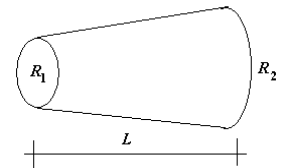


Guía 3: Circuitos con corrientes no dependientes del tiempo.

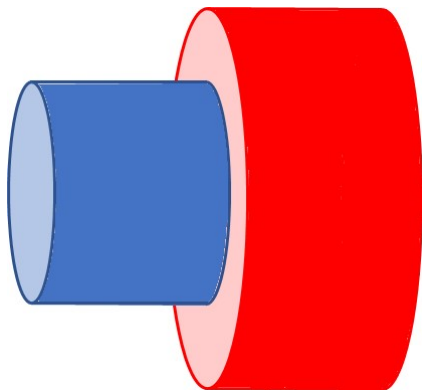
Cálculo de resistencias

1. Un alambre de cobre de 2 mm de radio y 1 m de largo se estira hasta cuadruplicar su longitud. Deduzca la expresión de la resistencia de un alambre recto. Calcule la resistencia antes y después del estiramiento, supuesta constante la resistividad del material. Buscar en Internet las propiedades relevantes del cobre.

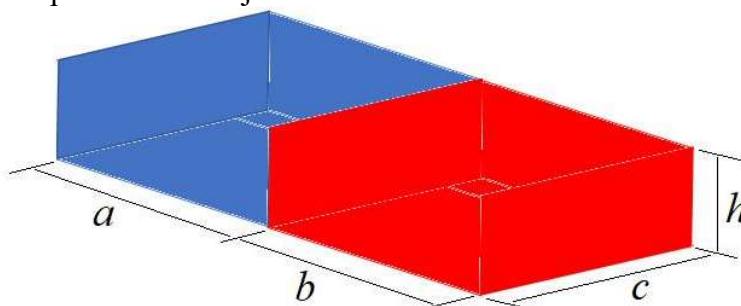
2. Estimar la resistencia, medida entre las tapas circulares, de un objeto de resistividad ρ cuya forma es de tronco de cono de largo L y cuyas bases tienen radios R_1 y R_2 . Las dimensiones cumplen $(R_2 - R_1)/L \ll 1$. **Decimos estimación porque la resolución rigurosa es muy difícil.**



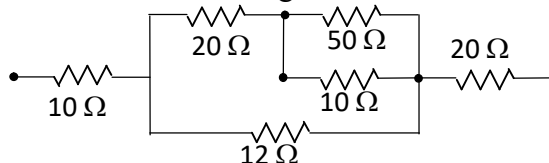
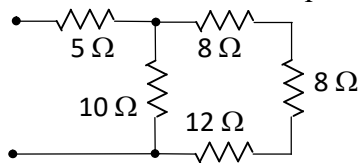
3. Dos conductores cilíndricos están conectados como muestra la figura. El azul tiene diámetro $d_1 = 1$ mm, largo $L_1 = 100$ cm y conductividad $\sigma = 2 \times 10^{-8} \Omega^{-1} \text{m}^{-1}$. El rojo tiene diámetro $d_2 = 2$ mm, largo $L_2 = 200$ cm y conductividad $\sigma = 1 \times 10^{-8} \Omega^{-1} \text{m}^{-1}$. Circula corriente en la dirección del eje de los cilindros y el voltaje entre extremos del azul es $V_1 = 0.1$ V. Calcular el voltaje V_2 entre extremos del rojo.



4. Los bloques de la figura tienen dimensiones $a = 10$ mm, $b = 20$ mm, $c = 30$ mm, $h = 50$ mm. El bloque azul tiene conductividad $\sigma = 2 \times 10^{-8} \Omega^{-1} \text{m}^{-1}$ y el rojo $\sigma = 1 \times 10^{-8} \Omega^{-1} \text{m}^{-1}$. Toda la base del conjunto se encuentra a un potencial $V_1 = 10$ V y la tapa superior a $V_2 = 20$ V. Calcular la corriente que circula por todo el conjunto.

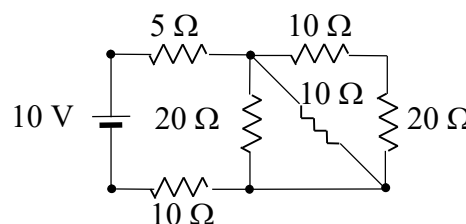


5. Determinar la resistencia equivalente de los circuitos de la figura:

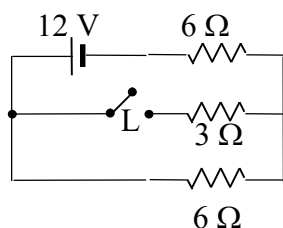


Circuitos con corrientes no dependientes del tiempo

6. Hallar las corrientes en todas las ramas del circuito de la figura a la derecha.



7. Para el circuito de la figura a la izquierda, calcular:



a) La potencia entregada por la batería (de resistencia interna despreciable) con la llave L abierta.

