



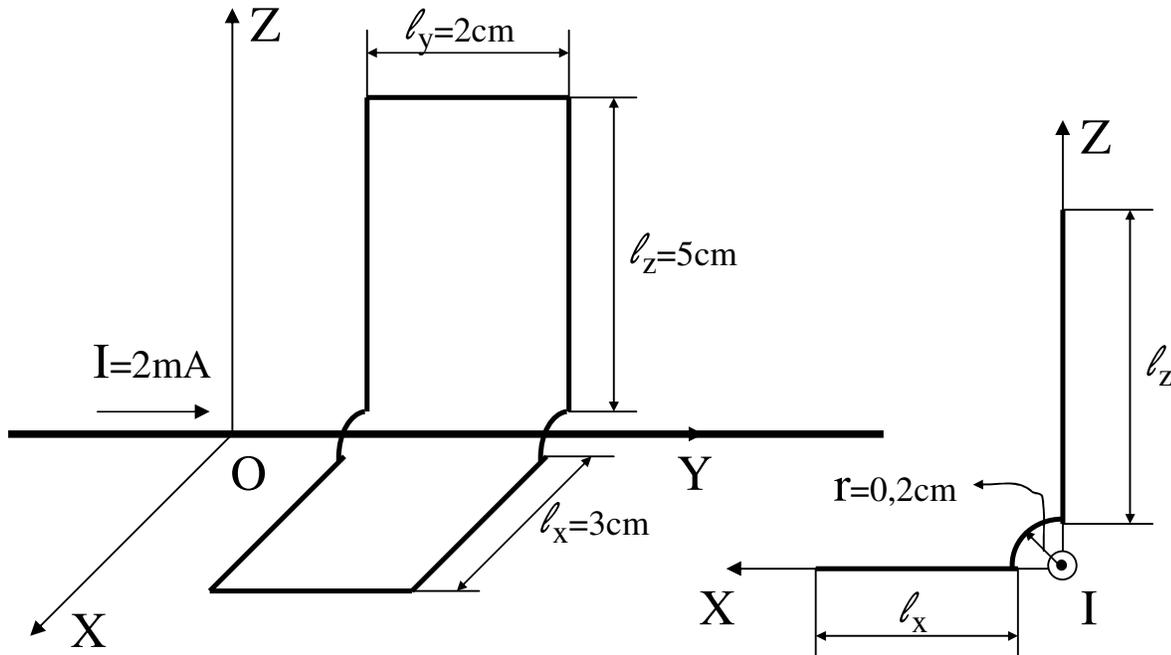
2º mini-Teste de Electromagnetismo e Óptica 2007/08 2ºS

Cursos : MBiol, MQuim  
 Prof. Jorge Crispim Romão (responsável)  
 Prof. Amílcar Praxedes  
 16/5/2008, 11:30h . Duração: 1 hora

**Versão A**

Considere o circuito de  $N=50$  espiras apresentado na figura de dimensões,  $l_x$ ,  $l_y$  e  $l_z$ . O circuito “desenha” dois arcos de circunferência de raio  $r$  em torno do eixo dos  $YY$ , na continuidade dos dois troços rectangulares, um que se encontra fixo no plano  $XOY$  e o outro que se encontra fixo no plano  $YOZ$ . O circuito foi construído com um fio muito fino de modo a que a sua espessura pode ser considerada desprezável face às restantes dimensões.

O valor da resistência do *circuito* é de  $R = 22 \Omega$  ( fio de cobre: resistividade  $\rho = 1,7 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$ , diâmetro da secção recta  $D = 100 \mu\text{m}$ ).



Ao longo do eixo dos  $YY$  encontra-se um fio conductor de secção recta de diâmetro  $D$  e comprimento  $\mathcal{L} \gg D$ , percorrido por uma corrente estacionária  $I$ .

Dado:  $\mu_0 = 4 \pi \times 10^{-7} \text{ N/A}^2$ .

**Na resolução do problema considere que o comprimento do fio conductor  $\mathcal{L} \gg l_x, l_y$  e que  $l_z$ .**

- [3] a) Qual a expressão do Campo de Indução Magnética  $\mathbf{B}$ , gerado pela corrente  $I$ , para um ponto genérico exterior ao fio conductor, no 1º quadrante no plano  $XOY$ ?
- [4] b) Qual a expressão para o Fluxo Total de  $\mathbf{B}$ ,  $\phi$ , que atravessa o circuito?
- [3] c) Determine o valor do coeficiente de indução mútua  $L$  [Henry:H], entre o fio percorrido pela corrente  $I$  [Ampère:A] e o *circuito*.
- [3] d) Determine o valor do Fluxo Total  $\phi$ [weber:Wb] de  $\mathbf{B}$ .
- [4] e) Qual a expressão para a corrente induzida  $I^{\text{ind}}$ , supondo agora que  $I = I_0 + \alpha t$ , com  $I_0 = 2\text{mA}$ , sendo  $\alpha = -0,1 \text{ mA s}^{-1}$ ?
- [3] f) Determine a intensidade e o sentido da corrente induzida no instante  $t = 2$  segundos.