

Relación de Problemas: **CORRIENTE ELECTRICA**

- 1) Por un conductor de 2.01 mm de diámetro circula una corriente de 2 A. Admitiendo que cada átomo tiene un electrón libre, calcule la velocidad de desplazamiento de los electrones. (Supóngase una densidad de materia de 10^{24} átomos/cm³).
- 2) Una diferencia de potencial de 120 V produce una corriente de 2 A en una resistencia determinada. a) ¿Cuál es su resistencia? b) ¿Cuál es la corriente cuando la diferencia de potencial es de 25 V?
- 3) Una batería de 10 V de fem y 100 Ω de resistencia interna se conecta a una resistencia de carga $R = 4 \text{ k}\Omega$. Determine: a) la intensidad de corriente en el circuito, b) la caída de tensión en la resistencia interna y en la de carga, c) la tensión en bornes de la batería.
- 4) El tercer carril (portador de corriente) de una vía de metro está hecho de acero y tiene un área de sección de 45 cm². ¿Cuál es la resistencia de 10 km. de esa vía? Resistividad del acero: $2 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$.
- 5) ¿Qué longitud tiene un conductor de cobre cilíndrico de 0.5 mm. de diámetro que posee una resistencia de 2 Ω ? Resistividad del cobre: $1.7 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$.
- 6) Un hilo de 100 m. de longitud y 2 mm de diámetro tiene una resistividad de $4.8 \cdot 10^{-8} \Omega\text{m}$.
a) ¿Cuál es la resistencia del hilo? b) Un segundo hilo de la misma sustancia tiene igual masa que el de 100 m. de longitud, pero su diámetro es el doble. ¿Cuál es su resistencia?
- 7) ¿Cuál es la potencia disipada en una resistencia de 6 ohmios si la diferencia de potencial entre sus extremos es de 50 voltios?
- 8) Una batería de 20 V de fem y 10 Ω de resistencia interna se carga conectándola a una línea de 110 V como se indica en la figura adjunta. Hallar la resistencia R que se debe colocar en serie con la batería para limitar la intensidad de la corriente de carga al valor máximo de 1.5 A.
- 9) Un calentador de 200 W se utiliza para calentar el agua en un vaso. Suponiendo que el 80% de la energía se utiliza en calentar el agua, a) ¿cuánto tiempo se tarda en calentar 0.5 kg. de agua desde 10 °C hasta 100 °C? b) ¿cuánto tiempo tardará en hervir la totalidad de dicho agua después de que alcance los 100 °C?. Calor específico del agua 4.18 kJ/kg °C; Calor de vaporización del agua: 2257.2 kJ/kg.
- 10) Se diseña una resistencia de calefacción de 0.11 kW para funcionar a 220 V. ¿Cuál es su resistencia y qué corriente circulará por ella?
- 11) Si la energía cuesta 15 céntimos por kW h, a) ¿cuánto costará hacer funcionar un tostador eléctrico durante cinco minutos si el tostador tiene una resistencia de 12 Ω y está conectado a una tensión de 220 V? b) ¿cuánto costará hacer funcionar un sistema de calefacción de 50 Ω aplicado a la misma tensión durante ocho horas?.
- 12) ¿Cuánto calor produce en 5 minutos una lavadora eléctrica que trabaja a 5 A, enchufada a 220 V, siendo 120 V la f.e.m. de su motor?. ¿Qué potencia desarrolla?. Si el precio de un kW·h es 25 céntimos, cuanto costará un lavado de media hora?.

