

## Ejercicios Integradores Guía 4 y 5 - Física 3 - 2do. cuatrimestre 2024

**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 permeabilidad magnética  $\mu$  y otro tercer cilindro con magnetización permanente  $\vec{M} = M_0\hat{z}$ . Se pide:

- analizar las fuentes de  $\vec{H}$  y  $\vec{B}$ ,
- calcular el campo  $\vec{B}$  en todo el espacio. Si realiza alguna consideración de simetría enuncie la claramente.
- Determine la corrientes de magnetización.
- 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.

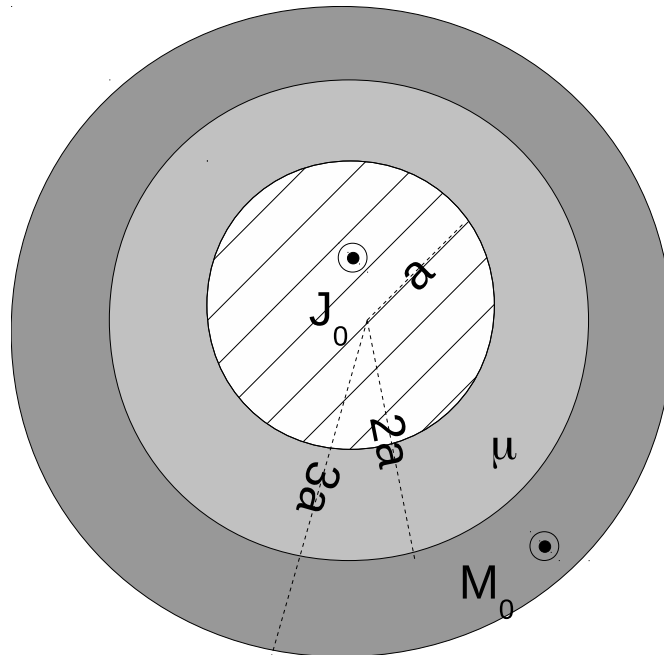


Figura 1: Figura P1

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

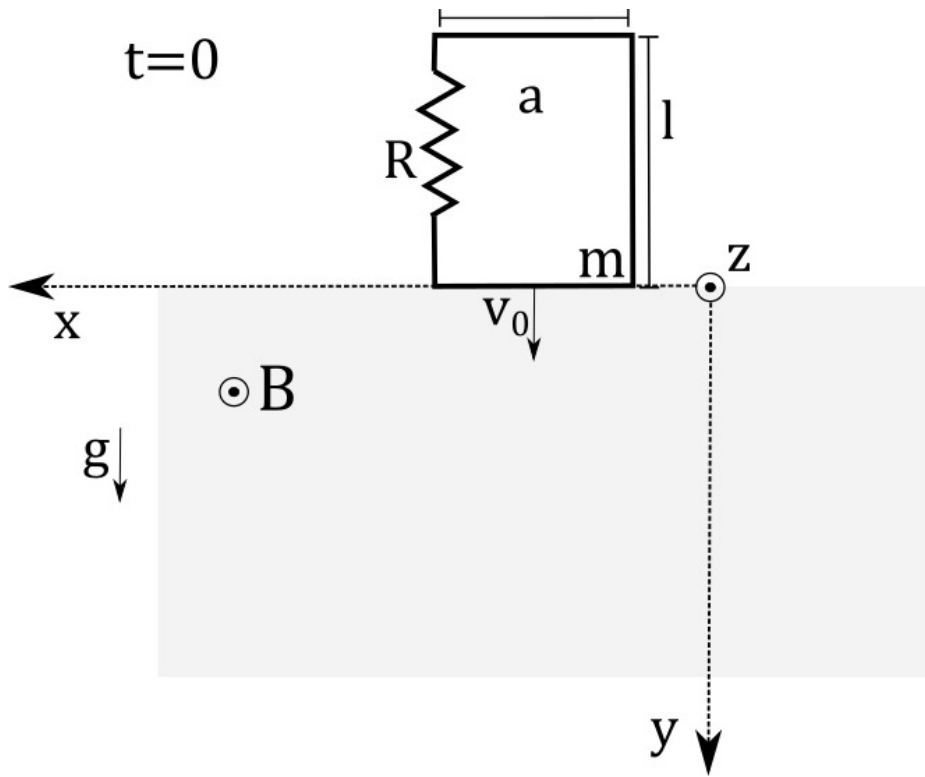


Figura 2: Figura P2