



2º mini-teste de Electromagnetismo e Óptica

Cursos de LEAmb, LEMat, LQuim

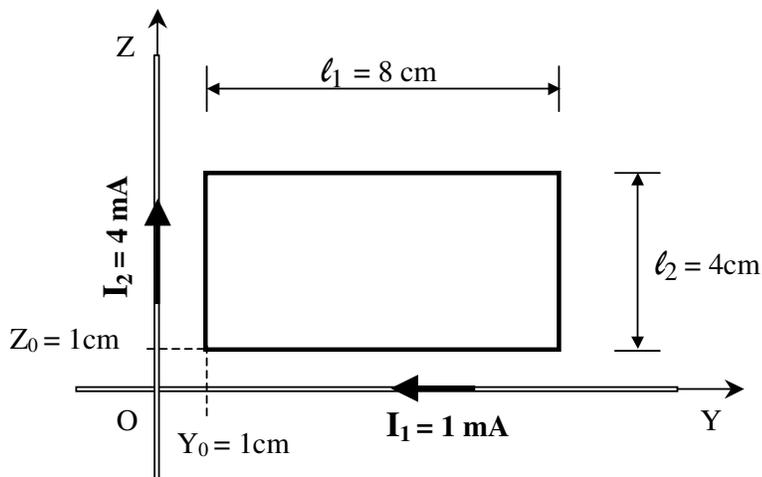
Prof. Jorge Crispim Romão (responsável)

Prof. Amílcar Praxedes

28/11/2007 9:30h-10:30h, sala QA02.2

**Versão B**

Dois fios condutores com secção recta de diâmetro  $D$  e comprimento  $\mathcal{L} \gg D$ , são



percorridos por correntes estacionárias  $I_1$  e  $I_2$ , respectivamente.

Os fios estão coincidentes com os eixos dos  $Y$  e  $Z$  e cruzam-se na origem do referencial,  $O$ , estando isolados no ponto de contacto.

No plano  $YOZ$  encontra-se fixado um *circuito* constituído por  $N=100$  espiras de um fio muito fino de modo que a sua

espessura (segundo  $XX$ ) pode ser considerada desprezável face às dimensões  $l_1$  e  $l_2$ .

O valor da resistência do circuito é de  $R=171\Omega$  (fio de tungsténio: resistividade  $\rho=5,6 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$ , diâmetro da secção recta  $D=100\mu\text{m}$ ). Dado:  $\mu_0=4\pi \times 10^{-7} \text{ N/A}^2$ .

**Na resolução do problema considere que o comprimento dos fios  $\mathcal{L} \gg l_1$  e que  $l_2$ .**

- Qual a expressão do Campo de Indução Magnética,  $\mathbf{B}(y,z)$ , para um ponto genérico no 1º quadrante no plano  $YOZ$ ?
- Qual a expressão para o Fluxo Total de  $\mathbf{B}(y,z)$ ,  $\Phi$ , que atravessa o circuito?
- Determine os valores dos coeficientes de indução mútua, entre o fio percorrido pela corrente  $I_1$  [Ampère:A] e o *circuito*, e o fio percorrido pela corrente  $I_2$  [Ampère:A] e o *circuito*,  $L_1$  [Henry:H] e  $L_2$  [Henry:H] respectivamente, bem como o valor do Fluxo Total  $\Phi$  [weber:Wb] de  $\mathbf{B}$ .
- Qual a expressão para a corrente induzida,  $I^{\text{ind}}$ , no circuito supondo agora que  $I_1=I_0 + \alpha t^2$ , com  $I_0=1\text{mA}$  e  $\alpha=0,1 \text{ mA s}^{-2}$ , e que mantemos  $I_2=4 \text{ mA}$ ?
- Determine a intensidade e o sentido da corrente induzida no instante  $t=2$  segundos.