

1) A velocidade de um elétron é $\vec{v} = (32\vec{i} + 40\vec{j})$ km/s no instante em que penetra em uma região onde existe um campo magnético uniforme $\vec{B} = 60\vec{i}$ μ T. Determine:

(1,0): a) O raio da trajetória helicoidal do elétron.

(1,0): b) O passo p da trajetória helicoidal.

(0,5): c) Para um observador situado no ponto de entrada do elétron na região onde existe o campo magnético, o elétron se move no sentido horário ou anti-horário?

Dados: $\vec{F} = q(\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B})$; $F_c = m \frac{v^2}{R}$; $e = 1,60 \times 10^{-19}$ C; $m_e = 9,11 \times 10^{-31}$ kg

$$F_c = \frac{m v_{\perp}^2}{R}$$

$$v_{\perp} = 40 \times 10^3 \text{ m/s}$$

$$v_{\parallel} = 32 \times 10^3 \text{ m/s}$$

$$F_c = e v_{\perp} B$$

$$\frac{m v_{\perp}^2}{R} = e v_{\perp} B$$

$$(a) R = \frac{m v_{\perp}}{e B} = \frac{9,11 \times 10^{-31} \times 40 \times 10^3}{1,6 \times 10^{-19} \times 60 \times 10^{-6}} = \boxed{0,0038 \text{ m}}$$

b) Passo da hélice

$$p = v_{\parallel} T = v_{\parallel} \frac{2\pi R}{v_{\perp}}$$

$$\text{Período } T = \frac{2\pi R}{v_{\perp}} = \frac{2\pi \times 0,0038}{40 \times 10^3} = 6 \times 10^{-7} \text{ s}$$

$$(c) p = 32 \times 10^3 \times 6 \times 10^{-7} = \boxed{0,019 \text{ m}}$$

