

Física II 2015

Primer parcial de promoción- 28/09/2015

Problema 1

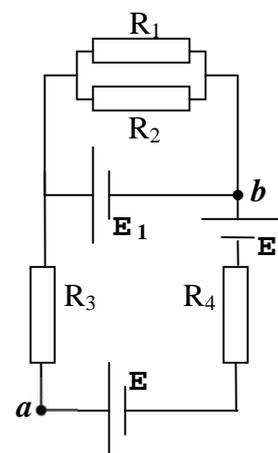
Dos cascarones esféricos de pared muy finita (cada uno tiene espesor cero) están ubicados en forma concéntrica. El cascarón interior, de radio $R_1 = 0.02$ m, tiene una carga $Q_1 = 5$ nC, mientras que el exterior, de radio $R_2 = 0.05$ m, tiene $Q_2 = -3$ nC.

- Dar las expresiones del vector campo eléctrico en las 3 regiones del espacio (mostrar cómo se obtienen esas expresiones y hacer todos los dibujos necesarios);
- dibujar el vector campo en cada una de las regiones que corresponda;
- evaluar la diferencia de potencial entre los dos cascarones, indicando cuál está a mayor potencial;
- Se suelta un ion K^+ que estaba inicialmente en reposo, sujeto sobre el cascarón interior. Calcular la energía cinética con la que va a llegar al cascarón exterior.
- Calcular el módulo de la fuerza que los cascarones ejercen sobre otro ion K^+ ubicado en $r = 0.07$ m. Indicar dirección y sentido del vector fuerza.

Problema 2

En el circuito de la figura, las fem son de 1.5 V y tienen resistencia interna despreciable. Las resistencias valen: $R_1 = 40$, $R_2 = 10$, $R_3 = 20$, $R_4 = 50$. Calcule:

- las corrientes en cada rama,
- la potencia disipada en R_1 ,
- la potencia entregada por la fem ε_2 ,
- la diferencia de potencial entre a y b, indicando punto de mayor potencial.
- Determine cuáles fem funcionan como generadores y cuáles como receptores.



Problema 3

(¡*Todavía no tenga en cuenta la Figura!*!) Un condensador C_1 de 16 nF de capacidad se carga conectándolo a una fuente de 500 V. Una vez que ha llegado al equilibrio, se lo desconecta.

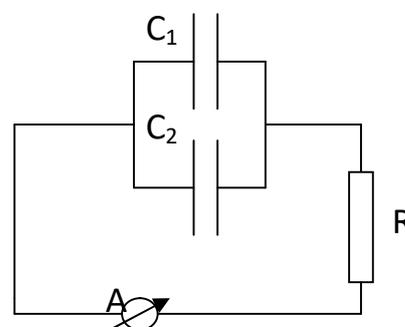
- Determinar la carga que adquirió el condensador C_1 .

Luego, el condensador C_1 , cargado y desconectado de la fuente, se conecta en paralelo con otro condensador C_2 , inicialmente descargado, de 4 nF de capacidad:

- determinar la capacidad equivalente de este sistema, y la carga y la diferencia de potencial en cada condensador después de esta conexión.

Luego, este sistema de 2 condensadores cargados se conecta a una resistencia R de 1500Ω (*ahora sí ver Figura*)

- Indicar la lectura del amperímetro en el instante en que se cierra esta conexión.
- Indicar la lectura del amperímetro cuando hayan transcurrido 2×10^{-5} s después de la conexión.
- Calcular la carga del condensador equivalente a los 2×10^{-5} s.
- Calcular la energía almacenada en los condensadores cuando haya transcurrido un tiempo muy largo (tendiendo a infinito), y cuánta energía disipó la resistencia desde el instante en que se la conectó a los condensadores.



NOTA: en todos los problemas, las fem y los instrumentos son ideales.

$$\varepsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}, e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$