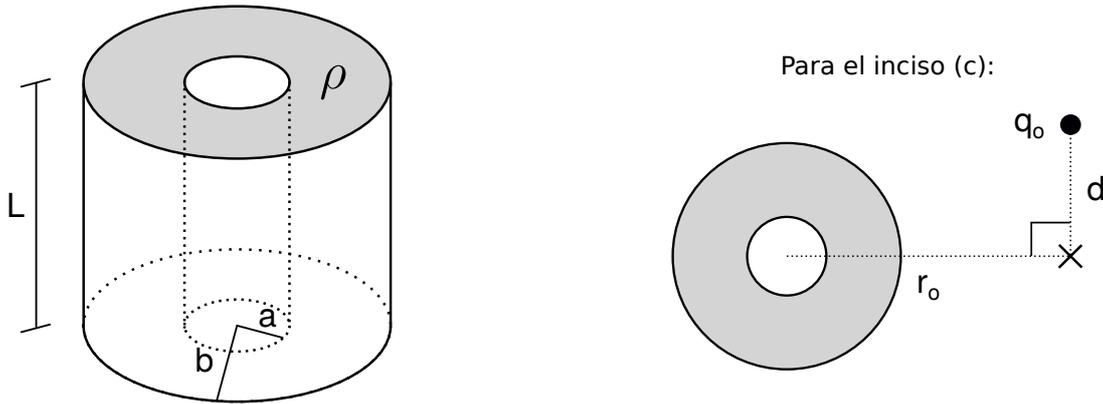


**Primer Recuperatorio (27/06/18)**  
**Física 2 (Q) - 1er Cuat 2018 - Cátedra Estrada**

Para la aprobación de este parcial debe tener al menos 60% del examen bien resuelto y dos problemas con al menos 60% bien resuelto. Los tres problemas tienen el mismo puntaje máximo.  
 Resolver cada problema en hojas separadas.

**Problema 1**

Un casquete cilíndrico de radio menor  $a$ , radio mayor  $b$  y largo  $L \gg a, b$  (de tal forma que podamos considerar  $L \rightarrow \infty$ ), tiene una densidad volumétrica de carga  $\rho$  homogénea.

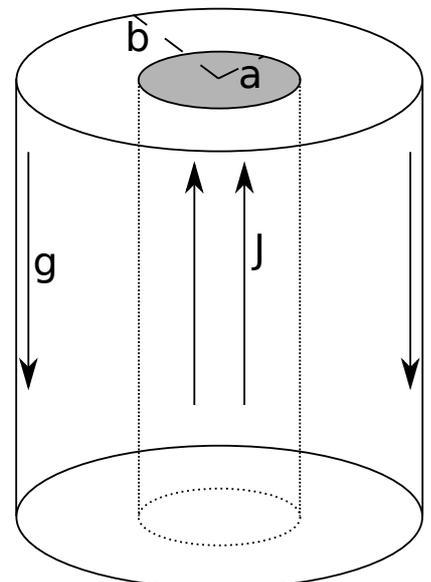


- (a) Encuentre el campo eléctrico en todo el espacio. Si utiliza argumentos de simetría, justifíquelos.
- (b) Encuentre el potencial eléctrico en todo el espacio. Si utiliza un potencial de referencia, justifíquelo.
- (c) Se fija una carga puntual  $q_0$  en la posición que se marca en la figura de la derecha. Luego, se marca un punto  $X$  en el espacio. Dicho punto se encuentra a la misma altura que la carga  $q_0$  respecto del cilindro (es decir, están en el mismo plano perpendicular al eje del cilindro). Además, la línea punteada que une al punto  $X$  con la carga  $q_0$  (de largo  $d$ ) es perpendicular a la que une el punto  $X$  con el eje del cilindro (de largo  $r_0$ ). Calcular la fuerza que sentirá una carga  $q_1$  ubicada en el punto  $X$ .
- (d) ¿Cómo cambian los incisos anteriores si se rellena el espacio vacío dentro del casquete con un conductor perfecto? ¿Y si se rellena con un material dieléctrico de permitividad  $\epsilon$ ?

**Problema 2**

Un cable coaxial está compuesto por dos conductores cilíndricos concéntricos como en la figura. El cilindro interior de radio  $a$  es macizo y por él circula una densidad volumétrica de corriente  $\mathbf{J}$  uniformemente distribuida. El cilindro exterior de radio  $b$  es hueco y por él circula una densidad superficial de corriente  $\mathbf{g}$  uniforme.

- (a) Calcule la corriente total que circula por cada conductor.
- (b) Empleando argumentos de simetría, determine las componentes y la dirección del campo magnético  $\mathbf{B}$  en todo el espacio.
- (c) Calcule el campo magnético  $\mathbf{B}$  en todos los puntos del espacio.
- (d) Determine la relación entre las densidades de corriente  $\mathbf{g}$  y  $\mathbf{J}$  para que el campo magnético se anule en el espacio exterior a los cilindros.



### Problema 3

Se tiene el circuito de la figura. Inicialmente, el capacitor se encuentra totalmente descargado y la llave, abierta (es decir, no circula corriente por esa rama).

- Encuentre el valor de las corrientes en *todas* las ramas del circuito.
- Calcule el circuito equivalente de Thevenin entre los puntos P y Q *si no estuviera la rama del capacitor*.
- A  $t = 0$  se cierra la llave  $S$ .
  - ¿Qué condición debería cumplir  $V$  de modo tal que, una vez cerrada la llave, el capacitor  $C$  continúe descargado (no se cargue nunca)? Ayuda: ¿Qué condición se debe cumplir entre las terminales del capacitor para que suceda esto?
  - Supongamos que  $V = 2V_0$ . Hallar la carga del capacitor en función del tiempo.

