$$\boxed{\vec{F} = q\cdot(\vec{v} \times \vec{B})} \longrightarrow |F_B| = |q|\cdot v\cdot B\cdot \text{sen}\,\theta$$

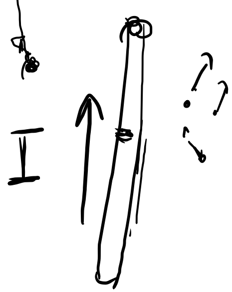
- se $v \perp B$ e B uniforme

↓ moto circolare uniforme nel piano $\perp B$

$$qvB = \frac{mv^2}{r} \rightarrow r_L = \frac{mv}{qB} \qquad T_L = \frac{2\pi m}{qB}$$

$$\omega_L = \frac{qB}{m}$$

usai [illegible]



$$d\vec{F} = I\,d\vec{s} \times \vec{B}$$

$$\boxed{\vec{F}_B = I\cdot\vec{L} \times \vec{B}}$$

Es n° 9 pag 895

- protone $v = 5{,}02 \cdot 10^6$ m/s in una direzione che forma un angolo $\theta = 60°$ rispetto a $\vec{B} = 0{,}18T$

$|F|$ e $|a| = ?$

$$\vec{F} = q \cdot (\vec{v} \times \vec{B}) \rightarrow |F| = qvB \operatorname{sen}\theta$$

$$= (1{,}6 \cdot 10^{-19}) \cdot 5{,}02 \cdot 10^{6} \cdot 0{,}18 \cdot \operatorname{sen} 60°$$

$$= \underbrace{\left(1{,}6 \cdot 5{,}02 \cdot 0{,}18 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}\right)}_{1{,}25 \cdot 10^{-13}\ N} \cdot 10^{-13}$$

$F = ma$

$$|a| = \frac{F}{m_p} = \frac{1{,}25 \cdot 10^{-13}}{1{,}67 \cdot 10^{-27}} = \frac{1{,}25}{1{,}67} \cdot 10^{14} = 7{,}5 \cdot 10^{13} \frac{m}{s^2}$$

0,75

ES n° 11 pag 895

• protone

$V = 1 \cdot 10^{7}$ m/s → diretto lungo l'asse delle z positivo

$\vec{B}$ uniforme = $|B|$?

$a = 2 \cdot 10^{13} \frac{m}{s^2}$ lungo le x positive

$F = m \cdot a = m_p \cdot a = (1,67 \cdot 10^{-27}) \cdot (2 \cdot 10^{13})$
$= 3,34 \cdot 10^{-14}$ N

$\theta = 90°$

$F = qvB \longrightarrow B = \frac{F}{q \cdot V} = \frac{3,34 \cdot 10^{-14}}{(1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 10^{7})} = \frac{3,34}{1,6} \cdot 10^{-2}$
$= 2,09 \cdot 10^{-2}$ T

$\vec{B} = -2,09 \cdot 10^{-2} \hat{j}$

- Caso notevole: particelle in moto circolare in campo B uniforme

ES n° 13 pag 895

- elettrone si muove $\perp$ a B uniforme $|B| = 2\,mT$

$V = 1,5 \cdot 10^7\ m/s$

$r_L = ?$ $T = ?$

$$qvB = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow r_L = \frac{mv}{qB} = \frac{m_e V}{e B} = \frac{(9,11 \cdot 10^{-31}) \cdot (1,5 \cdot 10^7)}{(1,6 \cdot 10^{-19}) \cdot 2 \cdot 10^{-3}}$$

$$= \frac{9,11 \cdot 1,5}{1,6 \cdot 2} \cdot 10^{-2}$$

$$= \frac{13,66}{3,2} \cdot 10^{-2} = 4,27 \cdot 10^{-2}\ m$$

$$T_L = \frac{2\pi m}{qB} = \frac{2\pi \cdot r_L}{v} = \frac{2\pi \cdot 4{,}27 \cdot 10^{-2}}{1{,}5 \cdot 10^{7}}$$

$$= \frac{2\pi \cdot 4{,}27}{1{,}5} \cdot 10^{-9}$$

$$= 17{,}9 \cdot 10^{-9}$$

$$= 1{,}79 \cdot 10^{-8}\ s$$

ES n° 15 pag 895

- protone $+e$, m_p
- deuterone $+e$, $2m_p$
- particella α $+2e$, $4m_p$

accelerate in una differenza di potenziale ΔV

entrano $\vec{B}$ uniforme con $\vec{B} \perp \vec{v}$

$r_L(\text{protone}) / r_L(\text{deuterone})$

$r_L(\text{protone}) / r_L(\alpha)$

$$(K_i + U_i) = (K_f + U_f)$$

$$q \cdot \Delta V = \frac{1}{2} m v_f^2 \rightarrow v = \sqrt{\frac{2q\Delta V}{m}}$$

$$r_L = \frac{mv}{qB} = \frac{m}{qB} \cdot \sqrt{\frac{2q\Delta V}{m}}$$

$$= \frac{1}{B} \cdot \sqrt{\frac{m^{\cancel{2}} \cdot 2\cancel{q}\Delta V}{q^{\cancel{2}} \cdot \cancel{m}}}$$

$$= \frac{1}{B} \cdot \sqrt{\frac{2m\Delta V}{q}}$$

$$r_L(p) = \frac{1}{B} \cdot \sqrt{\frac{2m_p\Delta V}{e}}$$

$$r_L(d) = \frac{1}{B} \cdot \sqrt{\frac{4m_p\Delta V}{e}}$$

$$r_L(d) / r_L(p) = \sqrt{2}$$

$$r_L(\alpha) = \frac{1}{B}\sqrt{\frac{2\cdot(4m_p)\cdot\Delta V}{2e}}$$

$$= \frac{1}{B}\sqrt{\frac{4m_p\cdot\Delta V}{e}} = \sqrt{2}\, r_L(p)$$

Forze magnetiche su un conduttore

ES n° 33 pag 897

$I \uparrow$ filo a rettilineo percorso da corrente

$I = 15\ A$ lungo le x positive

B $\perp$ al filo

F x unità di lunghezza è 0,12 N/m in direzione delle y negative

$|B| = ?$

$\vec{B} = ?$

$$\vec{F} = I \cdot (\vec{L} \times \vec{B})$$

$$|F| = B \cdot I \cdot L \cancel{\operatorname{sen} \theta}$$ sen 90° = 1

$$= B \cdot I \cdot L$$

$$B = \frac{F}{I \cdot L} = \frac{0{,}12}{15} = 8 \cdot 10^{-3}\ T$$

dalla regola mano destra

$$\vec{B} = 8 \cdot 10^{-3}\ \hat{k}$$

Es n° 35 pag 897

$I = 2,4\ A$

$L = 0,75\ m$ → // asse x

$\vec{B} = 1,6\ \hat{k}\ T$ → lungo le z positive

$\vec{F} = ?$ assumendo che I sia lungo x positive

$$|F| = I \cdot L \cdot B = 2,4 \cdot 0,75 \cdot 1,6 = 2,88\ N$$

$$\vec{F} = -2,88\ \hat{j}$$