Corriente eléctrica - Ley de Ohm

1. Un alambre de cobre de 2 mm de radio y 1 m de longitud se estira hasta cuadruplicar su longitud (las secciones inicial y final son uniformes). Resistividad del cobre, $\rho_{\mathrm{Cu}} = 1{,}7 \times 10^{-8}\,\Omega\,\mathrm{m}$.

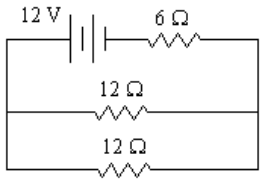
   a) Calcular la resistencia antes y después del estiramiento, suponiendo que la resistividad no varía.

   b) Por el cable de cobre de $2\,\mathrm{mm}^2$ de sección circula una corriente de 1 A. Si hay un electrón de conducción por cada átomo, encuentre la velocidad media de los electrones. Datos: $\delta_{\mathrm{Cu}} = 9\,\mathrm{g\,cm^{-3}}$, $\mathrm{e} = 1{,}60 \times 10^{-19}\,\mathrm{C}$, $\mathrm{N_A} = 6 \times 10^{23}\,\mathrm{mol^{-1}}$, $\mathrm{A_{Cu}} = 63{,}5$.

   c) Calcular la resistencia eléctrica de una plancha, una estufa de cuarzo, una lamparita eléctrica de 60 W y una lamparita de linterna.

Leyes de Kirchoff - Conexiones de resistencias

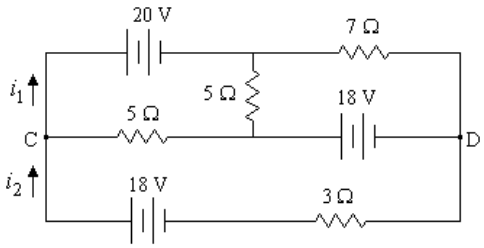
2. Para el circuito representado en la figura:



   a) Calcular las corrientes de ramas y de mallas.

   b) Repetir después de cambiar una de las resistencias de 12 Ω por una de 6 Ω.

3. Para el circuito que muestra la figura, calcular:



   a) las corrientes i_1 e i_2,

   b) la diferencia de potencial entre los puntos C y D,

   c) y la potencia disipada por las resistencias de 5 Ω.

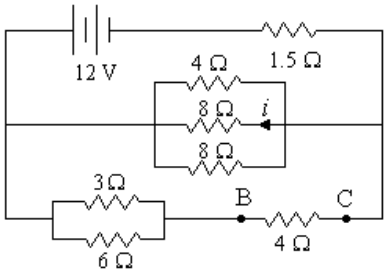
   d) De colocarse un amperímetro en serie con la batería de 20 V, ¿qué corriente mide si la resistencia interna del amperímetro es $R_a = 1\,\Omega$?

   e) Repita el punto anterior pero ahora considerando que el amperímetro está en serie con la resistencia de 3 Ω.

   f) Comparar los dos puntos anteriores con el primero.

Teorema de Thévenin

4. En el circuito de la figura calcular:

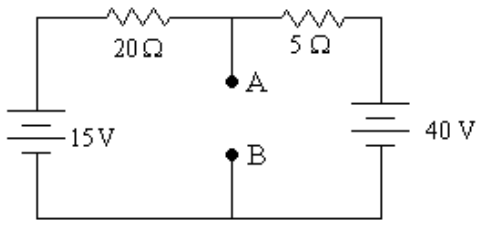


   a) la resistencia equivalente vista desde la fuente,

   b) la corriente i y la caída de potencial entre los puntos B y C,

   c) y la potencia entregada por la fuente.

5. Determinar la potencia suministrada a una resistencia que se conecta entre A y B si su valor es:



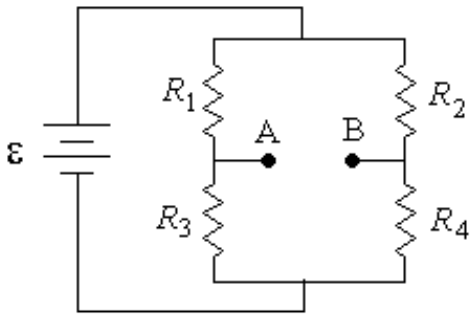
   a) $R_1 = 1\,\Omega$,

   b) $R_2 = 5\,\Omega$,

   c) $R_3 = 10\,\Omega$,

   d) o R_4 tal que la transferencia de potencia resulte máxima.

6. *a*) Obtener el circuito equivalente de Thévenin para el puente de la figura (conocido como puente de Wheatstone) visto desde los puntos A y B.



   b) Entre A y B se conecta un galvanómetro de resistencia interna R. Calcular la corriente que circula por él en función de ε, R_1, R_2, R_3, R_4 y R.

   c) Determine la relación entre las resistencias para la cual la corriente que circula por el amperímetro es nula. Ésta se llama condición de equilibrio del puente y se emplea para medir resistencias con precisión.

   d) Hallar la potencia disipada por el galvanómetro cuando: $\varepsilon = 1\,\mathrm{V}$, $R_4 = 1{,}1\,\Omega$, $R_1 = R_2 = R_3 = 1\,\Omega$, y $R = 0{,}1\,\Omega$.