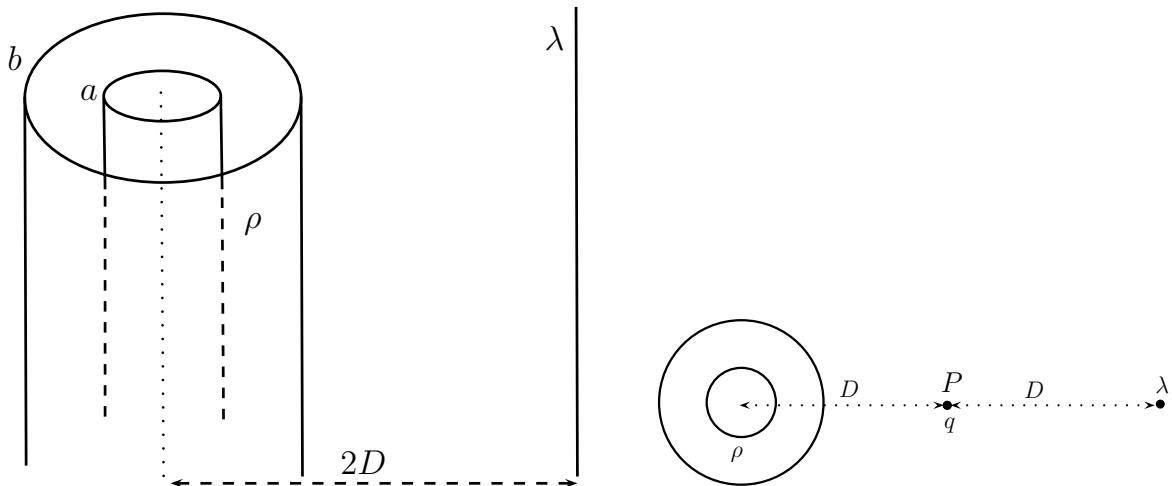


Segundo parcial Física 1 ByG.
1º cuatrimestre 2013 - Cátedra Ponce Dawson

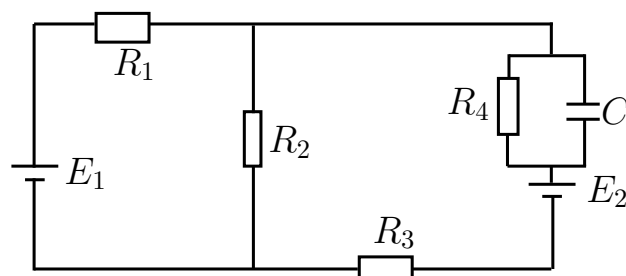
Entregue cada problema en hojas separadas.

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

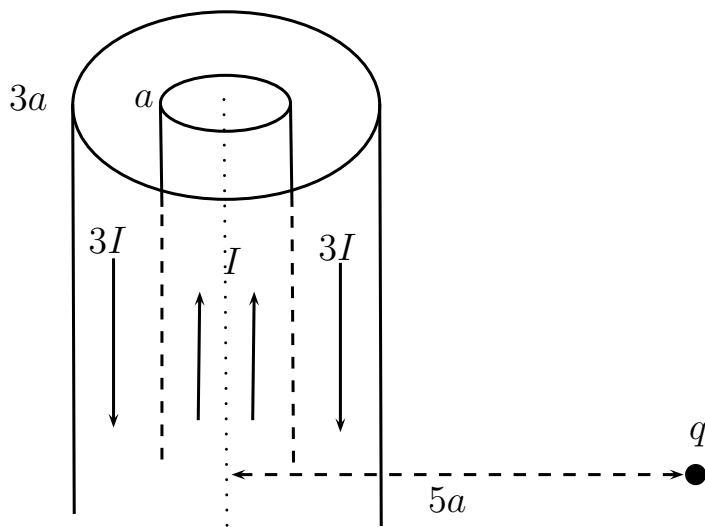
1. Considere la siguiente configuración de cargas: un cilindro macizo de radio b con un centro hueco de radio a con una distribución de carga en volumen ρ y un hilo con densidad lineal de carga λ . El cilindro y el hilo están separados por una distancia $2D$ (ver figura).
 - (a) Calcule el campo eléctrico en todo el espacio considerando solo al cilindro. Justifique con argumentos de simetría la dependencia espacial y la dirección del campo eléctrico. Gráfique cualitativamente las líneas de campo.
 - (b) Repita lo hecho en el punto anterior considerando solo al hilo.
 - (c) Aplique el principio de superposición y calcule el campo en el punto P, equidistante del cilindro y el hilo (ver figura).
 - (d) ¿Qué relación deben verificar ρ y λ para que el campo eléctrico en el punto P sea nulo?



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.



3. Dos cilindros concéntricos huecos y muy delgados de radio a y $3a$ transportan corriente uniformemente distribuida en direcciones opuestas. La magnitud de la corriente en el cilindro interior de radio a es I , y la magnitud de la corriente en el cilindro exterior de radio $3a$ es $3I$. Datos: a , I , q , v_0 .
- Use la ley de Ampère para encontrar el campo magnético a distancia r del eje de simetría en las tres regiones: i) adentro del cilindro interno; ii) entre los dos cilindros; iii) afuera del cilindro exterior.
 - Dibuje las líneas de campo, y grafique cualitativamente el módulo del campo magnético en función de la distancia al eje de simetría.
 - Calcule la fuerza (módulo, dirección y sentido) que sentirá un electrón ($q < 0$) colocado a una distancia $5a$ del eje de los cilindros, si su velocidad v_0 es: i) radial, alejándose de los cilindros; ii) paralela al eje de los cilindros, en el mismo sentido que la corriente del cilindro interior.



4. **Problema Teórico, obligatorio para promocionar:** Suponga una partícula de masa $M = 0.5kg$ que se mueve a lo largo del eje x y cuyo movimiento está determinado por la siguiente ecuación de Newton:

$$M\ddot{x} = -kx. \quad (1)$$

donde $k = 200 \frac{kg}{s^2}$.

- Demuestre que una de las dos expresiones que se listan más abajo es solución de dicha ecuación. Tenga en cuenta que en ambas expresiones A , x_0 , ω y ϕ son números reales mayores o iguales a cero.
 - $x_1(t) = x_0 + A \cos(\omega t + \phi)$
 - $x_2(t) = x_0 + A \exp(-(\omega t + \phi))$
- Suponga que $x(t = 0) = 0.5m$ y $\dot{x}(t = 0) = 0$. Para la solución correcta, diga cuáles entre las cantidades A , x_0 , ω y ϕ sólo dependen de k y M y cuáles dependen también de las condiciones iniciales.
- Haga un esquema de un sistema físico cuya ecuación de Newton esté dada por (1) y describa cualitativamente su movimiento si $x(t = 0) = 0.5m$ y $\dot{x}(t = 0) = 0$.