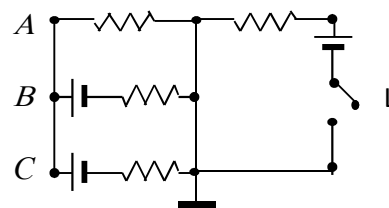
b) La caída de tensión sobre la resistencia de 3Ω y la potencia disipada en la misma.

c) La potencia entregada por la batería con L cerrada.

d) El consumo en kWh luego de dos días de funcionamiento con L abierta

y con L cerrada.

8. Para el circuito de la figura, calcular las diferencias de potencial de los puntos A , B y C respecto a la referencia tierra cuando la llave L está abierta y cuando L está cerrada. Todas las resistencias son de 10Ω y las baterías de $10V$.



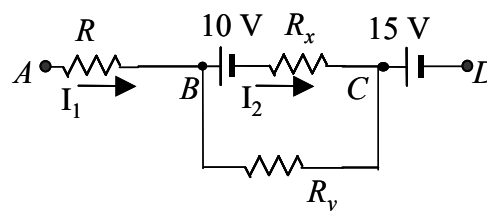
9. La figura a la derecha representa un trozo de circuito en el que se conocen las corrientes I_1 e I_2 y la diferencia de potencial entre los puntos B y C ($I_1 = 4\text{ A}$; $I_2 = 2\text{ A}$; $V_B - V_C = 12\text{ V}$; $R = 10\Omega$). Determinar:

a) El sentido y valor de la corriente en la resistencia R_y .

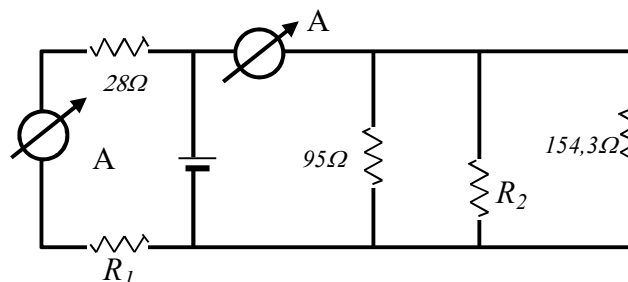
b) Los valores de R_x y R_y .

c) La diferencia de potencial $V_A - V_D$. ¿Cuál es la fem equivalente que habría que aplicar al circuito con extremos en A y D para conseguir las mismas corrientes?

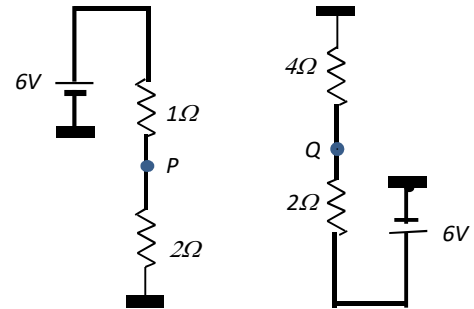
d) Calcular la potencia entregada al circuito.



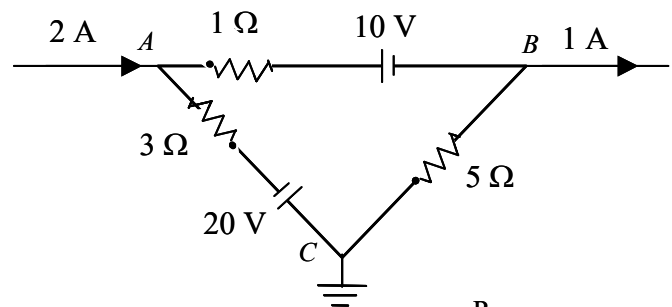
10. En el circuito de la figura los dos amperímetros marcan 1.70 A y la potencia entregada por la fuente es de 300 W . Determinar R_1 , R_2 y la tensión de la fuente.



11. ¿Cuál es la diferencia de potencial entre los puntos P y Q ?



12. Para la porción del circuito que se ilustra calcule las corrientes en las ramas AB; AC y CB y las diferencias de potencial entre estos puntos. Indique por qué no puede realizarse en este caso un balance de potencias como en el caso del problema anterior.



13. Entre los puntos A y B del circuito de la figura se conecta un amperímetro de resistencia R . Hallar la corriente medida en función de V , R_1 , R_2 , R_3 y R_4 , y determinar para qué valores de estos parámetros la corriente se anula. *Este es un circuito "puente" que se usa para comparar resistencias desconocidas con resistencias patrón.*

