www.ictp.it

La dinámica del problema se puede describir con la ecuación de la fuerza de Lorentz.

$$\vec{F} = m\vec{a} = q \cdot \vec{v} \times \vec{B} \quad ①$$

$$\rightarrow \quad m\vec{a} = q v B \sin\theta \quad ; \quad \theta \ \measuredangle \text{ entre } \vec{v} \text{ y } \vec{B}. \quad ②$$

La acción del campo magnético $\vec{B}$ genera una aceleración centrípeta sobre la partícula, variando la dirección de su velocidad. Al ser esta aceleración normal y cte, la partícula describirá un movimiento circular.

$$a = \frac{v^2}{r} = \frac{|q| v \cdot B}{m} \rightarrow r = \frac{mv}{qB} \quad ; \quad (\text{tomando } \vec{v} \perp \vec{B})$$

Esto nos permite sacar algunas relaciones que ayudan a describir el movimiento:

$$\omega = \frac{v}{r} \rightarrow \omega = \frac{|q| B}{m} \rightarrow \text{Velocidad angular}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \rightarrow T = \frac{2\pi m}{qB} \rightarrow \text{Periodo del movimiento.}$$

En nuestro caso, dado que θ puede tomar cualquier valor, de ② podemos inferir que el movimiento se descompone en un movimiento rectilíneo uniforme paralelo al $\vec{B}$ y un movimiento circular generado por la componente perpendicular. Con esto, esperamos entonces una trayectoria en forma de hélice avanzando en la dirección de $\vec{B}$.