

Práctico 5

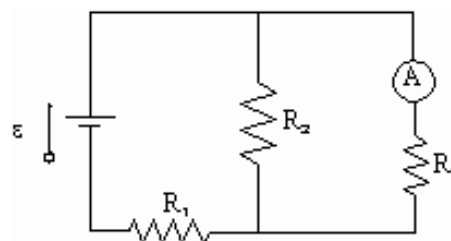
Curso de Física 3 - Segundo semestre

Ejercicio 1 Se fabrica un fusible con un material que se funde cuando la densidad de corriente llega a $440A/cm^2$. ¿Qué diámetro de alambre cilíndrico deberá usarse para que el fusible limite la corriente a $0,552A$? Suponga que la densidad de corriente es uniforme.

Ejercicio 2 A un alambre de sección transversal A , longitud L y conductividad σ se le aplica una diferencia de potencial V entre sus extremos. Se desea cambiar la diferencia de potencial aplicada y estirar el alambre de modo que la potencia disipada aumente en un factor de 30 y la corriente aumente en un factor de 4. ¿Cuáles serían los nuevos valores de la longitud y el área de la sección transversal? Suponga que el material conserva el volumen.

Ejercicio 3 Dada la figura,

- ¿Cuál será la lectura del Amperímetro de la figura, suponiendo que $\epsilon = 5,0V$, $R_1 = 2,0\Omega$, $R_2 = 4,0\Omega$, y $R_3 = 6,0\Omega$?
- Demuestre que la lectura del amperímetro permanece inalterada si el amperímetro y la fem se intercambian de lugar.



Ejercicio 4 Una batería de fem $\epsilon = 2,0V$ y resistencia interna $r = 0,50\Omega$ impulsa a un motor. Éste levanta un objeto ejerciendo una fuerza de $2,0N$ a una velocidad constante de $v = 0,50m/s$. Si se supone que no se tienen pérdidas de potencia en forma de calor de Joule en el motor, halle:

- La corriente en el circuito
- la diferencia de potencial entre las terminales del motor.
- Analice el hecho de que existan dos soluciones a este problema.

Ejercicio 5 Una resistencia de $3,0M\Omega$ y un condensador de $1,0\mu F$ están conectados en serie en un circuito de una sola malla con una fuente de fem con $\epsilon = 4,0V$. En el instante $t = 1,0s$ después de hecha la conexión, ¿cuál es la rapidez con que:

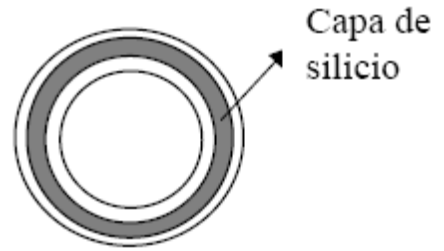
- está variando la carga del condensador,
- está variando la energía acumulada en el condensador,
- se está disipando energía en el resistor, y
- la fuente de fem está entregando energía?

Ejercicio 6 En el circuito de la figura:

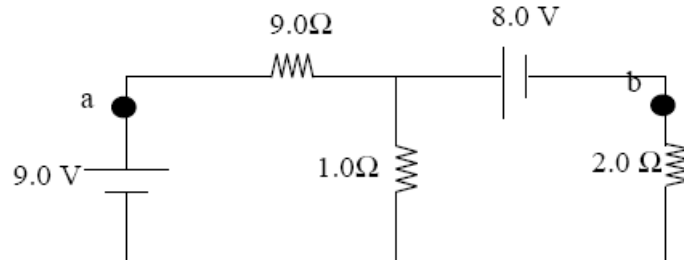
- ¿Cuál es la intensidad de la corriente suministrada por la batería inmediatamente después de cerrado el interruptor S?
- ¿Y al cabo de un tiempo largo de cerrado S (de forma tal que el circuito esté en régimen)?
- Si el interruptor S ha estado cerrado durante un tiempo largo y se abre, determinar la intensidad a través de la resistencia de $600k\Omega$ y la carga en el condensador en función del tiempo.



