



Guía 17 Ley de Ohm

1. Una tetera con un área superficial de 700 cm^2 , que debe recubrirse de plata por electrodeposición, se fija al electrodo negativo de una celda electrolítica que contiene nitrato de plata (Ag^+NO_3^-). Si la celda está alimentada por una batería de 12 V y tiene una resistencia de $1,8 \Omega$, calcule el tiempo de formación de una película de $0,133 \text{ mm}$ de espesor. La densidad de la plata es de $10,5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ y su densidad molar es de $107,9 \text{ g/mol}$. **R: 3,64 h.**

2. Una esfera pequeña tiene una carga q y se hace girar en círculo en el extremo de un hilo aislante. La frecuencia angular de rotación es de ω . Calcule la corriente promedio. **R: $q \omega / 2\pi$.**

3. Un conductor circular de sección de diámetro variable lleva una corriente de 5 A . El radio de la sección transversal A_1 es de $0,4 \text{ cm}$. Calcule
- la magnitud de la densidad de corriente que pasa por A_1 . **R: $99,5 \text{ kA/m}^2$**
 - el radio de la sección de área A_2 , si su densidad de corriente es la cuarta parte de la que hay en A_1 . **R: 8 mm .**



4. Se quiere fabricar un alambre uniforme a partir de 1 g de cobre. Si el alambre debe tener una resistencia de $0,5 \Omega$ y debe utilizarse todo el cobre disponible, calcule la longitud y el diámetro del alambre. La densidad del cobre es $8,92 \text{ g/cm}^3$ y su resistividad es de $1,7 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$. **R: $1,82 \text{ m}$, $280 \mu\text{m}$.**

5. La varilla que se muestra está fabricada con 2 materiales (la figura no está a escala). Cada conductor tiene una sección transversal cuadrada de 3 mm de lado. El primer material tiene una resistividad de $4 \times 10^{-3} \Omega\text{m}$ y tiene 25 cm de largo. El segundo material tiene una resistividad de $6 \times 10^{-3} \Omega\text{m}$ y tiene 40 cm de largo. Calcule la resistencia de la varilla completa. **R: 378Ω**

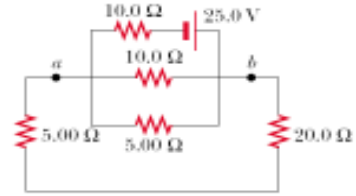


6. Calcule la resistencia de un calefactor de agua por inmersión que incremente la temperatura de $1,5 \text{ kg}$ de agua de 10°C a 50°C , en 10 min , si opera a 110 V . El calor específico del agua es de $1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ y el equivalente mecánico del calor es $1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$. **R: $28,9 \Omega$.**
7. Suponga que una oscilación de voltaje produce durante un momento 140 V . Calcule el porcentaje en que se incrementa la salida de energía de una ampolleta que funciona a 120 V y 100 W de potencia. Suponga que la resistencia no cambia. **R: $36,1 \%$.**
8. Una batería de 10 V está conectada a una resistencia de 120Ω . Si se ignora la resistencia interna de la batería, calcule la potencia entregada a la resistencia. **R: $0,833 \text{ W}$.**
9. Una lámpara fluorescente ahorradora de energía de 11 W está diseñada para producir la misma iluminación que una ampolleta de 40 W . Calcule el ahorro el usuario de la lámpara ahorradora durante 100 horas de uso, si la tarifa eléctrica es de $\text{US\$ } 0,08$ por cada kWh . **R: $\text{US\$ } 0,232$.**
10. Calcule el costo diario de operación de una lámpara que toma una corriente de $1,7 \text{ A}$ de una línea de 110 V . La tarifa es de $\text{US\$ } 0,06$ por cada kWh . **R: $\text{US\$ } 0,269$.**
11. La batería de un automóvil tiene una fem de $12,6 \text{ V}$ y una resistencia interna de $0,08 \Omega$. Las dos luces delanteras presentan una resistencia equivalente de 5Ω , que se supone constante. Calcule el voltaje aplicado a estas luces.

