

Auxiliar 6: Dinámica

03 de Abril del 2024

Profesor: Gonzalo Palma

Auxiliares: Eduardo Droguett, Javier Huenupi

Ayudantes: Thiare González, Lukas Philippi

P1.- Partícula magnética: Una partícula de masa m y carga eléctrica q se encuentra bajo la influencia de un campo magnético vertical constante $\vec{B} = B_0\hat{z}$, produciendo sobre ésta la fuerza de Lorentz $\vec{F} = q(\vec{v} \times \vec{B})$ (con \vec{v} la velocidad de la partícula):

- Encuentre la ecuación de movimiento de la partícula.
- Encuentre la trayectoria de la partícula, cuando la condición inicial para la velocidad se encuentra en el plano ortogonal al campo magnético.
- Encuentre las cantidades conservadas del sistema.
- Propuesto:** Determine el vector tangente \hat{t} y el radio de curvatura de la trayectoria de esta partícula.

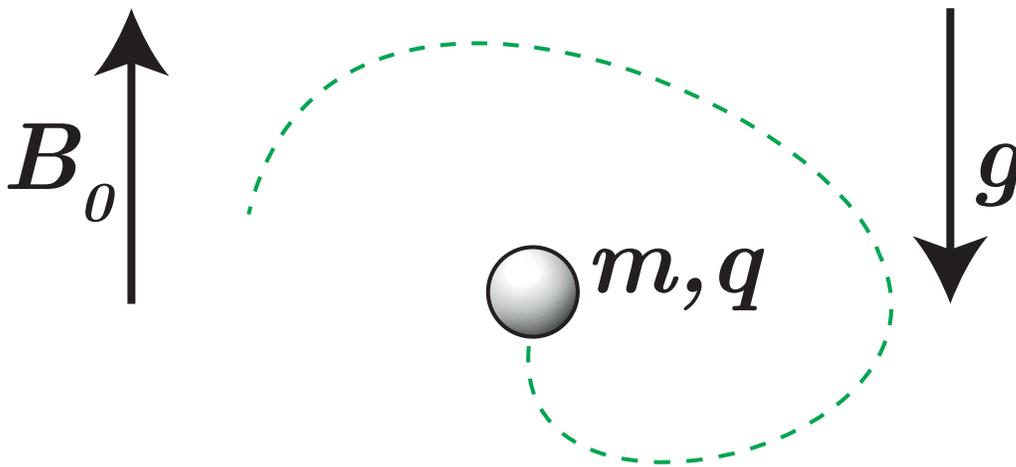


Figura 1: Partícula magnética.

P2.- Péndulo en un plano inclinado: Un plano inclinado en un ángulo α sostiene, desde un origen \mathcal{O} , un péndulo de largo L y masa m . Entre el plano y la masa m hay roce cinético caracterizado por el coeficiente de roce μ_c . El péndulo se suelta desde la posición horizontal $\phi = 0$.

- Determine la ecuación de movimiento del péndulo.
- A partir de la ecuación de movimiento, determine $\dot{\phi}$ como función de ϕ .

