

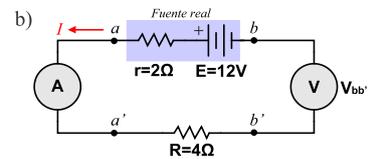
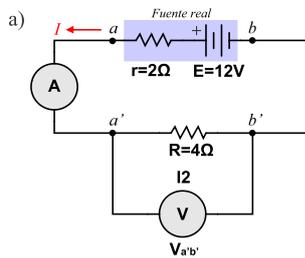
Unidad Nº 7 – Electrocínética

7.1 - Un alambre de cobre tiene un diámetro de 1,02 mm, sección transversal de $8,2 \times 10^{-7} \text{ m}^2$ y transporta una corriente de 1,67 A. Calcule:

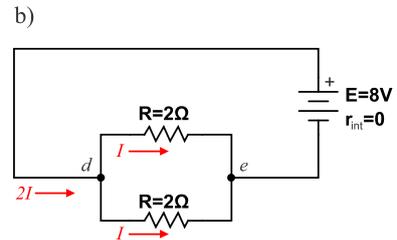
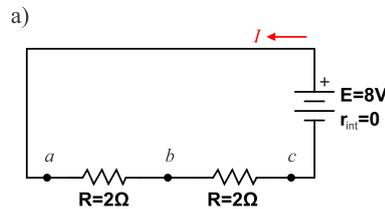
- a) La magnitud del campo eléctrico en el alambre.
- b) La diferencia de potencial entre dos puntos del alambre separados por una distancia de 50m.
- c) La resistencia de un trozo de 50m de longitud de ese alambre.

7.2 - Suponga que la resistencia del alambre del ejercicio anterior es $1,05\Omega$ a 20°C de temperatura. Calcule la resistencia a 0°C y a 100°C .

7.3 - Un voltímetro y un amperímetro ideales se colocan en posiciones diferentes de un circuito. ¿Cuáles son las lecturas del voltímetro y del amperímetro en las situaciones que se ilustran en las figuras a y b?

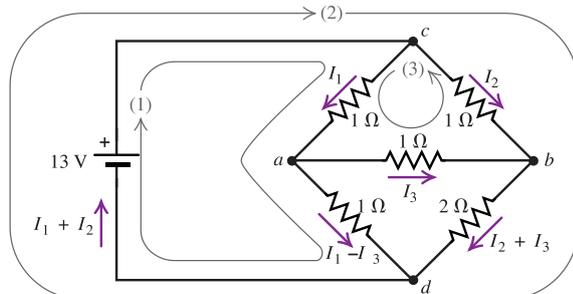


7.4 - Dos lámparas idénticas se conectan a una fuente con $\mathcal{E} = 8 \text{ V}$ y resistencia interna despreciable. Cada lámpara tiene una resistencia $R=2\Omega$. Calcule la corriente a través de cada lámpara, la diferencia de potencial a través de éstas y la potencia que se les entrega para conexiones serie y paralelo:



- a) En serie
- b) En paralelo.
- c) Suponga que una de las lámparas se funde, es decir, su filamento se rompe y la corriente ya no puede fluir a través de él. ¿Qué pasa con la otra lámpara, para el caso de conexión en serie? ¿Y en el de conexión en paralelo?

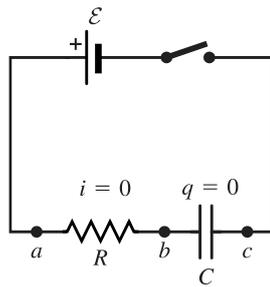
7.5 - La figura muestra un circuito “puente”. Calcule la corriente que circula por cada resistencia y la resistencia equivalente de la red.



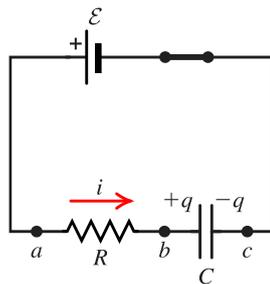
7.6 - Aplicando las leyes de Kirchhoff, deduzca las expresiones de la corriente de carga y descarga de un capacitor en un circuito serie, como se ve en la figura, suponiendo al capacitor totalmente descargado en el instante en que se cierra el interruptor. Deduzca, además, las expresiones de la diferencia de potencial entre los bornes de dicho capacitor.

Carga

a) Capacitor descargado.

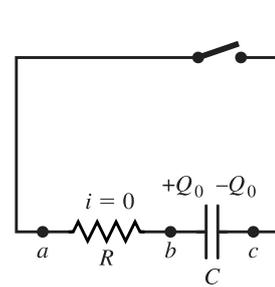


a) Capacitor en proceso de carga

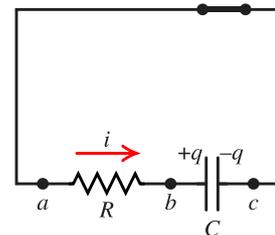


Descarga

a) Capacitor cargado.



a) Capacitor en proceso de descarga



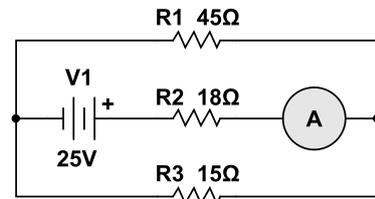
Grafique las funciones obtenidas para:

- E=10V
- R=100kΩ
- C=1μF

7.7 - Una resistencia de 10 MΩ está conectada en serie con un capacitor cuya capacitancia es 1μF y una batería con fem de 12V. Antes de cerrar el interruptor en el momento t=0, el capacitor se encuentra descargado.

