

e) Partícula cargada en un campo magnético

La trayectoria de una partícula cargada en un campo magnético uniforme viene dada por las ecuaciones paramétricas:

$$x(t) = -\frac{A}{\omega_c} \cos(\omega_c t) + \frac{cE_y}{B}, \quad y(t) = \frac{A}{\omega_c} \sin(\omega_c t),$$

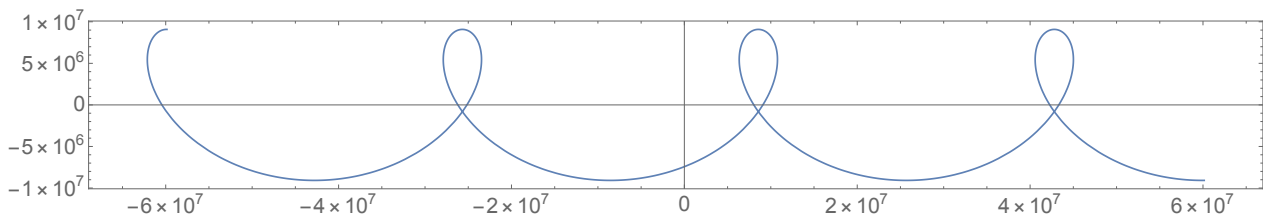
donde

$$\omega_c = \frac{eB}{mc}$$

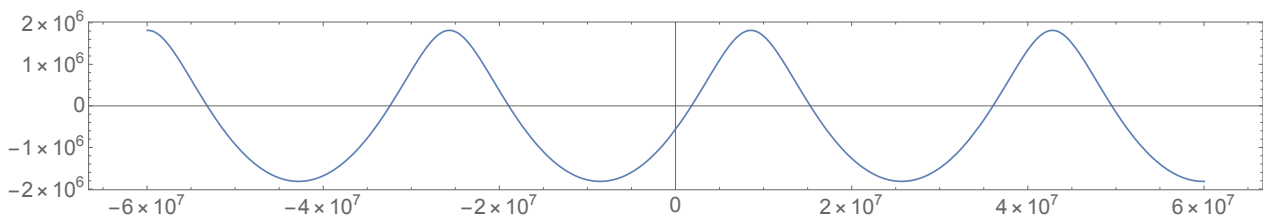
es la pulsación ciclotrónica, A es una constante, $c = 3 \times 10^8$ m/s es la velocidad de la luz, E_y es la magnitud del campo eléctrico en la dirección y , B es la magnitud del campo magnético, e es la carga eléctrica de la partícula y m su masa.

Suponiendo que la partícula es un electrón, *i.e.* $e = -1.67 \times 10^{-19}$ C y $m = 9.1 \times 10^{-31}$ kg, graficamos las ecuaciones paramétricas para tres casos distintos —usamos como referencia $E_y = 1 \times 10^{-2}$ N/C y $B = 1 \times 10^{-10}$ N/m/A:

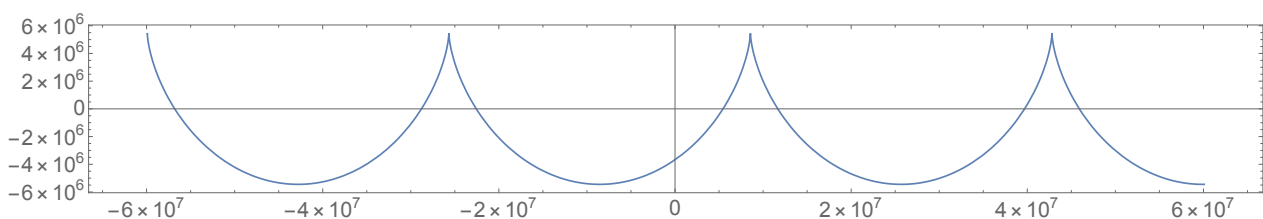
- $A > \left| \frac{cE_y}{B} \right|$



- $A < \left| \frac{cE_y}{B} \right|$



- $A = \left| \frac{cE_y}{B} \right|$



Nota: Las cicloides se encuentran invertidas debido a que la carga de la partícula es negativa.