

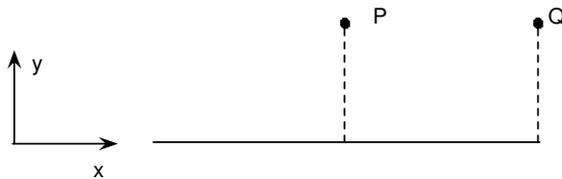
Eletromagnetismo F102
2012-2013
TP #9

1. De acordo com o modelo atômico de Bohr para o átomo de hidrogênio, o elétron move-se numa órbita circular cujo centro coincide com o próton. O raio da órbita correspondente ao estado fundamental do átomo é 0.53Å e a velocidade do elétron é $2.2 * 10^6 \text{ms}^{-1}$. Calcule:

(a) O momento magnético do átomo devido ao movimento orbital do elétron. Exprima o resultado em eVT^{-1} (este valor de momento dipolar magnético é conhecido por *magnetão de Bohr*, $m_B = \frac{e}{2m_e} \frac{h}{2\pi}$, que é a unidade mais utilizada em Física Atômica).

(b) O campo magnético criado pelo elétron no centro da sua órbita.

2. Considere um segmento de um condutor retilíneo e filiforme, situado no eixo Ox e de comprimento L , percorrido por uma corrente elétrica de intensidade I . Considere ainda os pontos P e Q , ambos à distância d do condutor e no plano Oxy . O ponto P encontra-se na mediatriz do segmento condutor, enquanto que o ponto Q se situa na linha que passa pela extremidade do segmento condutor e lhe é perpendicular, como mostra a figura.



(a) Determine o campo magnético no ponto Q .

(b) Determine o campo magnético no ponto P , e o seu valor no limite $L \gg d$.

3. Considere uma espira quadrada de lado L , situada no plano Oxy e centrada na origem, percorrida por uma corrente de intensidade I . Mostre que o campo magnético num ponto situado sobre o eixo Oz , tem orientação segundo esse eixo e amplitude $B(z) = \frac{\mu_0 I L^2}{2\pi(z^2 + L^2/4)\sqrt{(z^2 + L^2/2)}}$.

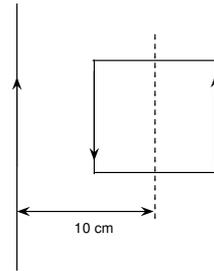
4. Duas bobinas circulares planas e idênticas, cada uma com 100 espiras de raio 0.50 m , são posicionadas na *configuração de Helmholtz*. Estas bobinas são percorridas por correntes elétricas com o mesmo sentido e intensidade 10.0 A . Considere que o campo magnético é razoavelmente uniforme na região central entre as bobinas, e igual ao campo no ponto central. Nessa região do espaço é colocada uma espira circular, de raio 3.0 cm , cujo eixo faz 45° com o eixo comum das duas bobinas. Esta espira circular é percorrida por uma corrente elétrica de intensidade 2.0 A . Calcule:

(a) O campo magnético criado pelas duas bobinas no ponto central do eixo comum.

(b) O momento magnético da espira circular, e o momento das forças magnéticas que nela atuam.

(c) O trabalho realizado por um agente externo para rodar a espira circular desde a posição inicial até que o seu momento magnético tenha orientação oposta à do campo magnético das bobinas.

5. Um condutor filiforme, retilíneo e de comprimento ilimitado, é percorrido por uma corrente elétrica de intensidade 5.0 A . Uma espira quadrada, de lado 2 cm , colocada com um par de lados paralelos ao primeiro condutor, é percorrida por uma corrente elétrica com a mesma intensidade. A distância entre o centro geométrico da espira e o condutor retilíneo é 10 cm . Calcule a resultante das forças magnéticas que atuam na espira quadrada.



6. Um solenoide, de raio $R = 5.00\text{ cm}$, é fabricado com um troço de comprimento $l = 10.0\text{ m}$ de fio condutor cujo raio da seção é $r = 2.00\text{ mm}$. A resistividade elétrica do material do fio é $\rho = 1.7 * 10^{-8}\ \Omega\text{ m}$. Determine o campo magnético no centro do solenoide, na situação em que este é ligado a uma fonte de alimentação cuja tensão é $V_g = 20.0\text{ V}$.

7. Uma fita condutora muito longa, de espessura desprezável e largura d , transporta uma corrente de intensidade I . Recorrendo à lei de Ampère, mostre que a amplitude do campo magnético num ponto do plano da fita condutora, distando D do seu extremo mais próximo, é dado por $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi d} \ln\left(\frac{d+D}{D}\right)$.