- a) ¿Cuál es la constante de tiempo?
- b) ¿Qué fracción de la carga final hay en las placas en el momento t=46 s?
- c) ¿Qué fracción de la corriente inicial permanece en t=46 s?

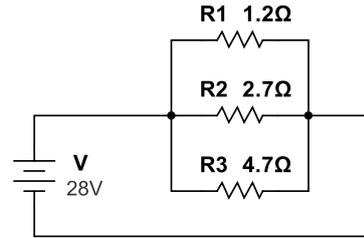
7.8 - Para el circuito que se ilustra en la figura, determine la lectura del amperímetro ideal si la batería tiene una resistencia interna de 3,26Ω.



7.9 - Tres resistencias de 1,2Ω, 2,7Ω y 4,7Ω están conectadas en paralelo a una batería de 28V que tiene resistencia interna despreciable. Calcule

- a) La resistencia equivalente de la combinación;
- b) La corriente en cada resistencia;
- c) La corriente total a través de la batería;
- d) El voltaje a través de cada resistencia;
- e) La potencia disipada en cada resistencia.
- f) ¿Cuál resistencia disipa la mayor cantidad de potencia: la de mayor resistencia o la de menor resistencia? Analice su respuesta.

7.10 - La **potencia nominal de una resistencia** es la potencia máxima que ésta puede disipar de forma segura sin que se eleve demasiado la temperatura para no causar daño a la resistencia.

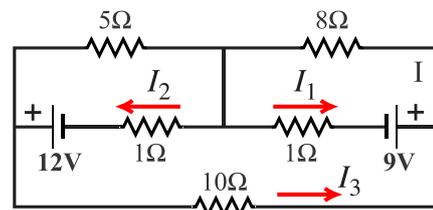


a) Si la potencia nominal de una resistencia de 15 kΩ es de 5W, ¿cuál es la diferencia de potencial máxima permisible a través de los terminales de la resistencia?

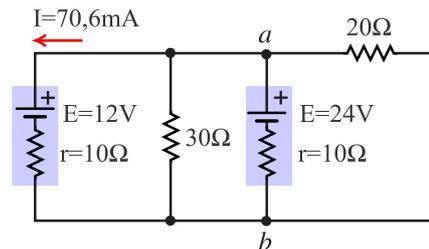
b) Una resistencia de 9kΩ va a conectarse a través de una diferencia de potencial de 120V. ¿Qué potencia nominal se requiere?

c) A través de una diferencia de potencial variable se conectan en serie dos resistencias, una de 100Ω y otra de 150Ω, ambos con potencia nominal de 2W. ¿Cuál es la máxima diferencia de potencial que se puede establecer sin que se caliente en exceso ninguna de las resistencias?

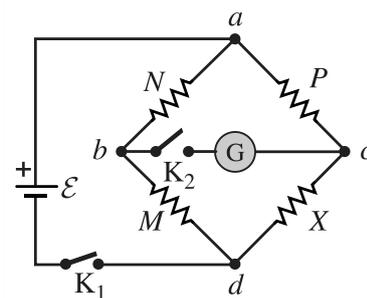
7.11 - Calcule las tres corrientes I_1 , I_2 e I_3 que se indican en el circuito en la figura.



7.12 - En el circuito de la figura se mide la corriente que pasa a través de la batería de 12V y resulta ser de 70,6mA en el sentido que se indica. ¿Cuál es el voltaje V_{ab} de la batería de 24 V?



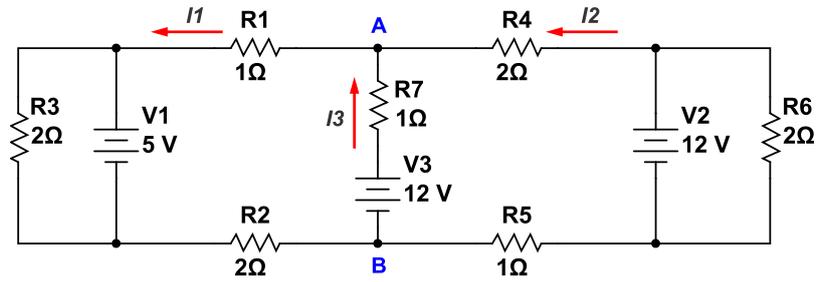
7.13 - El circuito que se aprecia en la figura, conocido como puente de Wheatstone, se utiliza para determinar el valor de una resistencia desconocida X por comparación con tres resistencias M, N y P cuyas resistencias se pueden modificar. Para cada arreglo, cada resistencia se conoce con precisión. Con los interruptores K_1 y K_2 cerrados, estas resistencias se modifican hasta que la corriente en el galvanómetro G sea igual a cero, entonces, se dice que el puente está equilibrado.



a) Demuestre que en esta condición la resistencia desconocida está dada por $X=MP/N$. (Este método permite una precisión muy elevada al comparar resistencias.)

b) Si el galvanómetro G muestra una desviación nula cuando $M=850\Omega$, $N=15\Omega$ y $P=33,48\Omega$, ¿cuál es la resistencia desconocida X?

7.14 - Para el circuito de la figura y mediante la aplicación de los teoremas de Thévenin y Norton, según sea conveniente, halle el valor de las corrientes I_1 , I_2 e I_3 , así como su sentido. Determine la diferencia de potencial entre los puntos a y b , V_{ab} .



7.15 - Para el circuito de la figura se pide hallar, aplicando los teoremas de Thévenin y/o Norton, la constante de tiempo de carga del capacitor, al cerrar la llave. ¿Qué diferencia de potencial se medirá entre bornes del capacitor luego de varias constantes de tiempo?

