

FI2002-3 Electromagnetismo

Profesor: Ignacio Andrade

Auxiliares: Vicente Pedreros & Diego Rodríguez

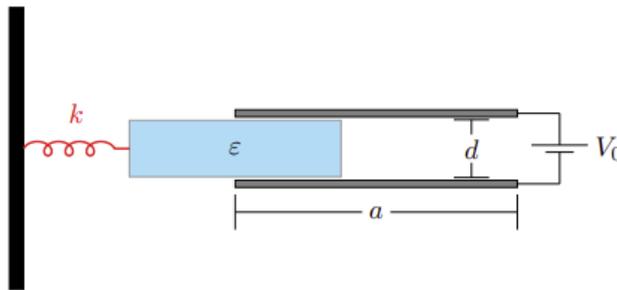
Ayudante: Matías Urrea



Auxiliar extra: repaso examen

9 de diciembre de 2024

- P1.** Una forma de medir la constante dieléctrica de un material es usando un sistema como el que se describe a continuación. Se tiene un condensador de placas paralelas cuadradas, de longitud a separadas en una distancia d y está mantenido a una diferencia de potencial V_0 . A un costado del condensador, se ubica un bloque de material dieléctrico con constante dieléctrica ϵ , altura d y largo a , el cual está atado a un resorte de constante elástica k y largo natural nulo. El sistema es tal que la longitud del dieléctrico es igual a la longitud del condensador, mientras que el ancho puede avanzar hacia dentro a medida que se estira el resorte. Si la posición de equilibrio es ℓ , medida desde el extremo izquierdo del condensador hasta el límite del material dieléctrico, encuentre una expresión para la constante dieléctrica ϵ en función de la posición de equilibrio ℓ y los demás datos del problema.



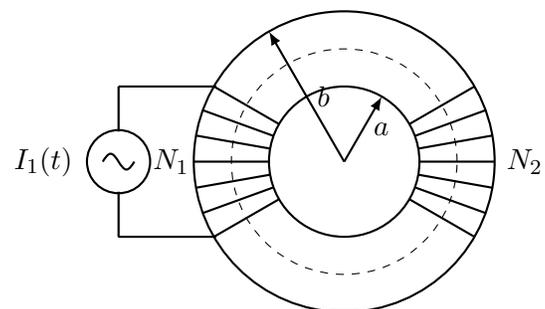
- P2.** Un dipolo magnético $\vec{m} = m\hat{z}$ está en el origen del sistema de coordenadas y genera un campo magnético:

$$\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{m}{(\rho^2 + z^2)^{5/2}} [3\rho z\hat{\rho} + (2z^2 - \rho^2)\hat{z}]. \tag{1}$$

Una espira circular de masa M , radio a se dispone tal que su eje de simetría coincide con \hat{z} . La espira acarrea una corriente I , de forma que se mantiene en equilibrio entre la fuerza magnética y la fuerza gravitacional a una altura h , que es mucho mayor a las dimensiones del dipolo.

- a) Determine la corriente que circula en la espira, asumiendo que $a \ll h$.
- b) Encuentre la corriente que circula en la espira sin la aproximación anterior.

- P3.** Considere un sistema formado por dos bobinas, con N_1 y N_2 vueltas enrolladas en un núcleo de hierro toroidal de sección transversal cuadrada con radio interno a y radio externo b , como muestra la figura. El circuito 1 (en el lado izquierdo) está alimentado por una fuente sinusoidal.



- a) Calcular las inductancias propias y mutua del circuito.
- b) Encuentre una expresión para el voltaje en cada una de las bobinas en función de las derivadas temporales de las corrientes.
- c) Muestre que $V_1/V_2 = N_1/N_2$.