Prof. Tomás Cassanelli
Prof. Gonzalo Narváez
Ayudantes: Bruno Pollarolo - Joaquín Díaz

1. Considere un condensador (*capacitor*) cuyo dieléctrico de permitividad ϵ está limitado por dos esferas concéntricas de radios a y b y dos conos equipotenciales de semi ángulos θ_1 y θ_2 como se indica en la figura 1:
   (a) Obtenga el potencial $V(r, \theta, \phi)$.
   (b) Campo eléctrico $\mathbf{E}$.
   (c) Capacitancia C a partir de la carga.
   (d) Capacitancia C a partir de la energía.

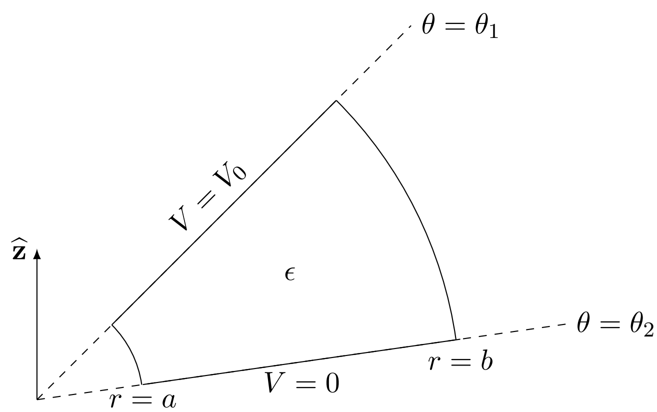

Figura 1: Sección transversal línea de transmisión. Pregunta 1.

2. Una densidad $\mathbf{J} = J_0 \widehat{\boldsymbol{z}}$ origina un potencial magnético vectorial en la figura 2:

$$\mathbf{A} = \frac{-\mu_0 J_0}{4}(x^2 + y^2)\widehat{\boldsymbol{z}} \tag{32}$$

   (a) Use la ecuación de Poisson vectorial para comprobar el enunciado.
   (b) Mediante $\mathbf{A}$ calcule el campo magnético $\mathbf{B}$.
   (c) Utilice $\mathbf{J}$ y la ley de Ampère para calcular nuevamente $\mathbf{B}$, compare los resultados.

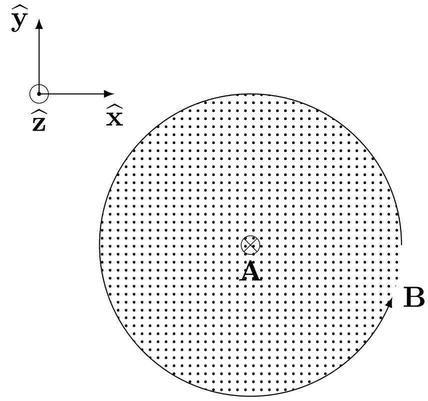

Figura 2: Campo magnético ilustrado para pregunta 2.

3. Dos barras macizas de sección rectangular se alinean tal que las caras próximas entre las barras son planas y oblicuas, formando los diferentes ángulos mostrados en la figura 3 y con una diferencia de potencial escalar magnético IN. Las caras oblicuas son de longitud L y ancho b. El espacio entre las caras oblicuas se llena con dos materiales de constantes magnéticas μ_1 y μ_2 se debe obtener lo siguiente:
   (a) Obtenga una expresión explícita para el potencial escalar magnético V_m así como para H_i $(i = 1, 2)$ en los diferentes medios.
   (b) Obtenga el valor de la inductancia (considere que la corriente I_0 es producida por un devanado tal que pueda utilizar la expresión conocida).
   (c) Obtenga la energía magnética total del sistema.

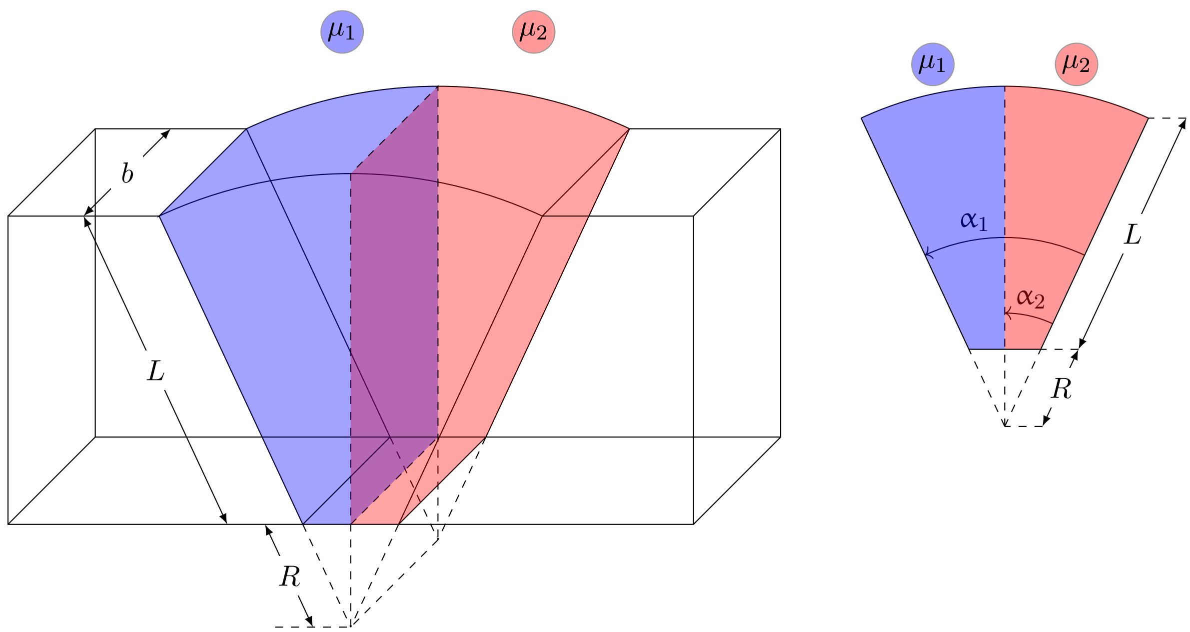

Figura 3: Esquema pregunta 3. El bosquejo de la derecha está compuesto de dos materiales (destacado con azul y rojo). La sección de la izquierda muestra el material en tres dimensiones, y la derecha muestra la distribución angular del corte.