- 13) Hallar la resistencia equivalente de los siguientes circuitos que se adjuntan en la figura 13.
- 14) Tres resistencias de 2, 3 y 5 k Ω se encuentran conectadas en paralelo. a) Calcule la resistencia equivalente. b) Si la caída de potencial entre los extremos es de 12 V, determine la corriente en cada resistencia.
- 15) Encuentre la resistencia equivalente entre los puntos A y D de la figura que se adjunta en el anexo. El conductor que une los puntos A y C no tiene resistencia.
- 16) Calcule la resistencia equivalente del circuito de la figura que se adjunta entre x e y, ¿Cuál es la diferencia de potencial entre "x" y "a" si la intensidad en la resistencia de 8 Ω es de 0.5 A?
- 17) En el circuito de la figura, sabiendo que R = 10 k Ω , calcule: a) la corriente dada por la batería (12 v); b) la diferencia de potencial entre b y c; c) la magnitud y dirección de la corriente en la rama ab.
- 18) Si se conecta una pila, con resistencia interna conocida (r_i), a un circuito que posee sólo una resistencia, se obtiene una intensidad I_1 . Si añadimos una segunda pila idéntica en serie con la primera, obtenemos I_2 . Si esa segunda pila se conecta en paralelo con la primera, obtenemos I_3 . ¿Qué relación existe entre las corrientes?
- 19) La resistencia larga de la figura entre a y b vale 300 Ω y está dividida en tres partes iguales por dos tomas de corriente. ¿Cuál es la resistencia equivalente entre x e y?
- 20) En el circuito que se adjunta (figura 20) las baterías tienen una resistencia interna despreciable. Hallar: a) la corriente en cada resistencia, b) la diferencia de potencial entre a y b.
- 21) Ídem para el siguiente circuito.
- 22) Calcule las tres intensidades del circuito de la figura 22.
- 23) Hállense las fuerzas electromotrices ε_1 y ε_2 en el circuito de la figura y la diferencia de potencial entre los puntos a y b.
- 24) Un condensador de 4 μF está cargado inicialmente a 120 V y luego se unen sus armaduras a través de una resistencia de 500 Ω . a) ¿Cuál es la carga inicial del condensador?. b) ¿Cuál es la corriente inicial en el instante después de que se conecte el condensador a la resistencia?. c) ¿Cuál es la constante de tiempo de este circuito?. d) ¿Cuánta carga existe sobre el condensador después de 6 ms?.
- 25) A un condensador de 0.2 μF se le da una carga Q_0 . Después de 4 segundos se observa que su carga es $Q_0/2$. ¿Cuál es la resistencia efectiva a través de este condensador?.
- 26) Un condensador de 0.05 μF se carga a un potencial de 150 V y a continuación se descarga a través de una resistencia de 10 M Ω . ¿Cuánto tiempo se necesita para que la carga disminuya hasta a) 0.368; b) 0.135 veces su valor inicial?.
- 27) a) ¿Cuál es la diferencia de potencial entre los puntos "a" y "b" de la figura cuando está

abierto el interruptor S?

- b) ¿Cuál de los dos puntos, a o b, está a mayor potencial?
- c) ¿Cuál será el potencial final del punto b cuando se cierre el interruptor S?
- d) ¿Cuánto cambia la carga de cada condensador cuando se cierra S?

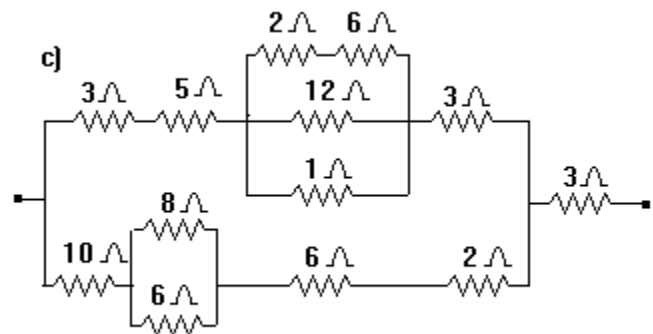
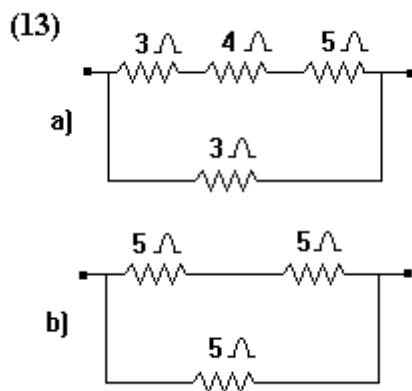
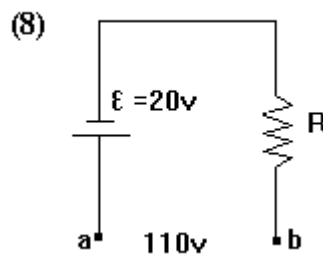
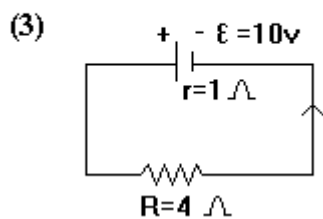
28) Determine la diferencia de potencial entre **a** y **b** en el circuito indicado.