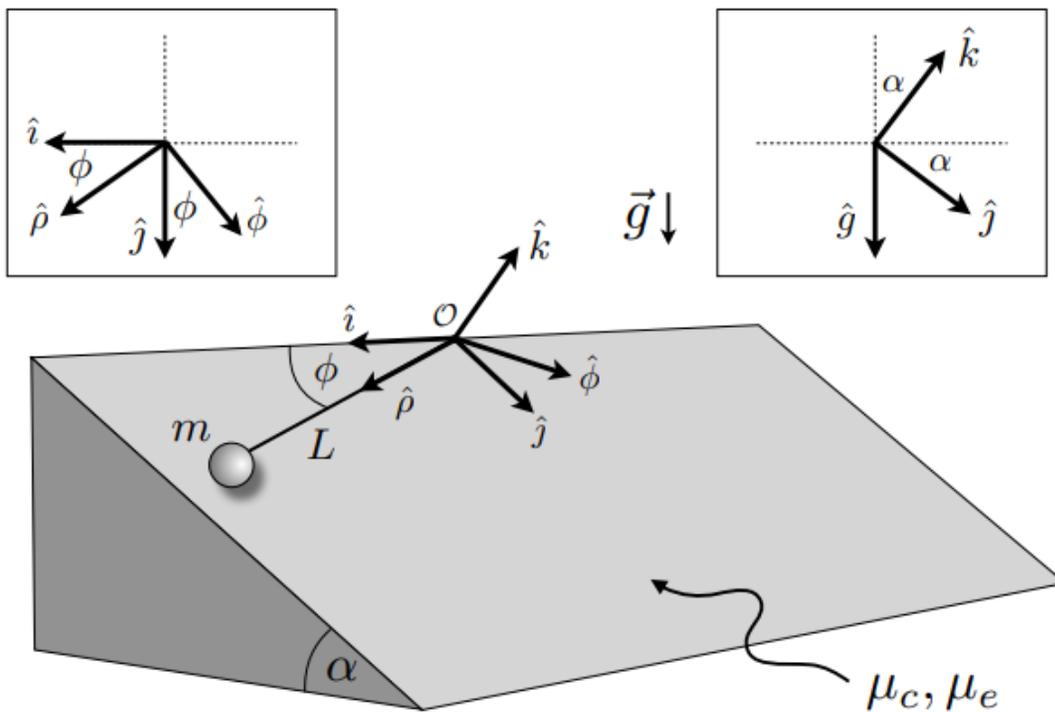


Figura 2: Péndulo en un plano inclinado

P3 (Propuesto).

Efecto de auto interacción de un electrón liviano: Feynman estableció que la interacción de un electrón con su propio campo eléctrico se puede modelar con una variación temporal de la aceleración en su ecuación de movimiento.

Si el electrón está bajo el efecto de la gravedad g en la superficie de la tierra, y considerando que su movimiento es plano ($\vec{r} = x\hat{x} + y\hat{y}$), su ecuación de movimiento es:

$$\gamma \ddot{\vec{r}} + m_e \ddot{\vec{r}} = -m_e g \hat{y}$$

Donde γ es una constante que da cuenta de la auto interacción y m_e la masa del electrón. Despreciando la inercia ($m_e \ddot{\vec{r}} \sim 0$), el electrón realiza una inesperada dinámica.

- a) Mediante la integración de las ecuaciones de movimiento, determine cómo serían las trayectorias en el plano, y grafíquelas.
- b) Determine las cantidades conservadas de este problema y comente cuál es su sentido físico.

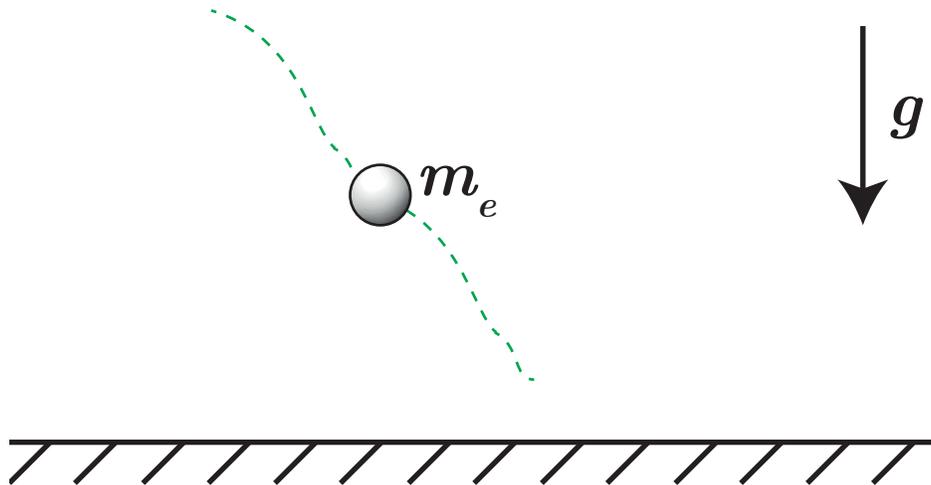


Figura 3: Efecto de auto interacción de un electrón liviano