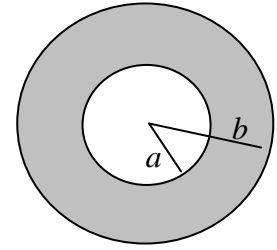


## Física II- 2014

### Primer parcial de promoción -22/09/2014

#### Problema 1

El dibujo muestra un conductor esférico de radio  $b = 0.05$  m, que tiene en su interior un hueco esférico, vacío, de radio  $a = 0.03$  m. A este conductor se le transfiere una carga  $Q = 50$  nC.



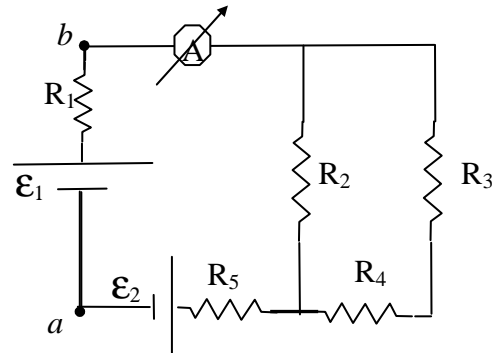
- Obtenga las expresiones para el campo eléctrico en todas las regiones del espacio. **Justifique su respuesta** haciendo todos los esquemas necesarios. Dibuje el vector campo en todos los casos necesarios.
- Determine la carga existente en las superficies interior ( $r = a$ ) y exterior ( $r = b$ ) del conductor. **Justifique su respuesta.**
- Evalúe la diferencia de potencial entre  $r = a$  y  $r = b$ .
- Evalúe la diferencia de potencial entre  $r = b$  y  $r = 0.1$  m.
- Un protón está inicialmente sujeto en la superficie exterior del conductor, y se lo suelta. Evaluar su energía cinética cuando esté pasando por  $r = 0.1$  m.

#### Problema 2

En el circuito del dibujo,  $\mathcal{E}_1 = 50$  V,  $\mathcal{E}_2 = 66$  V.

Los valores de las resistencias son:  $R_1 = 20 \Omega$ ;  $R_2 = 50 \Omega$ ,  $R_3 = 140 \Omega$ ;  $R_4 = 60 \Omega$  y  $R_5 = 100 \Omega$ . Calcular:

- la lectura del amperímetro, mostrando sentido de  $I$  (en un dibujo del circuito **en su hoja**)
- la diferencia de potencial entre  $b$  y  $a$ , indicando punto de mayor potencial;
- la diferencia de potencial entre los extremos de  $R_3$ , indicando cuál es el extremo de mayor potencial;
- La potencia disipada por  $R_3$ .
- Indicar para cada batería si funciona como generador o receptor. **Justificar las respuestas.**



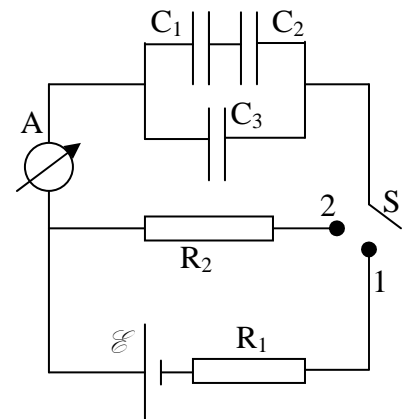
#### Problema 3

$C_1 = 3.3 \mu\text{F}$ ,  $C_2 = 6.6 \mu\text{F}$ ,  $C_3 = 5 \mu\text{F}$ ;  $R_1 = 1500 \Omega$ ,  $R_2 = 3000 \Omega$ ;  $\mathcal{E} = 12$  V.

- Calcular la capacidad equivalente del sistema de condensadores de la figura
- Si se conecta la llave  $S$  en el **punto 1**, determinar la carga y la diferencia de potencial que tendrá cada uno de los condensadores después de un tiempo muy largo ( $t \rightarrow \infty$ ).
- Evaluar la energía almacenada en el sistema de condensadores en la situación anterior.

Después de estar un tiempo muy largo conectada en 1, se pasa la llave  $S$  al punto 2 y se empieza a contar nuevamente el tiempo. Dibujar el circuito resultante en su forma más simple y determinar:

- La lectura del amperímetro en el instante en que se conecta la llave en **2**. Hacer un dibujo indicando en qué sentido circula esa corriente.
- La carga del condensador equivalente en  $t = 0.01$  s.
- La energía almacenada en el sistema de condensadores en  $t \rightarrow \infty$ , y la energía disipada por  $R_2$  entre  $t = 0$  y  $t \rightarrow \infty$ .



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

$$\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}, e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$