

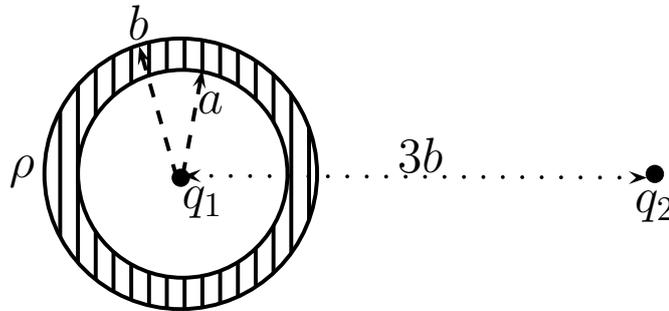
**Recuperatorio Segundo parcial Física 1 ByG.
1º cuatrimestre 2013 - Cátedra Ponce Dawson**

Entregue cada problema en hojas separadas.

Para promocionar hay que tener bien resuelto el problema teórico,
que también forma parte del puntaje del parcial.

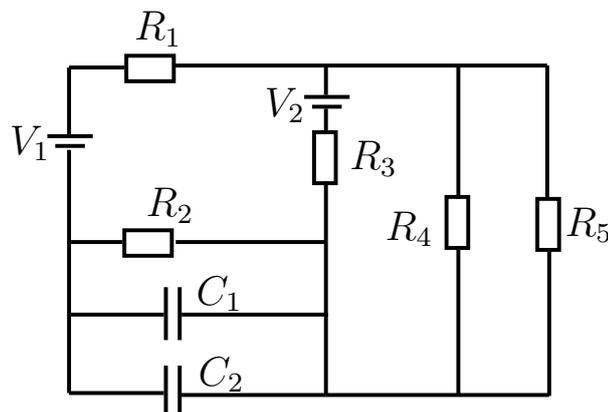
1. Considere una carga puntual de valor $q_1 > 0$ rodeada por una cascarón esférico de radio interno a y externo b cargado uniformemente en volumen con densidad $\rho > 0$ (ver figura).
 - (a) Calcule el campo eléctrico en todo el espacio: i) en la región $r < a$; ii) para $a < r < b$; iii) fuera del cascarón, $r > b$. Justifique con argumentos de simetría la dependencia espacial y la dirección del campo eléctrico. Dibuje cualitativamente las líneas de campo.
 - (b) Grafique cualitativamente el módulo del campo eléctrico como función de la distancia r .
 - (c) ¿Cuál es la fuerza que siente una carga puntual de valor $q_2 = -2q_1$ (negativa) ubicada a distancia $3b$ de la carga q_1 ? Indicar módulo, dirección y sentido de la fuerza.

Datos: q_1, ρ, a, b .



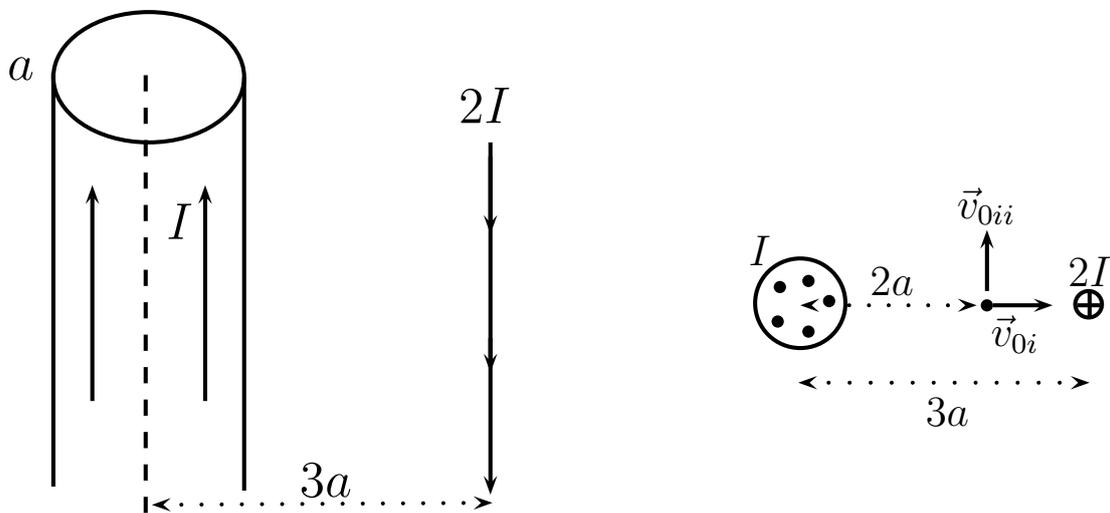
2. Dado el circuito de la siguiente figura y suponiendo que pasó suficiente tiempo para que el mismo alcance su estado estacionario, calcular:
 - (a) la corriente que circula por cada resistencia y el capacitor, indicando claramente el sentido de cada una.
 - (b) la carga acumulada en el capacitor e indicar cual es la placa con carga positiva.
 - (c) la potencia total disipada en la resistencias y la potencia total entregada por las fuentes. ¿Qué relación deben cumplir estas potencias? Justificar.

Datos: $R_1 = 10\Omega, R_2 = 20\Omega, R_3 = 60\Omega, R_4 = 40\Omega, R_5 = 40\Omega, V_1 = 12V, V_2 = 24V, C_1 = 6\mu F, C_2 = 12\mu F$.



3. Un cilindro infinito macizo de radio a transporta una corriente I distribuida por toda su sección. A una distancia $3a$ del eje hay un hilo delgado e infinito que transporta una corriente $2I$ en la dirección opuesta que el cilindro.
- Utilice la ley de Ampère para encontrar el campo magnético generado **sólo por el cilindro macizo** a distancia r del eje del cilindro, en las dos regiones: i) adentro del cilindro; ii) afuera del cilindro.
 - Dibuje las líneas de campo, y grafique cualitativamente el módulo del campo magnético en función de la distancia al eje del cilindro, **sólo para el cilindro macizo**.
 - Repita a) y b) considerando **sólo al hilo con corriente**.
 - Calcule la fuerza total (módulo, dirección y sentido) que sentirá un electrón ($q < 0$) colocado en la línea que une los ejes, a una distancia $2a$ del eje del cilindro, si su velocidad v_0 es: i) moviéndose desde el cilindro hacia el hilo; ii) en el plano perpendicular al eje del cilindro, perpendicular a la línea que une los ejes.

Datos: a, I, q, v_0 .



4. **Problema Teórico, obligatorio para promocionar:** Suponga un circuito formado por un capacitor de capacidad C , una resistencia, R , y una llave, como se muestra en la figura. Inicialmente la llave está abierta y el capacitor está cargado con carga total Q . En $t = 0$ se cierra la llave.

- Plantee la ecuación diferencial que debe satisfacer la carga.
- Teniendo en cuenta la condición inicial, obtenga la carga, $Q(t)$, y la corriente, $I(t)$, como funciones del tiempo.
- ¿Cuánto vale la energía contenida en el capacitor como función del tiempo? Describa cualitativamente qué sucede.

