

Práctico 5

Física 2 - Tecnólogo Industrial Mecánico

Ejercicio 1

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

Una resistencia de $3,0 \text{ M}\Omega$ y un condensador de $1,0 \mu\text{F}$ están conectados en serie en un circuito de una sola malla con una fuente de fem con $4,0 \text{ V}$. En el instante $t = 1,0 \text{ s}$ 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
- la fuente de fem está entregando energía?

Ejercicio 4

Una batería de fem $\epsilon = 2,0 \text{ V}$ y resistencia interna $r = 0,50 \Omega$ impulsa un motor. Este levanta un objeto ejerciendo una fuerza de $2,0 \text{ N}$ a una velocidad constante de $v = 0,50 \text{ m/s}$. Se supone que no hay pérdidas de potencia en forma de calor por efecto Joule en el motor.

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

Ejercicio 5

Dada la figura:

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

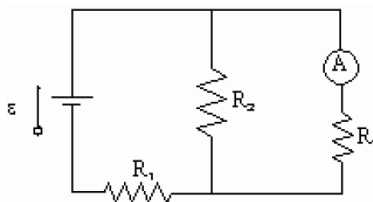


Figura 1: Ejercicio 5

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 este 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 $600 \text{ k}\Omega$ y la carga en el condensador en función del tiempo.

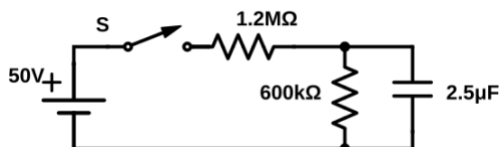


Figura 2: Ejercicio 6

Ejercicio 7

Un cilindro de cobre de radio $1,0 \text{ cm}$ y largo $5,04 \text{ cm}$ esta revestido con dos capas: una capa delgada de silicio de $1,0 \times 10^{-6} \text{ m}$ de espesor y de resistividad $\rho = 6,4 \times 10^2 \Omega$, 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. ¿Cuanto vale la resistencia de la capa de silicio?

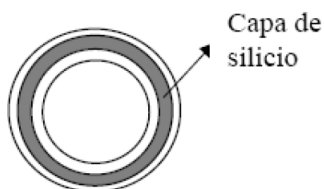


Figura 3: Ejercicio 7

Ejercicio 8

En el dispositivo de la figura los dos condensadores idénticos se encuentran inicialmente descargados. La llave $S1$ se cierra mientras que la llave $S2$ permanece abierta.

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

Luego se abre $S1$ y se cierra $S2$. Pasado un tiempo muy largo:

- b. ¿cuál es la energía almacenada en el sistema?
c. ¿cuánta energía se disipó en la resistencia?

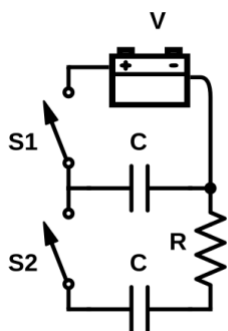


Figura 4: Ejercicio 8

Ejercicio 9

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

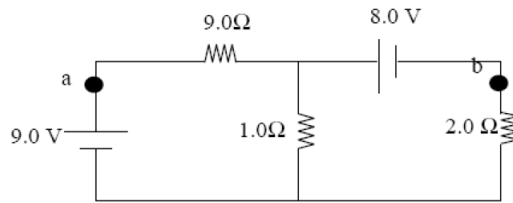


Figura 5: Ejercicio 9

Ejercicio 10

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.

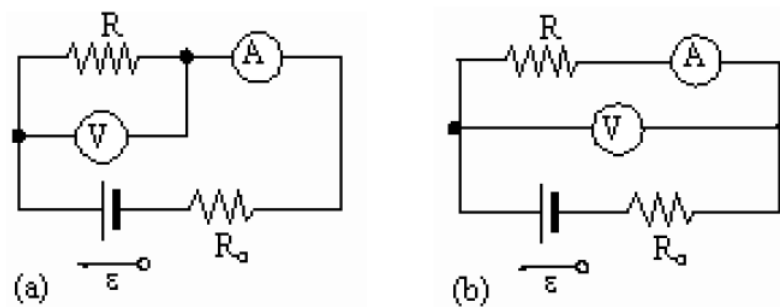


Figura 6: Ejercicio 10

Ejercicio 11

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

Ejercicio 12

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 solo cuando el potencial entre sus extremos alcanza el voltaje de descripción 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 descripción $V_L = 72\text{ V}$, una batería de 95 V y un condensador de $0,15\ \mu\text{F}$, ¿cuál deberá ser la resistencia R del resistor?

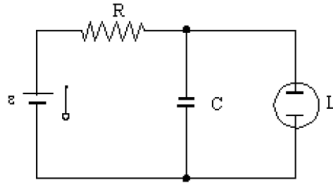


Figura 7: Ejercicio 12

Ejercicio 13

Se ensambla el circuito de la figura. Todos los capacitores se encuentran inicialmente descargados.

- Calcule el valor inicial de la corriente que suministra la fuente en el momento que el interruptor S se cierra.
- Después de que pase un tiempo muy largo, ¿cuánto vale la misma intensidad?
- Se vuelve a abrir el interruptor por un tiempo muy largo. ¿Cuanta energía se disipa en este proceso?

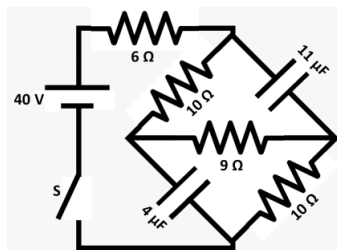


Figura 8: Ejercicio 13

Ejercicio 14

En el circuito de la figura (llamado puente de Wheatstone, utilizado para medir una resistencia desconocida, R_X), R_S se ajustara 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:

$$R_x = R_s \frac{R_2}{R_1} \quad (1)$$

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:

$$i = \frac{\epsilon(R_s - R_x)}{(R + 2r)(R_s + R_x) + 2R_s R_x} \quad (2)$$

donde ϵ es la fem de la batería.

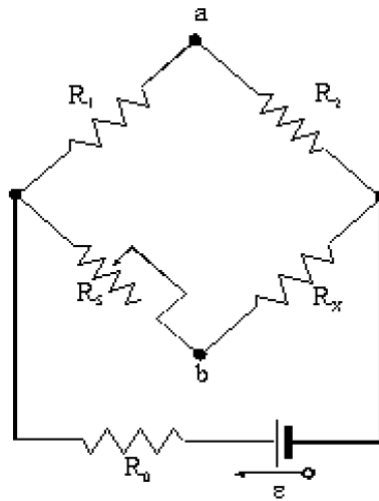


Figura 9: Ejercicio 14

Ejercicio 15

Calcule la resistencia del semi-cono de la figura, de resistividad ρ y largo L .

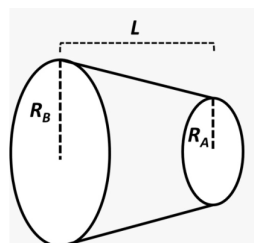


Figura 10: Ejercicio 15