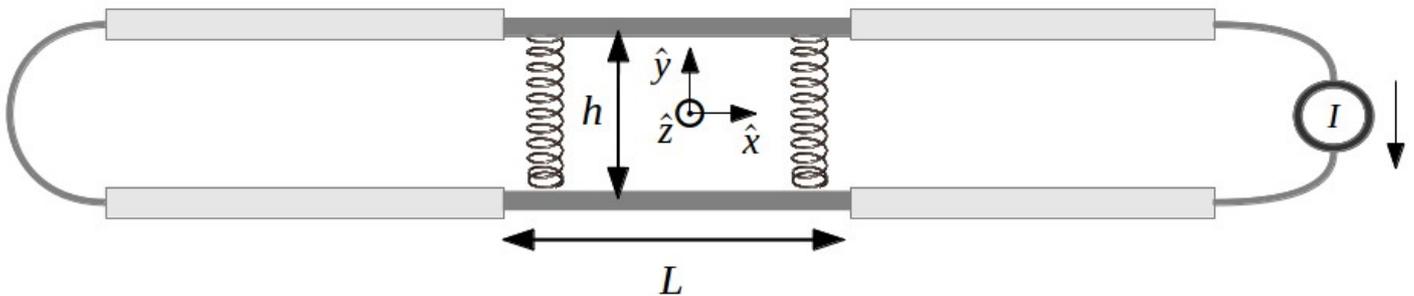


Atividade para entrega 11 – 16/05/2014



1) A figura ilustra um circuito fechado que transporta uma corrente elétrica I . Parte do circuito é formada por barras delgadas rígidas paralelas, cujo comprimento total é muito superior à distância de separação (h) entre elas. As barras centrais (mais escuras, de comprimento L) são móveis na direção vertical, sem atrito, e são mantidas à distância h por molas (eletricamente isoladas) que exercem as forças necessárias para isto nesta mesma direção.

Parte 1. Determine, em termos dos parâmetros do problema:

- O módulo do campo magnético no centro da barra central superior que é gerado pelo circuito.
- O módulo da força magnética que age sobre a barra móvel superior.
- A direção e o sentido dessa força.

Parte 2.

- Determine a intensidade da força, em N (Newtons), caso $I = 1$ A; $L = h = 1$ m. Esta é a força que está envolvida na definição da unidade de corrente *Ampere* do Sistema Internacional de Medidas.
- Determine o valor do campo magnético no ponto $(x=0, y=0,25$ m, $z=0)$.
- Determine o valor da derivada parcial $\frac{\partial B_z}{\partial y}$ nesse mesmo ponto.
- Use considerações de simetria e o resultado anterior para obter as outras derivadas parciais não-nulas do campo magnético nesse ponto (tendo em vista também os resultados esperados para o rotacional e o gradiente do campo magnético).
- Determine o torque e a força que age sobre uma amostra (ímã permanente) de 1 cm³ magnetizada uniformemente com $\vec{M} = 2 \times 10^4 \hat{z}$ (A/m), quando colocada nesse ponto.

AE-11 – 16/05/2014

Grupo	#		
Número USP:		Nome:	Assinatura:

Respostas:

1) (a) [2,0] $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi h}$

(b) [2,0] $F = \frac{\mu_0 I^2 L}{2\pi h}$

(c) [0,5] \hat{y}

(d) [1,0] $F = \frac{\mu_0}{2\pi h} = 2 \times 10^{-7} \text{ N}$

(e) [1,5] $B = 1,07 \times 10^{-6} \text{ T}$

(f) [1,0] $\frac{\partial B_z}{\partial y} = -2,8 \times 10^{-6} \text{ T/m}$

(g) [1,0] $\frac{\partial B_y}{\partial z} = -2,8 \times 10^{-6} \text{ T/m}$

(h) [1,0] $\vec{\tau} = 0; \vec{F} = 0,57 \hat{y} \text{ N}$