

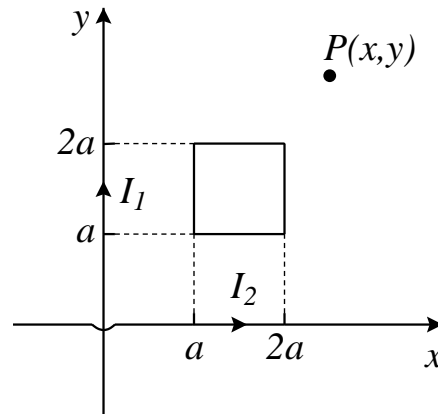


3º Teste de Electromagnetismo e Óptica  
Cursos de Eng<sup>a</sup> Química, Lic. em Química,  
Eng<sup>a</sup> Biológica e Eng<sup>a</sup> do Ambiente  
Professores: J. Romão, Vasco Guerra, Amílcar Praxedes  
e Marta Fajardo

14/12/2005– 8 horas

## I

Considere dois fios rectilíneos infinitos percorridos por correntes estacionárias  $I_1 = I_0$  e  $I_2 = I_0 \cos \omega t$  ( $I_0$  é constante), existentes no plano  $xy$ , conforme indicado na figura. A frequência é tal que se pode aplicar a hipótese quase-estacionária.



- Calcule  $\vec{B}$  num ponto genérico  $P(x, y)$  do 1º quadrante do plano  $xy$ .
- Calcule o fluxo que atravessa a espira quadrada. Calcule a corrente induzida na espira, indicando o seu sentido, sabendo que a resistência da espira é  $R$ .

## II

Considere uma onda plana electromagnética que se propaga num meio homogéneo. O campo  $\vec{E}$  da onda é dado por:

$$\begin{aligned} E_x &= E_0 \cos \left[ \omega t - k \left( \frac{1}{\sqrt{2}}x + \frac{1}{\sqrt{2}}y \right) \right] \\ E_y &= \alpha E_0 \cos \left[ \omega t - k \left( \frac{1}{\sqrt{2}}x + \frac{1}{\sqrt{2}}y \right) \right] \\ E_z &= 0 \end{aligned}$$

- Qual a direcção de propagação da onda?
- Que valores pode tomar  $\alpha$  para que as expressões para  $\vec{E}$  correspondam a uma onda plana electromagnética?
- Qual a polarização da onda para  $\alpha = -1$ ?