ que atravessa a espira no instante t .
- c) Qual a corrente induzida na espira, sabendo que a sua resistência é R ? Determine o seu sentido no intervalo de tempo $0 < \omega t < \pi/2$.



II

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

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

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

Determine:

- a) A constante α 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) A polarização da onda;