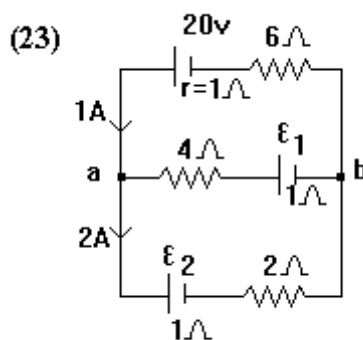
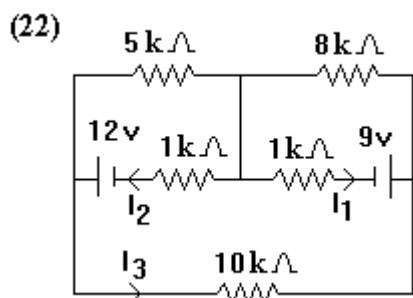
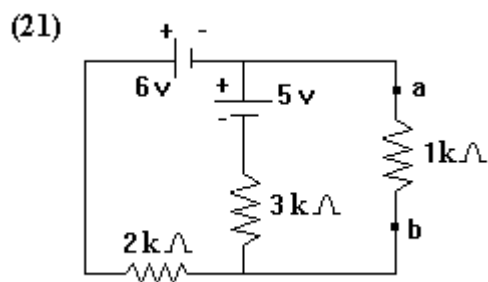
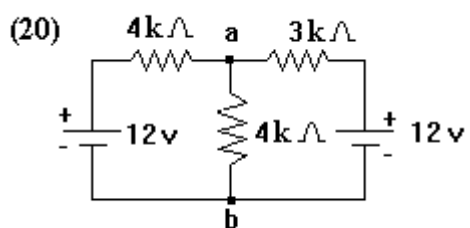
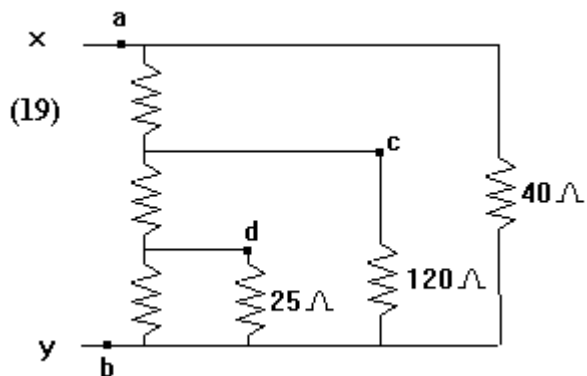
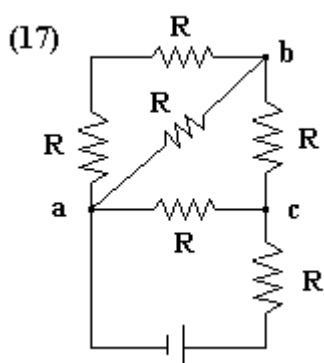
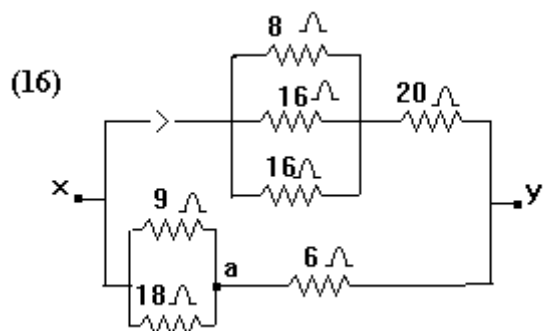
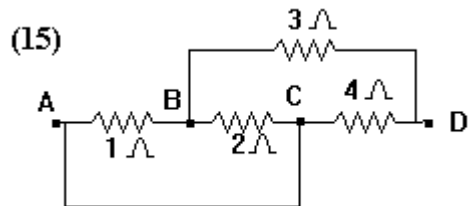
29) En el circuito indicado, la lectura del amperímetro es la misma cuando ambos interruptores están abiertos o ambos cerrados. Calcule el valor de la resistencia R.

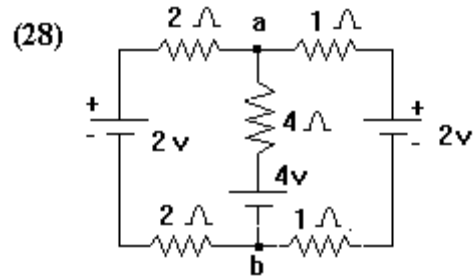
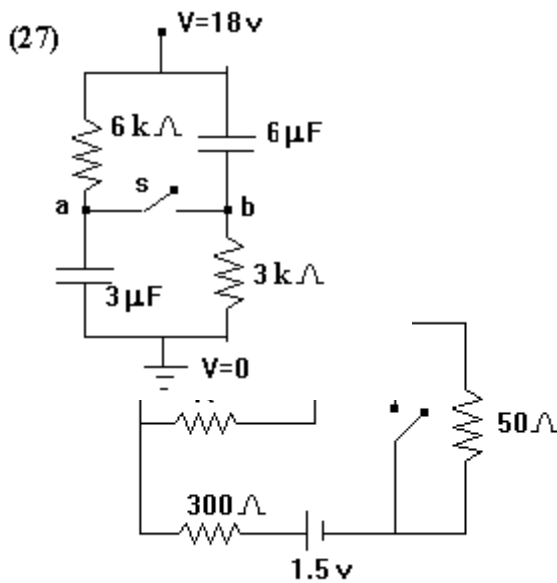
30) Suponga que cuenta con dos resistencias de 500 y 800 Ω , dispuestas en paralelo. ¿Qué resistencia habría que conectar en serie con dicho sistema para obtener una resistencia equivalente de 300 Ω ? ¿Cuál es el significado físico de dicha resistencia?

