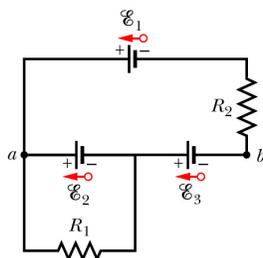
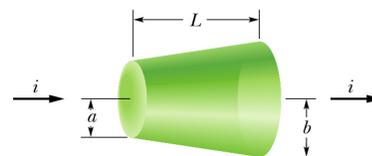


Problemas 12

Física General, Secciones 01 y 02

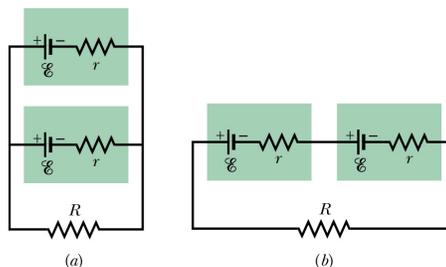
Resuelva con ayuda del preparador los siguientes problemas de corriente eléctrica y circuitos.

- Una corriente de 5.0 A pasa por un resistor de 10Ω durante 4.0 min. ¿Cuántos (a) coulombs y (b) electrones pasan a través de la sección transversal del resistor en este tiempo? Resp. (a) 1200 C; (b) 7.5×10^{21} .
- Un fusible en un circuito eléctrico es un cable que está diseñado para derretirse, y así abrir el circuito, si la corriente excede un valor predeterminado. Suponga que el material utilizado en el fusible se derrite cuando la densidad de corriente excede 440 A/cm^2 . ¿Que diámetro debe ser usado en un cable cilíndrico de este material para hacer un fusible que limite la corriente máxima a 0.50 A? Resp. 0.38 mm.
- Dos conductores están hechos del mismo material y tienen la misma longitud. El conductor *a* es una alambre sólido de diámetro 1.0 mm. El conductor *b* es un tubo hueco de radio externo 2.0 mm y radio interno 1.0 mm. ¿Determine la relación R_a/R_b medida entre sus extremos? Resp. 3.0
- Un foco de 100 W es conectado a un enchufe estándar de 120 V. (a) ¿Cuanto es el costo mensual si se deja el foco encendido continuamente? Asuma el costo de la energía eléctrica de 0.12 BsF/KWh, según tarifa de Electricidad de Valencia. (b) ¿Cuál es el valor de la resistencia en el foco? (c) ¿Cuál es la corriente?
- Un resistor tiene la forma de un cilindro truncado (ver figura). Los extremos tienen radios *a* y *b* ($a < b$), y una altitud *L*. Si la diferencia entre *a* y *b* es pequeña la densidad de corriente es uniforme a través de cualquier sección transversal. (a) Calcule la resistencia de este objeto. (b) Demuestre que la respuesta se reduce a $\rho(L/A)$ para el caso especial $a = b$. Resp. (a) $R = \rho L/\pi ab$.



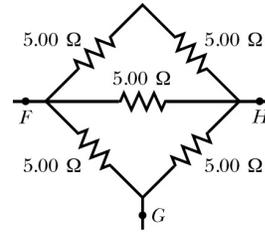
- En el circuito de la figura, obtenga la corriente en cada resistor y la diferencia de potencial entre los puntos *a* y *b*. Asuma $\mathcal{E}_1 = 6.0 \text{ V}$, $\mathcal{E}_2 = 5.0 \text{ V}$, $\mathcal{E}_3 = 4.0 \text{ V}$, $R_1 = 100 \Omega$ y $R_2 = 50 \Omega$. Resp. $i_1 = 50 \text{ mA}$, $i_2 = 60 \text{ mA}$, $V_{ab} = 9.0 \text{ V}$.

- Se tienen dos baterías de igual *fem* \mathcal{E} y resistencia interna *r*. Ellas se pueden conectar en paralelo (figura (a)) o en serie (figura (b)) y son utilizadas para establecer una corriente a través un resistor *R*. (a) Derive expresiones para la corriente en *R* en ambos arreglos. ¿Cuál permite una corriente mayor (b) cuando $R > r$ y (c) cuando $R < r$?

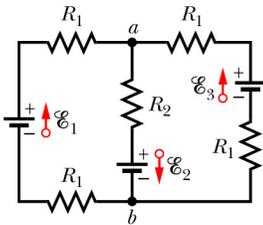


- En el circuito de la figura (a) del problema 7 (a) determine el valor de *R* para que la rata de disipación de energía eléctrica del resistor sea máxima. (b) ¿Cuál es esa máxima rata de disipación de energía? Resp. (a) $R = r/2$; (b) $P_{\text{max}} = \mathcal{E}^2/2r$

9. En la figura, obtenga la resistencia equivalente entre los puntos (a) F y H y (b) F y G .

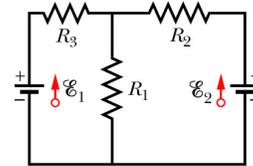


10. Dos focos, uno de resistencia R_1 y el otro de resistencia R_2 , donde $R_1 > R_2$, están conectados a una batería ideal (a) en paralelo y (b) en serie. ¿Cuál foco es más brillante (disipa más energía) en cada caso? Resp. (a) foco 2; (b) foco 1.



11. (a) Calcule la corriente que pasa a través de cada batería ideal en la figura. Asuma que $R_1 = 1.0 \Omega$, $R_2 = 2.0 \Omega$, $\mathcal{E}_1 = 2.0 \text{ V}$ y $\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_3 = 2.0 \text{ V}$. (b) Calcule $V_a - V_b$. Resp. (a) \mathcal{E}_1 : 0.67 A hacia abajo; \mathcal{E}_2 : 0.33 A hacia arriba y \mathcal{E}_3 : 0.33 A hacia arriba; (b) 3.3 V.

12. En la figura, $\mathcal{E}_1 = 3.00 \text{ V}$, $\mathcal{E}_2 = 1.00 \text{ V}$, $R_1 = 5.00 \Omega$, $R_2 = 2.00 \Omega$, $R_3 = 4.00 \Omega$ y ambas batería son ideales. ¿Cuál es la tasa de disipación de energía en (a) R_1 , (b) R_2 y (c) R_3 ? ¿Cuál es la potencia suministrada por (d) la batería 1 y (e) la batería 2? Resp. (a) 0.346 W; (b) 0.050 W; (c) 0.709 W; (d) 1.26 W y (e) -0.158 W.



13. En la figura, R_s es una resistencia variable que ajusta su valor deslizando el contacto hasta que los puntos a y b en el circuito se encuentren al mismo potencial. (Se puede verificar esta condición conectando un voltímetro en los puntos a y b). Demuestre que cuando este ajuste es hecho se puede establecer la siguiente relación

$$R_x = R_s \left(\frac{R_2}{R_1} \right).$$

Donde una resistencia de valor desconocida R_x puede ser determinada en términos de resistencias conocidas (R_s , R_1 y R_2) usando este circuito, el cual es conocido como puente de Wheatstone.

