

Nome n° USP  
 Matheus P.G. → 8600077  
 Gabriel → 8540352  
 Luiz → 90005908

4. Susceptibilidade magnética



Supondo o sape um material linear temos que:

$$\vec{H} = \frac{\vec{B}}{\mu_0} - \vec{M}, \quad \vec{M} = \chi_m \vec{H}$$

$$\vec{B} = (\chi_m + 1) \mu_0 \vec{H} \Rightarrow \vec{H} = \frac{\vec{B}}{\mu} \quad \text{então} \quad \vec{M} = \frac{\chi_m}{\mu} \vec{B}$$

Sabe-se que  $\frac{d\vec{m}}{dV} = \vec{M}$  e  $\vec{F} = \vec{\nabla}(\vec{m} \cdot \vec{B})$

$$\vec{m} = \vec{M} \cdot V = \frac{\chi_m}{\mu} \vec{B} \cdot V \Rightarrow \vec{F} = \vec{\nabla} \left( \frac{\chi_m}{\mu} \vec{B} \cdot V \cdot \vec{B} \right) \Rightarrow$$

$$\vec{F} = \frac{\chi_m}{\mu} V \vec{\nabla}(B^2)$$

E' dito no problema que  $\vec{\nabla} B^2 = \frac{B^2}{l}$ ,  $l \approx 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$

$$|\vec{F}| = |\vec{P}| \Rightarrow \frac{\chi_m}{\mu} \cdot V \cdot \frac{B^2}{l} = m g$$

$$B^2 = \left( \frac{m}{V} \right) \cdot g \cdot l \cdot \frac{\mu}{\chi_m} \Rightarrow B = \sqrt{\frac{g \cdot l \cdot \chi_m \cdot 1000}{\mu}}$$

$$g = 9,8 \cdot 10$$

$$\chi_m = 9 \cdot 10^{-6}$$

$$\mu = (\chi_m + 1) \mu_0 \approx 4\pi \cdot 10^{-7}$$

$$\frac{\chi_m}{\mu} \approx 10$$

$$l \approx 10^{-1}$$

$$B^2 \approx 10000 \text{ T}^2$$

Tets 😊