Física VI — Lista de Exercícios 7

Força magnética sobre uma carga em movimento

Nome: _____ Turma: _____

Relações úteis. $F = |q|\, v\, B \operatorname{sen}\theta \quad a = \dfrac{F}{m} \quad P = mg$

Dados. $e = 1{,}6 \times 10^{-19}\,\text{C}$; $m_e = 9{,}1 \times 10^{-31}\,\text{kg}$; $m_p = 1{,}67 \times 10^{-27}\,\text{kg}$; $g = 10\,\text{m/s}^2$.

1. Um próton move-se a $3{,}0 \times 10^{6}\,\text{m/s}$ perpendicularmente a um campo magnético uniforme de 0,50 T. Calcule o módulo da força magnética sobre ele.

2. Um elétron com velocidade $2{,}0 \times 10^{7}\,\text{m/s}$ entra em um campo de 0,80 T formando 30° com as linhas de campo. Determine o módulo da força magnética.

3. Uma carga de $4{,}0\,\mu\text{C}$ move-se a 500 m/s perpendicularmente a um campo uniforme e sofre uma força de $6{,}0 \times 10^{-3}\,\text{N}$. Qual é a intensidade do campo magnético?

4. Uma partícula de carga $2{,}0\,\mu\text{C}$ atravessa perpendicularmente um campo de 0,25 T e fica sujeita a uma força de $1{,}0 \times 10^{-4}\,\text{N}$. Determine sua velocidade.

5. Uma partícula desconhecida, lançada a $4{,}0 \times 10^{5}\,\text{m/s}$ perpendicularmente a um campo de 0,20 T, sofre força de $2{,}56 \times 10^{-14}\,\text{N}$.

(a) Calcule o módulo de sua carga.

(b) A quantas cargas elementares esse valor corresponde?

6. Uma carga de $5{,}0\,\mu\text{C}$ desloca-se a $2{,}0 \times 10^{3}\,\text{m/s}$ em um campo de 0,40 T e sofre força de $2{,}0 \times 10^{-3}\,\text{N}$. Que ângulo(s) a velocidade pode formar com o campo?

7. Uma carga q é lançada com a mesma velocidade v em um campo B em quatro situações: $\theta = 0°$, 30°, 90° e 180°. Sendo $F_0 = |q|vB$, escreva a força em cada caso em função de F_0.

8. Um próton move-se a $5{,}0 \times 10^{5}\,\text{m/s}$ perpendicularmente a um campo de 0,10 T. Determine:

(a) a força magnética;

(b) a aceleração do próton.

9. Um próton de raio cósmico chega à Terra com $1{,}0 \times 10^{7}\,\text{m/s}$, perpendicularmente ao campo magnético terrestre local, de $5{,}0 \times 10^{-5}\,\text{T}$.

(a) Calcule a força magnética sobre ele.

(b) Calcule o peso do próton e a razão entre a força magnética e o peso.

Gabarito — Lista 7

1. $F = 2{,}4 \times 10^{-13}\,\mathrm{N}$

2. $F = 1{,}28 \times 10^{-12}\,\mathrm{N} \approx 1{,}3 \times 10^{-12}\,\mathrm{N}$

3. $B = 3{,}0\,\mathrm{T}$

4. $v = 2{,}0 \times 10^{2}\,\mathrm{m/s}$

5. (a) $|q| = 3{,}2 \times 10^{-19}\,\mathrm{C}$ (b) $2e$ (por exemplo, uma partícula alfa)

6. $\operatorname{sen}\theta = 0{,}50 \Rightarrow \theta = 30^\circ$ ou 150°

7. 0°: $F = 0$; 30°: $F = 0{,}50\,F_0$; 90°: $F = F_0$; 180°: $F = 0$

8. (a) $F = 8{,}0 \times 10^{-15}\,\mathrm{N}$ (b) $a \approx 4{,}8 \times 10^{12}\,\mathrm{m/s^2}$

9. (a) $F = 8{,}0 \times 10^{-17}\,\mathrm{N}$ (b) $P = 1{,}67 \times 10^{-26}\,\mathrm{N}$; $F/P \approx 4{,}8 \times 10^{9}$