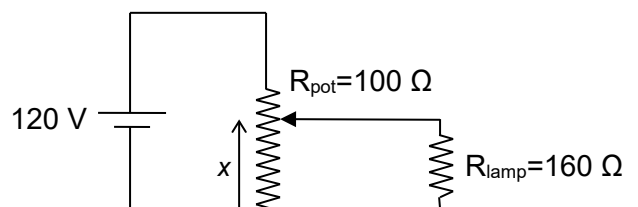
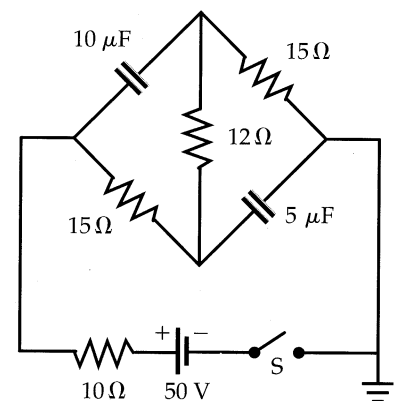


4. Corriente eléctrica.

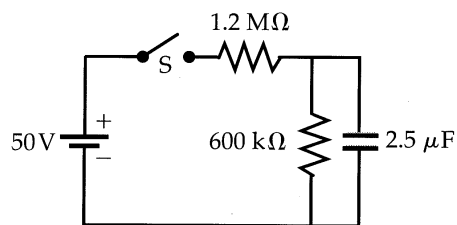
1. a) Obtener la resistencia por unidad de longitud para un conductor cilíndrico de cobre, en función de su diámetro, sabiendo que la resistividad del cobre es de $1.7 \times 10^{-8} \Omega \text{m}$. b) Si en una casa se contrata una potencia máxima de 3.3 kW obtener el diámetro mínimo de los cables de entrada a la casa, sabiendo que la diferencia de potencial es 220 V y que la potencia máxima por unidad de longitud que puede disipar es de 0.3 W/m, para evitar un calentamiento excesivo. Obtener también el diámetro mínimo para el cable de conexión de c) de un calefactor eléctrico de 1.5 kW que se alimenta con 220 V, y d) de la batería de un coche (12V) sabiendo que durante el arranque necesita consumir una intensidad de corriente de 50 A.
2. Un conductor troncocónico de longitud L y resistividad ρ tiene un radio que crece linealmente con su longitud, desde un radio inicial a hasta un radio final b . a) Determinar la resistencia por unidad de longitud en función de la distancia al extremo de radio a (x) y la resistencia total del conductor. b) Obtener el valor del potencial en función de x si el extremo de radio a se conecta a un potencial V y el de radio b a tierra.
3. Una fuente de alimentación de fuerza electromotriz ε y resistencia interna r se conecta a una resistencia externa R . Calcular cual debe ser el valor de esta resistencia externa para extraer la máxima potencia de la fuente.
4. Algunos atenuadores de luz utilizan una resistencia variable o potenciómetro como muestra la figura. El cursor del potenciómetro se mueve de la posición $x = 0$ a $x = 1$ siendo la resistencia en la posición x proporcional a x . La resistencia total del potenciómetro es $R_{\text{pot}} = 100 \Omega$ y la de la lámpara $R_{\text{lamp}} = 160 \Omega$. ¿Cuál es la potencia que se suministra a la lámpara si a) $x = 1$, b) $x = 0.4$?



5. Los condensadores del circuito de la figura 3 están inicialmente descargados. ¿Cuál es el valor inicial de la corriente cuando se cierra el interruptor? ¿Y cuándo ha pasado un tiempo muy grande y se llega a una condición de equilibrio? Determinar también la carga final de los condensadores.



6. En el circuito de la figura se encuentra el condensador descargado. Si cerramos el interruptor, ¿cuál es la intensidad que circula inicialmente por el circuito? Cuando ha pasado mucho tiempo, ¿cuál es la intensidad que circula?, ¿y la carga que alcanza el condensador? Si una vez alcanzada la situación estable se abre el interruptor determinar la variación con el tiempo de la carga del condensador, de la corriente que circula por las resistencias y de la diferencia de potencial en los extremos del condensador.



Soluciones:

1. b) $d = 4.03 \text{ mm}$ c) $d = 1.825 \text{ mm}$ d) $d = 13.4 \text{ mm}$
2. a) $\frac{dR}{dx} = \frac{\rho L^2}{\pi} \frac{1}{[La + (b-a)x]^2}$ $R = \frac{\rho L}{\pi ab}$ b) $V(x) = V - \frac{LabV}{(b-a)} \left(\frac{1}{La} - \frac{1}{La + (b-a)x} \right)$
3. $R = r$
4. a) $P = 90 \text{ W}$ b) $P = 10.9 \text{ W}$
5. $I_0 = 3.421 \text{ A}$, $I_\infty = 0.9615 \text{ A}$, $Q_{10} = 259.6 \text{ } \mu\text{C}$, $Q_5 = 129.8 \text{ } \mu\text{C}$
6. $I_0 = 41.67 \text{ } \mu\text{A}$, $I_\infty = 27.78 \text{ } \mu\text{A}$, $Q = 41.67 \text{ } \mu\text{C}$, $Q(t) = 41.67 e^{-\frac{t}{1.5}} \text{ } \mu\text{C}$
 $I_{600}(t) = 27.78 e^{-\frac{t}{1.5}} (\text{ } \mu\text{A})$, $I_{1.2} = 0$, $V(t) = 16.67 e^{-\frac{t}{1.5}} (\text{V})$