Ejercicios Integradores Guía 4 y 5 - Física 3 - 2do. cuatrimestre 2026

P1. Dado un cilindro infinito de radio a con corriente en volumen $\vec{j} = j_0\hat{z}$, rodeado por un cilindro de material lineal, isótropo y homogéneo con permitividad magnética μ y otro tercer cilindro con magnetización permanente $\vec{M} = M_0\hat{z}$. Se pide:

(a) analizar las fuentes de $\vec{H}$ y $\vec{B}$,

(b) calcular el campo $\vec{B}$ en todo el espacio. Si realiza alguna consideración de simetría enunció la claramente.

(c) Determine la corrientes de magnetización.

(d) Se coloca un hilo infinito con corriente I paralelo al eje del cilindro y a una distancia $d > 3a$, determine la fuerza magnética por unidad de longitud que siente el hilo.

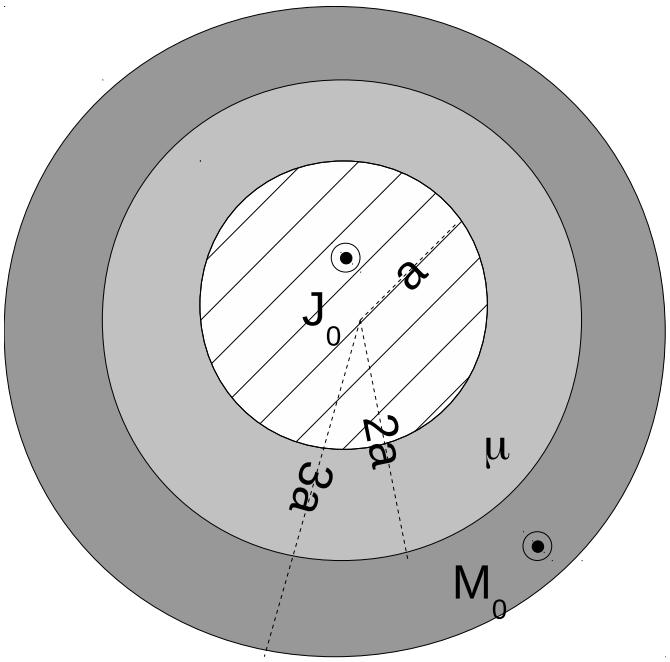


Figura 1: Figura **P1**

P2. Una espira cuadrada de base a, altura l, masa m y resistencia R cae libremente por efecto de la gravedad $\bar{g} = g\hat{y}$. A tiempo $t = 0$, la espira comienza a ingresar a una zona con campo magnético constante $\bar{B} = B_0\hat{z}$ con velocidad inicial $v_0\hat{y}$. Se pide:

(a) Encontrar la corriente $I(t)$ inducida sobre la espira en términos de su velocidad $v(t)$ mientras esta ingresa a la región con campo magnético.

(b) Encontrar la ecuación de Newton para la espira mientras ésta ingresa a la región con campo magnético. Calcule la velocidad v_T para la cual la espira siente fuerza nula.

(c) Resolver la ecuación de Newton anterior y obtener las expresiones para la velocidad y la corriente que circula por la espira en función del tiempo.

(d) Mostrar explícitamente la relación entre la potencia disipada en R y la variación de energía mecánica. *Ayuda: No olvidar la energía potencial gravitatoria.*

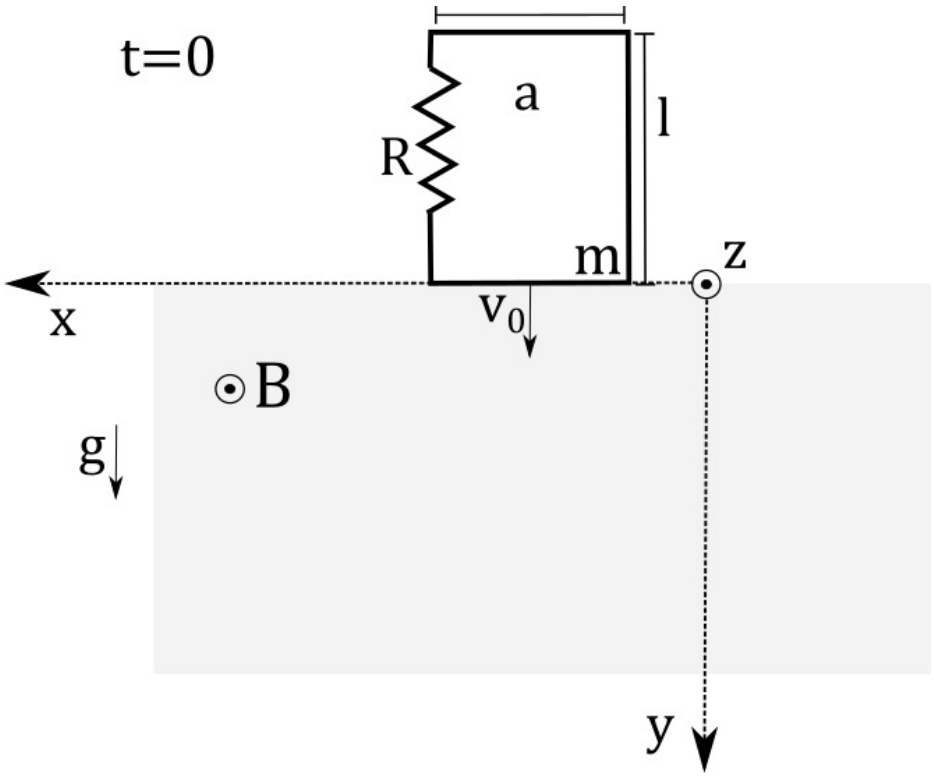


Figura 2: Figura **P2**