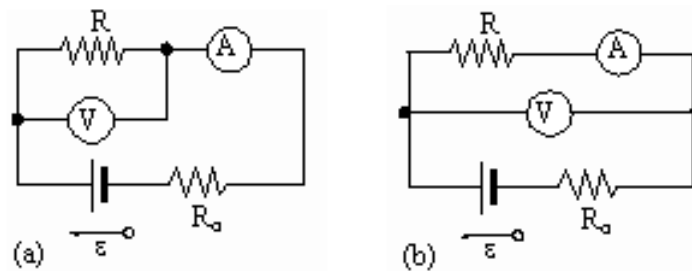
Ejercicio 7 Un cilindro de cobre de radio $1,0\text{cm}$ y largo $5,0\text{cm}$ está revestido con dos capas: una capa delgada de silicio de $1,0 \times 10^{-6}\text{m}$ de espesor y de resistividad $\rho = 6,4 \times 10^2 \Omega\text{m}$, recubierta con una segunda capa de cobre, como indica el diagrama. Cuando se establece una diferencia de potencial entre el cilindro de cobre interior y la capa de cobre exterior, fluye una corriente a través del silicio. ¿Cuánto vale la resistencia de la capa de silicio?



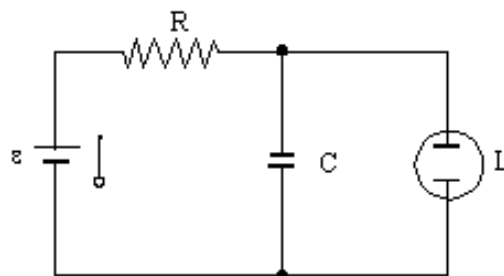
Ejercicio 8 ¿Cuál es la diferencia de potencial entre los puntos a y b de la figura?



Ejercicio 9 Un voltímetro (resistencia R_V) y un amperímetro (resistencia R_A) se pueden conectar de dos formas distintas (a) y (b), (ver figura) para medir una resistencia R . Halle el cociente entre el valor real de la resistencia y el valor medido de la resistencia (el valor medido es el cociente entre la lectura del voltímetro y la del amperímetro) en ambos casos.



Ejercicio 10 La figura muestra el circuito de una lámpara de destellos L que está conectada en paralelo al condensador C de un circuito RC . La corriente pasa por la lámpara sólo cuando el potencial entre sus extremos alcanza el voltaje de disrupción V_L ; en este caso, el condensador se descarga por la lámpara y destella durante un tiempo despreciable. Supongamos que se necesitan dos destellos por segundo. Si se usa una lámpara con un voltaje de disrupción $V_L = 72\text{V}$, una batería de 95V y un condensador de $0,15\mu\text{F}$, ¿cuál deberá ser la resistencia R del resistor?



Ejercicios Adicionales

Ejercicio 11 Se tiene un alambre cilíndrico que consta de dos partes de igual longitud $L = 1m$ e idéntica sección transversal pero con resistividades diferentes, $\rho_1 = 1,69 \times 10^{-5} \Omega m$ y $\rho_2 = 9,68 \times 10^{-5} \Omega m$. Dicho alambre disipa $10W$ cuando está conectado a una fuente de $10V$. ¿Cuál es el módulo del campo eléctrico en el interior de la parte del alambre con resistividad ρ_1 ?

Ejercicio 12 En el circuito de la figura (llamado puente de Wheatstone, utilizado para medir una resistencia desconocida, R_X), R_S se ajustará en valor hasta que los puntos a y b se llevan exactamente el mismo potencial.

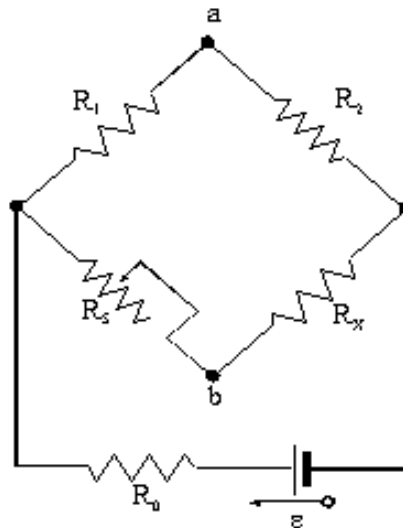
a. Demuestre que cuando se hace este ajuste, se cumple la relación:

$$R_X = R_S \frac{R_2}{R_1}$$

b. Para $R_2 = R_1 = R$ y $R_0 = 0$. Si los puntos a y b estuvieran conectados por un alambre de resistencia r , demuestre que la corriente en el alambre es:

$$i = \frac{\epsilon(R_S - R_X)}{(R + 2r)(R_S + R_X) + 2R_S R_X}$$

donde ϵ es la fem de la batería.



Ejercicio 13 En el dispositivo de la figura los dos condensadores idénticos se encuentran inicialmente descargados. La llave S_1 se cierra mientras que la llave S_2 permanece abierta.

a. ¿cuál es la energía almacenada en el campo eléctrico?

Luego se abre S_1 y se cierra S_2 . Pasado un tiempo muy largo:

b. ¿cuál es la energía almacenada en el sistema?

c. ¿qué energía se disipó en la resistencia?

