

Primer parcial de Física 2 (Q)

14/5/2014

Problema 1

Un conductor perfecto y esférico de radio a se encuentra rodeado de forma concéntrica por un casquete esférico de radio b con densidad superficial de carga uniforme σ , como se muestra en la figura. El conductor se encuentra a un potencial V_0 (con el cero de potencial en el infinito).

- ¿Cuánto vale la carga del conductor? ¿Dónde está ubicada?
- Calcule el campo eléctrico en todo el espacio.
- Repita los dos ítems anteriores suponiendo que el espacio entre el conductor y el casquete esférico está lleno de un material dieléctrico de permitividad ε .

Problema 2

Considere una espira cuadrada de lado b y resistencia R , por la que inicialmente no circula corriente. La espira se encuentra a una distancia a de un cable infinito contenido en el mismo plano que la espira, como se muestra en la figura. Por el cable circula una corriente variable en el tiempo, de la forma $I(t) = \alpha t + \beta$, con α y β constantes positivas. Justificando todas sus respuestas, se pide lo siguiente:

- Expresar en qué dirección apunta el campo magnético que genera el cable infinito y de qué coordenadas depende.
- Utilizando la ley de Ampère, calcule el campo magnético generado por el cable infinito.
- Calcule el flujo del campo magnético que genera el cable a través de la espira.
- Calcule la corriente que se induce en la espira como función del tiempo y los datos (desprecie la autoinductancia de la espira). Indique en qué sentido circula la misma.
- Calcule la fuerza neta que siente la espira debida al campo magnético generado por el cable.

Problema 3

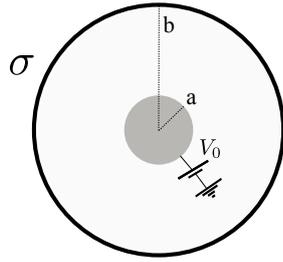
Para el circuito de la figura, calcule la corriente que circula por la resistencia R por los dos métodos siguientes:

- Usando las reglas de Kirchhoff.
- Usando el teorema de Thévenin (es decir, sustituyendo la parte del circuito que no incluye la resistencia R por su equivalente Thévenin).

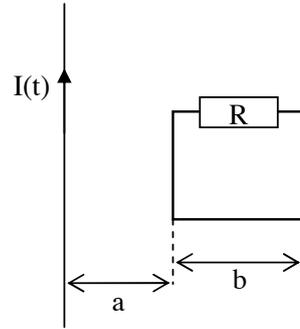
Si se reemplaza la resistencia r' por un condensador, ¿qué corriente circula por la resistencia R una vez se ha alcanzado el estado estacionario? ¿Y si se reemplaza r' por un inductor?

Problema extra

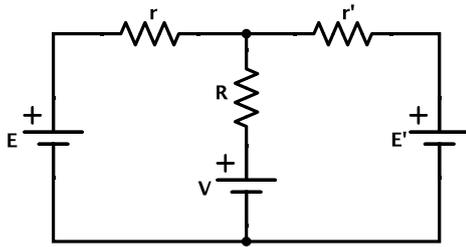
Para el circuito de la figura, demuestre que si se cumple la relación $RR' = L/C$ la diferencia de potencial entre los puntos A y B es cero independientemente de la amplitud y frecuencia de la fem suministrada por la fuente.



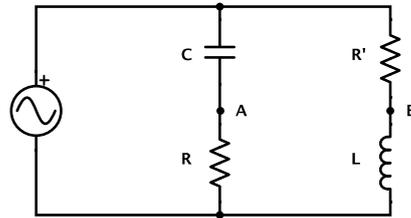
Problema 1



Problema 2



Problema 3



Problema extra