



Área de Ciências Naturais e Tecnológicas - Curso de Física Médica
FSC121-Eletromagnetismo II
 Turma 6514 - 2º semestre de 2007 (11/setembro)
 Professor: Gilberto Orengo - orengo@unifra.br (http://www.orengonline.com)

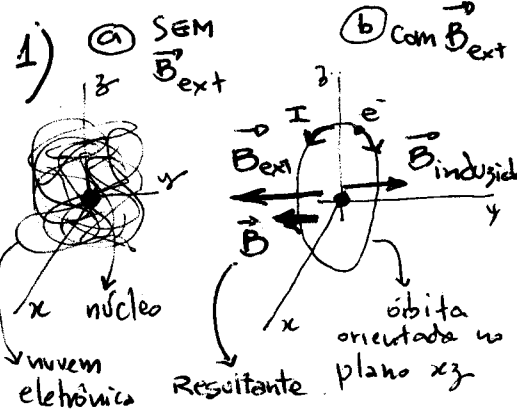
NOME DO ALUNO:

ORENGO

NOTA: **SABARITO**

TESTE 3(8)
 Valor: 10,0 - Peso: 1.0

- (Valor: 4,0)[100%] Mostre e explique o que ocorre em um material diamagnético, quando submetido a um campo magnético. Use representação gráfica, também.
 (Obs.: todos os materiais magnéticos apresentam esta característica (diamagnética), mas em alguns fica mascarada pela forte contribuição dos momentos de dipolos intrínsecos (spins). Estes materiais são conhecidos como paramagnéticos e ferromagnéticos.)
- (Valor: 3,0)[100%] Uma partícula carregada pode permanecer imóvel sob a ação de um campo elétrico e de um campo magnético convenientemente ajustados? Por quê?
- (Valor: 3,0) Um elétron e um próton com mesma energia cinética descrevem trajetórias circulares num mesmo campo magnético uniforme.
 - (50%) Qual deles possui a trajetória com maior raio? (Explique)
 - (50%) Qual deles tem a maior velocidade? (Explique)



Quando se aplica um campo magnético no material, os elétrons tendem a se orientar, conforme fig. (b), acima. Desta forma, a trajetória descrita pelo elétron produz um campo magnético induzido (como se fosse uma corrente elet. I, em sentido oposto a do elétron). Este campo induzido enfraquece o campo externo.

2) IMPOSSÍVEL, PORQUE O CAMPO MAGNÉTICO SÓ AGE SOBRE CARGAS EM MOVIMENTO. ENTÃO $\vec{F} = q \vec{v} \times \vec{B}$ SERÁ NULO PARA $\vec{v} = 0$, E ASSIM NÃO SERÁ POSSÍVEL EQUILIBRAR A FORÇA ELÉTRICA

3) DEMONSTRAÇÃO!!
 Partindo de: $T_p = T_e \Rightarrow \frac{1}{2} m_p v_p^2 = \frac{1}{2} m_e v_e^2$, então:
 $m_p v_p^2 = m_e v_e^2 \Rightarrow v_p^2 = \frac{m_e v_e^2}{m_p} \Rightarrow v_p = \sqrt{\frac{m_e}{m_p}} v_e$ [1]
 e como $m_p > m_e \Rightarrow |v_p| < |v_e|$ resposta letra (b)
 Seguindo, temos que $m_p \approx 2000 m_e$, logo:
 $v_p \approx \sqrt{\frac{m_e}{2000 m_e}} v_e \Rightarrow v_p \approx \frac{v_e}{45} \Rightarrow \frac{v_e}{v_p} \approx 45$ [2]
 A trajetória é circular, assim:
 $F = m a_c \Rightarrow B q v = m \frac{v^2}{R} \Rightarrow R = \frac{m v}{q B}$, ou
 $R_e = \frac{m_e v_e}{q B}$ e $R_p = \frac{m_p v_p}{q B}$, fazendo a comparação
 $\frac{R_e}{R_p} = \frac{m_e v_e}{m_p v_p}$, mas de [1] obtemos $\frac{v_e}{v_p} = \sqrt{\frac{m_p}{m_e}}$, logo
 $\frac{R_e}{R_p} = \frac{m_e}{m_p} \sqrt{\frac{m_p}{m_e}} = \sqrt{\frac{m_p m_e}{m_e m_p^2}} = \sqrt{\frac{m_e}{m_p}}$

se $m_e < m_p$ então $R_e < R_p$ Resposta letra (a)

ou DE [2] e de $m_p \approx 2000 m_e$
 $\frac{R_e}{R_p} = \frac{m_e v_e}{m_p v_p} \approx \frac{m_e}{2000 m_e} 45 = \frac{45}{2000} \Rightarrow R_e \approx 0,02 R_p$