

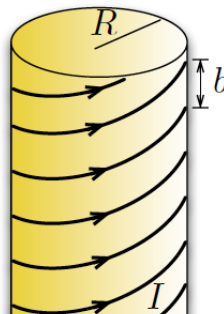
FI4004-1 Electrodinámica**Profesora:** Daniela Mancilla**Auxiliar:** Benjamín Pérez **Ayudante:** Lucas González

Tarea #4: Inducción

Fecha de entrega: 9 de septiembre de 2019

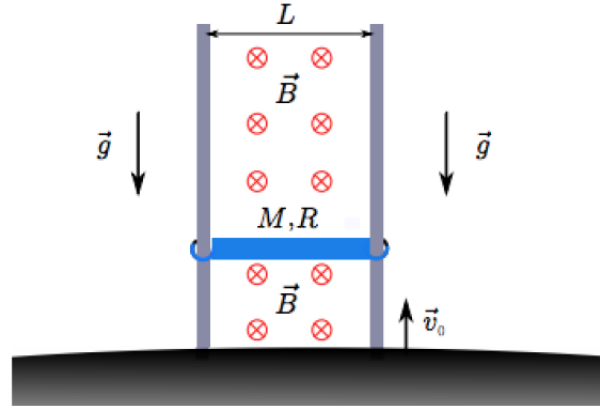
P1. En la práctica, un solenoide es en realidad una hélice, con n espiras por unidad de longitud. Puede asumirse que la corriente total es la superposición de una longitudinal y una transversal. Considerando que la corriente varía en el tiempo como $I = I_0 \cos(\omega t)$.

- a) Encuentre las componentes longitudinal y transversal de la corriente.
- b) Calcule los campos $\vec{B}$ y $\vec{E}$ en todo el espacio.



P2. Un par de barras conductoras (ideales) se clavan en la tierra (supuesta también un conductor ideal), paralela una de la otra, a una distancia L . Entre las barras se puede desplazar un conductor de resistencia R y masa M , siempre perpendicular y en contacto con las barras verticales. Considere la gravedad $\vec{g}$ y la presencia del campo magnético terrestre $\vec{B}$, en las direcciones indicadas en la figura. Desprecie los efectos auto-inductivos.

- a) Si la barra conductora se lanza con velocidad inicial $\vec{v}_0$ desde la tierra hacia arriba, ¿cuál es su altura máxima y el tiempo que demora en alcanzarla? Compare al caso en que $\vec{B} = 0$.
- b) Si la barra conductora se deja caer desde la altura obtenida en a), calcule o argumente la magnitud del tiempo de caída con respecto al tiempo de subida. ¿Con qué velocidad llega la barra a la tierra?
- c) Discuta como los resultados en las partes a) y b) son modificados al considerar la auto inductancia.



P3. Un solenoide de N vueltas por unidad de largo está enrollado a un cilindro infinito de permeabilidad μ y de sección transversal circular A . El cilindro pasa por el medio de un circuito de resistencia R , como se muestra en la figura.

- Calcule la inductancia mutua del sistema.
- Si la corriente del solenoide cambia de I_1 a I_2 , donde $I_2 > I_1$, ¿cuánta carga pasa a través de la resistencia durante este cambio? ¿Cuál es el sentido en que se mueve esa carga?
- Si la corriente en el solenoide está dada por: $I(t) = I_1 e^{-t/\tau} + I_2(1 - e^{-t/\tau})$, determine la corriente que circula por la resistencia R .
- Si el circuito de resistencia R además posee una auto-inductancia L , determine la corriente que circula en él.

