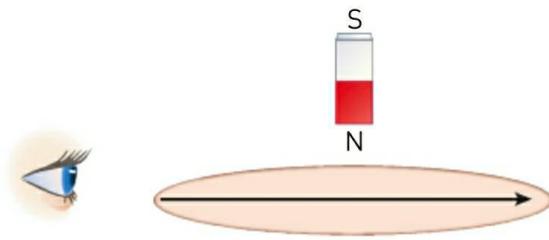


27/3/2019

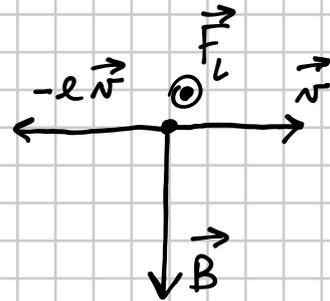
9 Un fascio di elettroni in un tubo catodico sottovuoto è accelerato da una differenza di potenziale $\Delta V = 0,21 \text{ kV}$. Al tubo, viene avvicinato dall'alto, come mostra la figura, una calamita in grado di produrre al massimo un campo magnetico di valore $B = 2,3 \times 10^{-1} \text{ T}$.



- Rispetto all'osservatore rappresentato nella figura dove verranno deviati gli elettroni?
- Calcola il valore massimo del modulo della forza che agisce su ciascun elettrone.

[orizzontalmente alla sua destra; $3,2 \times 10^{-13} \text{ N}$]

$$\vec{F}_L = q\vec{v} \times \vec{B}$$



\vec{F}_L (FORZA DI LORENTZ)
è uscente dalla pagina

⇓
gli elettroni sono devianti verso destra (risp. all'osservatore)

$$F_L = e v B \quad \text{linea tange } v$$

$$\underbrace{e \Delta V}_{\text{energia di un elettrone}} = \frac{1}{2} m_e v^2$$

$$\Downarrow$$

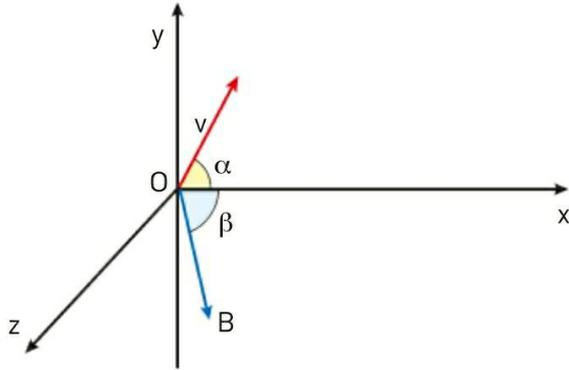
$$v = \sqrt{\frac{2 e \Delta V}{m_e}}$$

$$F_L = e \sqrt{\frac{2 e \Delta V}{m_e}} B$$

$$= (1,602 \times 10^{-19}) \sqrt{\frac{2 (1,602 \times 10^{-19}) (0,21 \times 10^3)}{9,11 \times 10^{-31}}} 2,3 \times 10^{-1} \text{ N} =$$

$$= 3,1665 \dots \times 10^{-13} \text{ N} \approx \boxed{3,2 \times 10^{-13} \text{ N}}$$

10 ★★★ Un fascio di elettroni è accelerato da un piccolo cannone elettronico dentro il tubo catodico di un vecchio televisore, non schermato dal campo magnetico terrestre. La velocità finale raggiunta dal fascio ha una componente $v_x = 3,5 \times 10^6$ m/s e una componente $v_y = 7,2 \times 10^6$ m/s rispetto a un sistema di riferimento $Oxyz$ posto all'uscita dal cannone. Il campo magnetico terrestre ha in quella località, rispetto al medesimo sistema di riferimento, una componente orizzontale $B_x = 1,1 \times 10^{-4}$ T e una componente verticale verso il basso $B_y = -5,8 \times 10^{-4}$ T. Entrambi i vettori hanno la componente lungo l'asse z uguale a zero.



- ▶ Disegna in un sistema di riferimento $Oxyz$ i vettori \vec{v} e \vec{B} .
- ▶ Calcola l'angolo formato dai vettori \vec{v} e \vec{B} .
- ▶ Calcola il modulo della forza di Lorentz che agisce su un singolo elettrone.
- ▶ Determina la direzione e il verso della forza.

[143°; $4,5 \times 10^{-16}$ N]

$$\alpha + \beta = \arctan\left(\frac{v_y}{v_x}\right) + \arctan\left(\frac{|B_y|}{|B_x|}\right) =$$

$$= \arctan\left(\frac{7,2}{3,5}\right) + \arctan\left(\frac{5,8}{1,1}\right) = 143,336...^\circ \approx \boxed{143^\circ}$$

$$F_L = e v B \cdot \sin(\alpha + \beta) = (1,602 \times 10^{-19}) \sqrt{3,5^2 + 7,2^2} \times 10^6 \cdot$$

$$\sqrt{1,1^2 + 5,8^2} \times 10^{-4} \cdot \sin(143,33...^\circ) \text{ N} =$$

$$= 45,2... \times 10^{-17} \text{ N} \approx \boxed{4,5 \times 10^{-16} \text{ N}} \quad \begin{array}{l} \text{DIREZIONE E VERSO} \\ \text{DELL'ASSE } z \end{array}$$