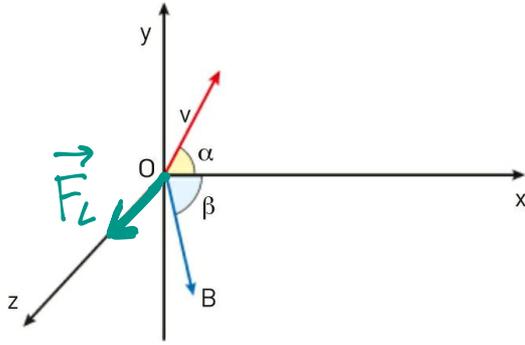


Un fascio di elettroni è accelerato da un piccolo cannone elettronico dentro il tubo catodico di un vecchio televisore, non schermato dal campo magnetico terrestre. La velocità finale raggiunta dal fascio ha una componente $v_x = 3,5 \times 10^6$ m/s e una componente $v_y = 7,2 \times 10^6$ m/s rispetto 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]

$$\vec{a} = (a_x, a_y) \quad \vec{b} = (b_x, b_y)$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = a_x b_x + a_y b_y$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = ab \cos \vartheta$$

$$\Downarrow$$

$$\cos \vartheta = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{ab}$$

$$|\vec{B}| = \sqrt{B_x^2 + B_y^2} = 5,903388857 \times 10^{-4} \text{ T}$$

$$|\vec{v}| = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = 8,0056 \times 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\cos(\alpha + \beta) = \frac{B_x v_x + B_y v_y}{B v} = \frac{(1,1 \cdot 3,5 - 5,8 \cdot 7,2) \times 10^2}{(5,903 \dots \cdot 8,0056 \dots) \times 10^2} =$$

$$= -0,802155 \dots$$

$$\alpha + \beta = \arccos(-0,802155 \dots) \cong 143^\circ$$

$$F_L = |q| v B \sin 143^\circ = (1,6 \times 10^{-19} \text{ C}) (8,0056 \dots \times 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}) \cdot (5,903 \dots \times 10^{-4} \text{ T})$$

$$\uparrow e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C} \quad \cdot \sin 143 = 45,5 \quad \times 10^{-17} \text{ N}$$

$$\cong \boxed{4,6 \times 10^{-16} \text{ N}}$$

DIRETTA VERSO L'ASSE z (USCENTE DAL FOGLIO)