

## Auxiliar Extra

### Control 3

FI2002-6: Electromagnetismo  
7 de noviembre de 2017

**Profesor:** Francisco Brieva  
**Auxiliares:** Manuel Morales, Nicolás Valdés

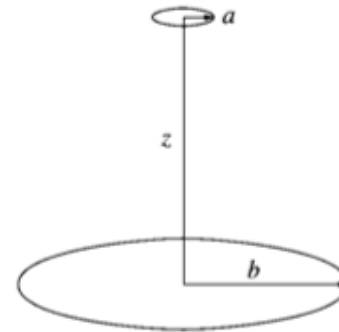
**P1.** Por una bobina cilíndrica de radio  $a$ , altura  $h$  y  $n$  vueltas por unidad de largo circula una corriente  $I(t) = I_0 \cos(\omega t)$ , con  $\omega$  constante. El interior de la bobina es un material de permeabilidad  $\mu$  y conductividad  $g$ . Desprecie efectos de borde.

- (a) Calcule el campo eléctrico a una distancia  $r > a$  del eje de la bobina.
- (b) Calcule el campo eléctrico a una distancia  $r < a$  del eje de la bobina.
- (c) Obtenga las corrientes ligadas que aparecen dentro de la bobina.
- (d) Explique por qué su auxiliar le metió un golazo en las partes (a), (b), y (c).

**P2.** Considere dos dipolos magnéticos,  $\mathbf{m}_1$  y  $\mathbf{m}_2$ , ambos sobre el eje  $y$  horizontal, y separados por una distancia  $r$ . Ambos tienen magnitud  $m$ ,  $\mathbf{m}_1$  apunta en  $\hat{\mathbf{z}}$ , y  $\mathbf{m}_2$  forma un ángulo de  $\pi/4$  con el eje  $y$ . Determine el torque y la fuerza que ejerce  $\mathbf{m}_1$  sobre  $\mathbf{m}_2$ .

**P3.** Una espira pequeña de radio  $a$  se encuentra una altura  $z$  sobre el centro de una espira grande de

radio  $b$ . Los planos de las espiras son paralelos. Si una corriente  $I$  fluye a través de la espira pequeña, determine el flujo de campo magnético a través de la espira grande. Luego determine la inductancia mutua.



**P4.** Determine la inductancia de un toroide rectangular (de radio interior  $a$ , exterior  $b$ , altura  $h$ , y con  $N$  vueltas), y la energía contenida en su campo magnético.