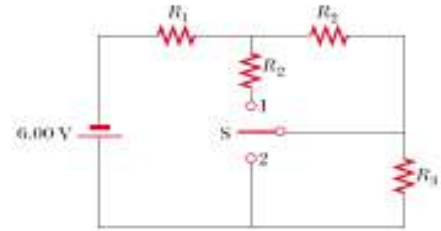
- a) cuando son el único elemento conectado a la batería. **R: 12,4 V**
 b) cuando funciona el motor de partida que consume 35 A adicionales. **R: 9,65 V**

12. Cuatro alambres de cobre de igual longitud están conectados en serie. El área de sus secciones transversales es de 1 cm^2 , 2 cm^2 , 3 cm^2 y 5 cm^2 , respectivamente. A la combinación se le aplica un voltaje de 120 V. Calcule el voltaje aplicado al alambre de 2 cm^2 . **R: 29,5 V**

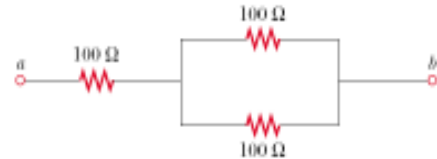
13. Considere el circuito que se muestra en la figura. Calcule
 a) la corriente en la resistencia de 20Ω . **R: 227 mA**
 b) el voltaje entre a y b. **R: 5,68 V.**



14. Una batería de 6 V suministra corriente al circuito que se muestra en la figura. Cuando el interruptor de doble posición S está abierto, como se muestra, la corriente en la batería es de 1 mA. Cuando el interruptor se cierra en la posición 2 la corriente en la batería es de 2 mA. Calcule los valores de las resistencias.
R: $R_1=1 \text{ k}\Omega$, $R_2=2 \text{ k}\Omega$, $R_3=3 \text{ k}\Omega$.



15. Tres resistores de 100Ω están conectados como se muestra en la figura. La potencia máxima que puede ser entregada sin riesgo a cualquiera de los resistores es de 25 W.
 a) Calcule el voltaje máximo que se puede aplicar a los terminales a y b. **R: 75 V**
 b) Para el voltaje calculado en calcule la potencia entregada a cada resistor y la potencia total entregada.
R: 25 W, 6,25 W (para 2), 37,5 W (total).

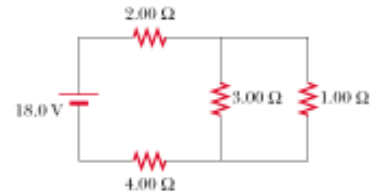


16. Utilizando solo 3 resistores de 2Ω , 3Ω y 4Ω , calcule los 17 valores de resistencia que pueden obtenerse mediante las combinaciones de 1 o más resistores. **R:**

Series	Parallel	Mixed
2.00Ω	6.00Ω	0.923Ω
3.00Ω	7.00Ω	1.20Ω
4.00Ω	9.00Ω	1.33Ω
5.00Ω		1.71Ω
		3.71Ω
		4.33Ω
		5.20Ω

17. La corriente de un circuito se triplica al conectar un resistor de 500Ω en paralelo con la resistencia del circuito. Determine la resistencia del circuito antes de conectar el resistor de 500Ω . **R: 1 k Ω .**

18. Calcule la potencia entregada a cada resistor del circuito que se muestra en la figura. **R: 14,2 W , 28,4 W , 1,33 W, 4 W.**



BIBLIOGRAFIA

- J. D. Cutnell, K. W Johnson, *Physics*, Wiley, 7th edición, 2007.
 R. A. Serway, J. W. Jewett Jr., *Física para Ciencias e Ingenierías*, Thomson, 6th edición, 2005.
 D. Halliday, R. Resnick, K. S. Krane, *Física*, 4th edición, 1994.