

4.2. CIRCUITOS DE CORRIENTE ELÉCTRICA CONTINUA

Problema 1. Un conductor de cobre (la densidad del cobre es 8.8 g/cm^3) tiene una sección $S = 1 \text{ mm}^2$ y por él circula una corriente de 4 A de intensidad. Calcular la velocidad de desplazamiento o arrastre de los electrones. La masa atómica del cobre es 63.5 g/mol y el número de Avogadro es 6.02×10^{23} . Suponer que cada átomo de cobre proporciona dos electrones libres. **Solución:** $v = 1.5 \times 10^{-4} \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Problema 2. Un hilo conductor cilíndrico de radio a y longitud L es recorrido por una corriente de intensidad I . La resistividad de dicho conductor varía según la relación, $\rho = \frac{\gamma x}{a^2}$ donde x es la distancia de una sección recta cualquiera a uno de los extremos del hilo conductor y γ es una constante positiva. Calcular: (a) el campo eléctrico en el conductor; y (b) la resistencia de dicho conductor.

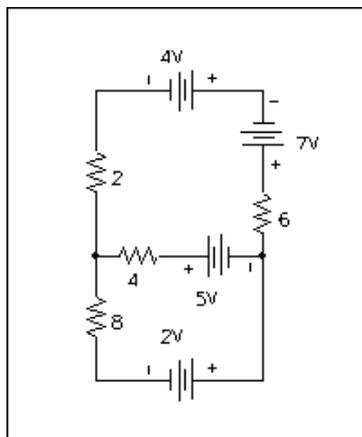
Solución: a) $E = \frac{\gamma I x}{\pi a^4}$; b) $R = \frac{\gamma L^2}{2\pi a^4}$

Problema 3. Por un conductor de cobre y otro de hierro que tienen la misma longitud y diámetro, circula la misma I . ¿ En cuál de los dos conductores es mayor el campo eléctrico ? ($\rho_{\text{Cobre}} = 1.7 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ y $\rho_{\text{Hierro}} = 10 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$)

Problema 4. Disponemos de una batería de fuerza electromotriz y resistencia interna desconocidas. Sus polos se conectan sucesivamente a dos resistencias de 20Ω y 2Ω , resultando que la cantidad de calor producida por unidad de tiempo en las dos resistencias es la misma. Calcular, en base a estos datos, la resistencia interna de la batería. **Solución:** $r = 6.3 \Omega$

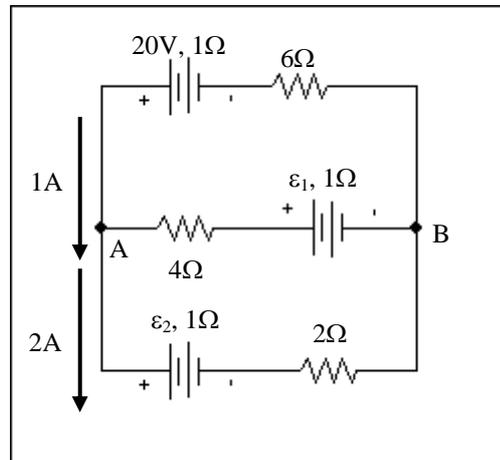
Problema 5. La resistencia de una pila es 0.1Ω . Al medir la diferencia de potencial entre sus polos se obtiene un valor de 4.5 V en circuito abierto. Esta diferencia de potencial en polos de la pila se reduce a 4.2 V cuando se cierra el circuito a través de una resistencia. Hallar el valor de dicha resistencia, así como la intensidad de corriente que la atraviesa. **Solución:** $R = 1.5 \Omega$; $I = 3 \text{ A}$

Problema 6. Calcular las corrientes que circulan por cada una de las ramas del circuito.



Solución: $I_1 = \frac{41}{32} \text{ A}$; $I_2 = \frac{23}{16} \text{ A}$; $I_3 = \frac{5}{32} \text{ A}$

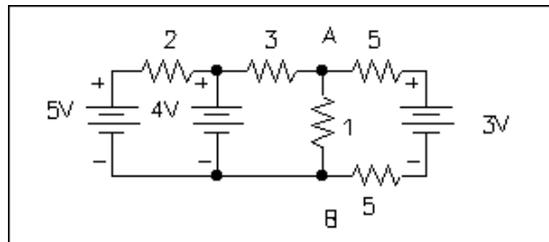
Problema 7. En el siguiente circuito determinar los valores de ε_1 y ε_2 y la diferencia de potencial ($V_A - V_B$).



Solución: $\varepsilon_1 = 18V$; $\varepsilon_2 = 10V$; $V_A - V_B = 13V$.

Problema 8. Calcula la diferencia de potencial entre los puntos A y B del circuito de las figura.

Nota: las unidades de las resistencias que solo aparecen con el valor numérico son ohmios



Solución: $(V_A - V_B) = \frac{49}{43}V$

Nota: en los problemas 6, 7 y 8 las unidades de los valores numéricos que indican el valor de las resistencias son ohmios