



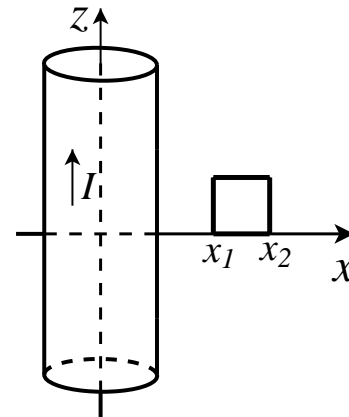
3º Teste de Electromagnetismo e Óptica
Cursos de Eng^a Química, Lic. em Química,
Eng^a Biológica e Eng^a do Ambiente
Professores: J. Romão, Vasco Guerra, Amílcar Praxedes
e Marta Fajardo

14/12/2005– 12 horas

I

Considere um condutor cilíndrico **infinito** de raio a percorrido por uma corrente $I = I_0 \cos \omega t$, **uniformemente** distribuída pela secção. A frequência é suficientemente baixa para se poder aplicar a hipótese quase-estacionária. A uma distância a da superfície do cilindro encontra-se uma espira quadrada de lado a , conforme indicado na figura. O plano da espira é o plano xOz indicado, e $x_1 = 2a$, $x_2 = 3a$.

1. Descreva as linhas de força do campo \vec{B} . Calcule \vec{B} num ponto genérico $P(x, z)$ no **1º quadrante** do plano xOz **fora** do cilindro.
2. 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:

$$\begin{aligned}E_x &= E_0 \cos [\omega t + kz] \\E_y &= \alpha E_0 \sin [\omega t + kz] \\E_z &= 0\end{aligned}$$

1. Qual a direcção de propagação da onda?
2. Que valores pode tomar α para que as expressões para \vec{E} correspondam a uma onda plana electromagnética?
3. Qual a polarização da onda para $\alpha = -1$, $\alpha = 0$ e $\alpha = \frac{1}{2}$?