31) Un foco de 75 W y 120 V se conecta en paralelo con otro de 40 W y 225 V. ¿Cuál es la resistencia neta?

32) ¿Por dónde circula más corriente, por una lámpara de 100 W o por una de 75 W?







SOLUCIONES:

- 1) $v = 3.9 \times 10^{-6} \text{ m/s}$
- 2) a) $R = 60 \Omega$; b) $I = 0.417 \text{ A}$
- 3) a) $I = 2.4 \text{ mA}$; b) $V_1 = 0.24 \text{ V}$, $V_2 = 9.7 \text{ V}$. c) $V = 9.7 \text{ V}$
- 4) $R = 0.044 \Omega$
- 5) $L = 23.1 \text{ m}$
- 6) a) $R = 1.528 \Omega$; b) $R = 0.382 \Omega$ 7) $P = 417 \text{ W}$
- 8) $R = 50 \Omega$ 9) a) $t = 1176 \text{ s}$; b) $t = 7053.75 \text{ s}$
- 10) $I = 0.5 \text{ A}$; $R = 440 \Omega$ 11) a) 5.04 ctms ; b) 116.16 ctms
- 12) 150000 J ; 600 w ; 7.5 ctms .
- 13) a) $R_{\text{eq}} = 2.4 \Omega$; b) $R_{\text{eq}} = 3.3 \Omega$; c) $R_{\text{eq}} = 10.62 \Omega$
- 14) a) $R_{\text{eq}} = 0.968 \Omega$; b) $I_1 = 6 \text{ mA}$; $I_2 = 4 \text{ mA}$; $I_3 = 2.4 \text{ mA}$
- 15) $R_{\text{eq}} = 1.9 \Omega$
- 16) $R_{\text{eq}} = 8 \Omega$; $V_{\text{xa}} = 12 \text{ V}$
- 17) a) 0.738 mA ; b) 2076 V ; c) 0.184 mA
- 18) $I_1 = \varepsilon / (R+r_i)$; $I_1 = 2\varepsilon / (R+2r_i)$; $I_1 = 2\varepsilon / (2R+r_i)$
- 19) $R_{\text{eq}} = 32 \Omega$
- 20) a) $I_1 = 0.9 \text{ mA}$; $I_2 = 2.1 \text{ mA}$; $I_3 = 1.2 \text{ mA}$; b) $V_{\text{ab}} = 8.4 \text{ V}$
- 21) a) $I_1 = 1.909 \text{ mA}$; $I_2 = 2.636 \text{ mA}$; $I_3 = -0.727 \text{ mA}$; b) $V_{\text{ab}} = 0.727 \text{ V}$
- 22) $I_1 = 0.848 \text{ mA}$; $I_2 = 2.142 \text{ mA}$; $I_3 = 0.171 \text{ mA}$
- 23) $\varepsilon_1 = 18 \text{ V}$; $\varepsilon_2 = 7 \text{ V}$; $V_{\text{ab}} = 13 \text{ V}$
- 24) a) $Q = 4.8 \times 10^{-4} \text{ C}$; b) $I_o = 0.24 \text{ A}$; c) $t = 2 \times 10^{-3} \text{ s}$; d) $Q(6\text{ms}) = 0.239 \times 10^{-6} \text{ C}$
- 25) $R = 2.89 \times 10^7 \Omega$
- 26) a) $t = 0.5 \text{ s}$; b) $t = 1 \text{ s}$
- 27) a) $V_{\text{ab}} = 18 \text{ V}$; b) a; c) $V_b = 6 \text{ V}$; d) $\delta q_1 = \delta q_2 = -36 \text{ mC}$
- 28) $V_{\text{ab}} = 2.5 \text{ V}$
- 29) $R = 600 \Omega$
- 30) $R = -7.69 \Omega$ (no tiene sentido físico)
- 31) $R_{\text{eq}} = 166.7 \Omega$
- 32) $I_1 > I_2$

