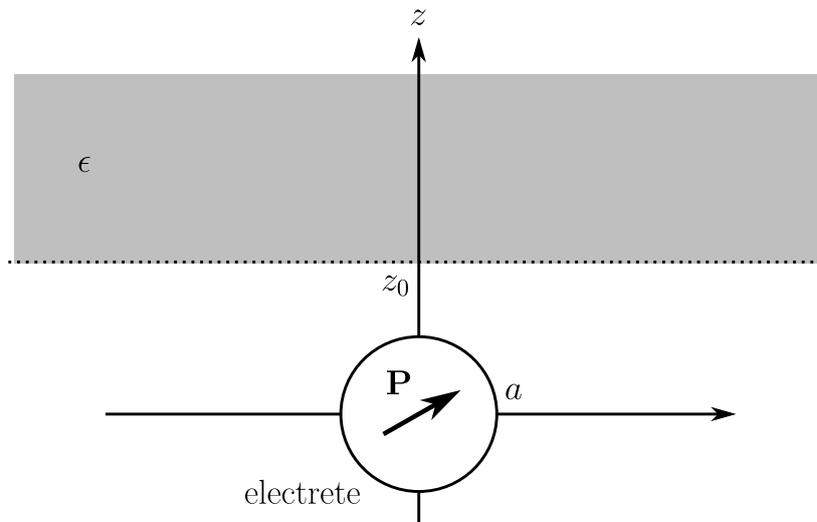
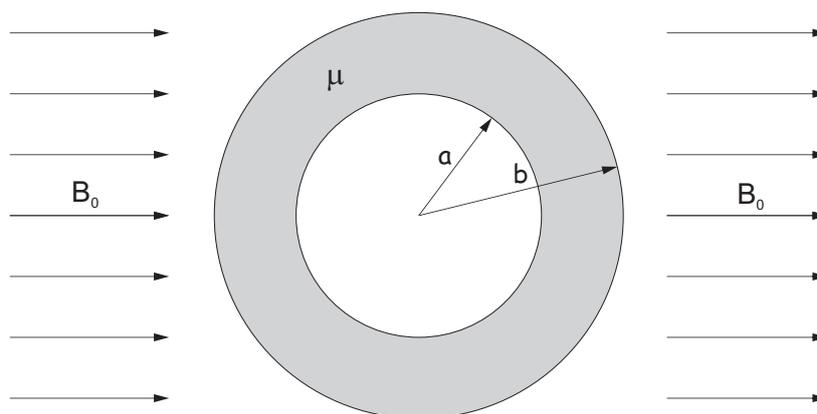


Por favor: resolver cada problema en hojas separadas e indicar el nombre en todas ellas.

- 1 (2.5 puntos) Encuentre la función de Green para el problema de Dirichlet en la región delimitada por las condiciones $z > 0$ y $a < |\mathbf{r}| < b$.
- 2 (2.5 puntos) **El electrete de Lombardo.** Un electrete es el análogo eléctrico de un imán: un objeto con una densidad de polarización permanente. En este problema, un electrete esférico de radio a tiene densidad de polarización \mathbf{P} y está centrado en el origen. El semiespacio $z > z_0 > a$ está ocupado por un medio dieléctrico de permitividad ϵ . Encontrar el potencial en todo el espacio. La solución debe poder evaluarse punto a punto con una calculadora de mano. *Ayuda:* un dipolo está formado por dos cargas puntuales.



- 3 (3 puntos) Un cascarón cilíndrico magnetizable (de largo infinito, radio interior a y radio exterior b y permeabilidad μ) se halla sumergido en un campo magnético \mathbf{B}_0 uniforme en el infinito y perpendicular al eje del cilindro (ver figura).



- (a) Es posible encontrar un potencial $\Phi_H(\mathbf{r})$ continuo en todo el espacio, tal que resulte $\mathbf{H} = -\nabla\Phi_H(\mathbf{r})$. Analizar la dependencia funcional que debe tener tal potencial, en base a las simetrías del problema.
- (b) Resolver la ecuación de Poisson para $\Phi_H(\mathbf{r})$ utilizando el método de separación de variables (*Ayuda:* no olvidar la dependencia funcional de $\Phi_H(\mathbf{r})$ de acuerdo al inciso anterior).

(c) Demuestre que en la región $\rho < a$ el campo magnético es constante. ¿Qué acción llevaría a cabo para reducir el valor de \mathbf{B} en esta región?

4 (2 puntos) Decidir si cada una de las siguientes afirmaciones es verdadera o falsa. Justificar.

(a) Se tiene un cilindro infinito, con densidad de corriente uniforme en su interior, ubicado con su eje paralelo al eje z . La componente del campo magnético en la dirección radial es nula debido a que la densidad de corriente es antisimétrica respecto de cualquier plano perpendicular al eje del cilindro.

(b) Una esfera conductora conectada a tierra tiene radio a y se encuentra rodeada por un cascarón esférico concéntrico, de radio $b > a$, con densidad de carga superficial uniforme igual a σ . Entonces, sobre la superficie del conductor se induce una densidad de carga superficial igual a $-\frac{b}{a}\sigma$.

(c) Sea $\Phi(\mathbf{r})$ el potencial generado por la distribución de cargas de la figura. Entonces, vale que $\lim_{|\mathbf{r}| \rightarrow +\infty} [|\mathbf{r}|^2 \Phi(\mathbf{r})] = 0$.

