

Universidade Federal de Santa Catarina  
Centro de Ciências Físicas e Matemáticas — Departamento de Física  
Física Geral III (FSC 5193) — Prof. Emmanuel G. de Oliveira  
Lista de problemas III — Versão de 17 de outubro de 2018

Quando a resposta for numérica, usar dois (2) algarismos significativos, a menos que escrito diferente. Use os seguintes valores para as constantes:  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ ,  $k = 9,0 \cdot 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$ ,  $c = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ,  $e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ,  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ ,  $m_p = 1,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ ,  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ N/A}^2$ .

(1) Dois fios paralelos separados por 0,50 cm têm correntes de 10 A cada no mesmo sentido. (a) Qual é a densidade de força por comprimento que os fios sofrem? (b) Qual a diferença se as correntes têm sentidos opostos?

(2) [Nussenzveig 7.2]

(3) Encontre o campo magnético (vetor) no centro de um circuito retangular.

(4) [Nussenzveig 7.3]

(5) (a) Para um anel carregado que gira, encontre a razão do momento de dipolo magnético e o momento angular.

(6) [Nussenzveig 7.4]

(7) Considere uma espira muito pequena na qual há corrente  $i_1$ . Encontre a força sentida pela espira devido ao campo magnético produzido por um fio infinito onde passa corrente  $i_2$ . Lembre que o fio pode passar por dentro da espira ou por fora.

(8) [Nussenzveig 7.5]

(9) A partir da lei de Biot-Savart, encontre o campo magnético de um segmento de reta por onde passa corrente no caso em que o ponto onde observa-se o campo magnético

(10) [Nussenzveig 8.5]

(11) (a) Encontre a força que a partícula 1 de massa  $m_1$ , posição  $\mathbf{r}_1$  e velocidade  $\mathbf{v}_1$  sofre por causa do campo magnético da partícula 2 de massa  $m_2$ , posição  $\mathbf{r}_2$  e velocidade  $\mathbf{v}_2$ . (b) Qual

é a força que a partícula 2 sofre? (c) É este um par de ação e reação? Explique.

(12) [Nussenzveig 8.7]

(13) Há um cilindro oco com um fio no seu interior, exatamente na posição do seu eixo de simetria. No cilindro há corrente  $i$ , no fio,  $-i$ . Qual é o campo magnético em qualquer ponto?

(14) [Nussenzveig 8.8]

(15) (a) Um feixe de elétrons caracterizado pela corrente  $i$  pelo fato de que os elétrons andam com velocidade  $v_d$ . (a) Qual será o campo magnético em um referencial no qual os elétrons estão parados? Defina claramente este referencial. (b) Repita o problema no caso em que o feixe de elétrons é substituído por um fio de cobre e quem produz a corrente  $i$  são os portadores de corrente com uma determinada velocidade de deriva  $v_d$ .

(16) [Nussenzveig 8.9]

(17) Encontre o momento magnético de uma espira na qual a corrente segue, com segmentos de linha reta, o caminho:  $(0,0,0)$ ;  $(a,0,0)$ ;  $(a,a,0)$ ;  $(0,a,0)$ ;  $(0,a,a)$ ;  $(0,0,a)$ ;  $(0,0,0)$ .

(18) [Nussenzveig 8.11]

(19) Considere um observador que está no centro de um fio reto de tamanho  $L$ . O observador começa a se deslocar em uma direção perpendicular ao fio. à que distância do fio o campo magnético sentido por ele será 99% do campo magnético de um fio infinito?

(20) Um dipolo magnético está em um campo magnético não uniforme, por exemplo, considere o campo na posição  $z$  de uma espira circular com centro na origem e  $\cdot$ . (a) Descreva em quais situações o dipolo é atraído ou repelido pela espira. (b) Encontre precisamente a força sobre o dipolo.

(21) Encontre o campo no interior de um solenóide infinito e no caso de um toróide.

(22) Qual é o raio de curvatura para um próton com energia cinética de 0,10 MeV sob a ação de um campo magnético de  $50 \mu\text{T}$ ?

(23) Demonstre qual é o campo magnético de um cilindro oco (ou seja, uma casca cilíndrica) que carrega uma corrente.

(24) Desenhe as linhas do campo magnético para dois fios infinitos paralelos com (a) correntes com o mesmo sentido e (b) com sentidos opostos.

(25) Mais exercícios virão.

**Atualizações:** 2018/09/13: Adicionados os exercícios 17, 19–24.