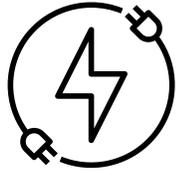


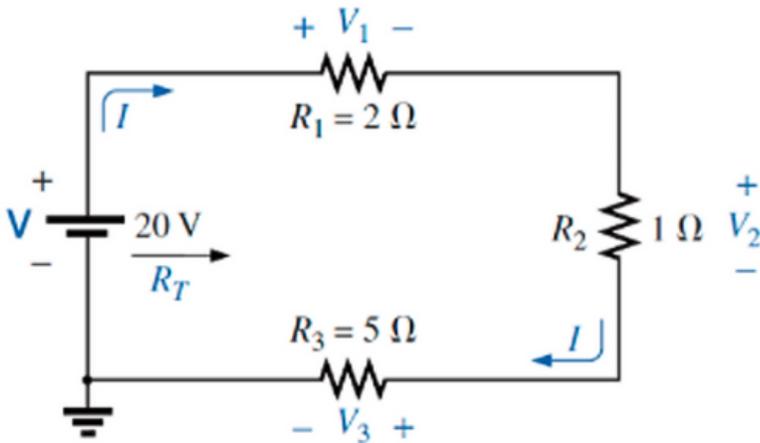
CIRCUITOS EN SERIE



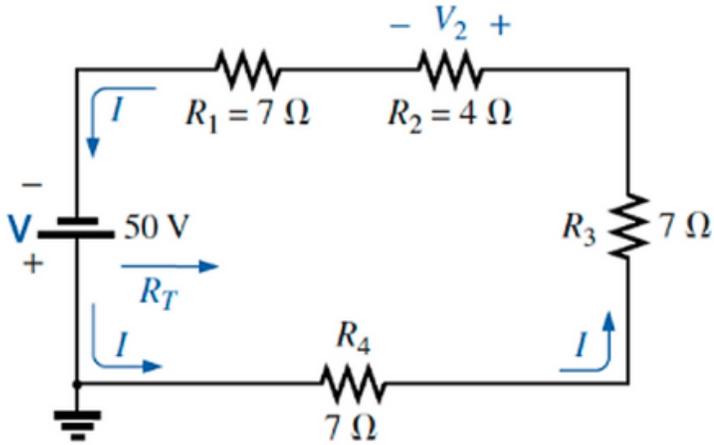
1. Dado un circuito serie, formado por una fuente ideal de tensión de corriente continua de 35 [V] y tres resistores: $R_1 = 250$ [Ω], $R_2 = 120$ [Ω] y $R_3 = 330$ [Ω]. Se pide dibujar el circuito y obtener los valores de I_t , V_{R1} , V_{R2} y V_{R3} .

2. En el siguiente circuito:

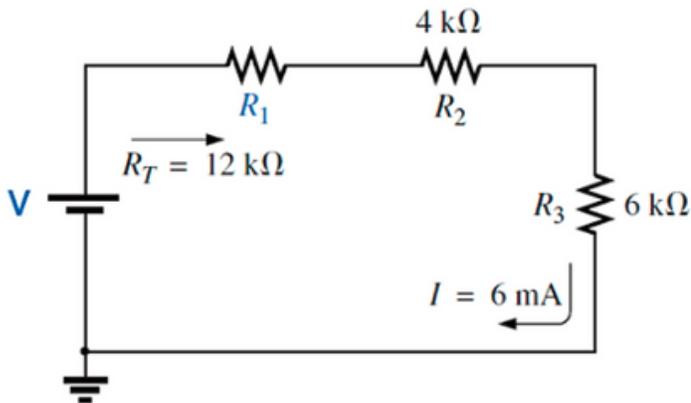
- a) Calcule la resistencia total del circuito en serie.
- b) La corriente de la fuente.
- c) Determine los voltajes V_1 , V_2 , y V_3 .
- d) Calcule la potencia disipada por R_1 , R_2 y R_3 .
- e) Determine la potencia entregada por la fuente y determine el resultado con el inciso c).



3. Determine la resistencia total, la corriente del circuito y el voltaje en la resistencia dos.



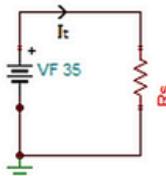
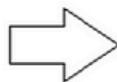
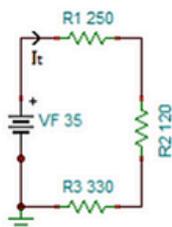
4. Dadas la resistencia total del circuito y la corriente, calcule el valor de R_1 y el valor de la fuente de tensión.



Resultados:



1. **Solución:** Primero se dibuja el diagrama solicitado, y se procede a resolver el circuito mediante la obtención de un circuito simple que contenga la resistencia equivalente de la conexión serie



El valor de R_s está dado por la suma de las resistencias individuales:

$$R_s = R_1 + R_2 + R_3$$

Reemplazando valores queda:

$$R_s = 250 + 120 + 330 = 700 \text{ } [\Omega].$$

Para determinar los valores de las variables solicitadas usamos la Ley de Ohm:

$$I_t = \frac{V_F}{R_s} \text{ Reemplazando los valores y resolviendo queda: } I_t = \frac{35}{700} = 0,05 \text{ [A]} = 50 \text{ [mA]}$$

Determinación de las caídas de tensión: usando la Ley de Ohm $V = I \cdot R$, tenemos:

$$VR_1 = 0,05 \cdot 250 = 12,5 \text{ [V]}; VR_2 = 0,05 \cdot 120 = 6 \text{ [V]} \text{ y } VR_3 = 0,05 \cdot 330 = 16,5 \text{ [V]}$$

2. Lo primero que debemos observar en ese circuito es que tenemos solamente tres resistencias eléctricas de 2, 1 y 5 ohms, a su vez tenemos una fuente de tensión "voltaje" de 20 Volts, y por ella pasa una intensidad de corriente la cual no sabemos y tenemos que calcular. 😊

Inciso a) - Resistencias total del circuito.

Para poder calcular la R_T tenemos que sumar, ¡OJO! sumar las resistencias porque éstas se encuentran en serie, entonces:

$$R_T = 2\Omega + 1\Omega + 5\Omega = 8\Omega$$

Esto significa que la Resistencia total equivale a 8 Ohms, y con ello resolvemos el **inciso a)**.

¡¡Muy fácil!! sin tanta complicación, simplemente sumamos las resistencias que hay dentro.

Inciso b) - Corriente de la fuente

Para poder encontrar la corriente de la fuente, tenemos que relacionar las variables de tensión y resistencias equivalentes (la total), así que aplicamos la **Ley del Ohm** para poder resolver este inciso.

$$I = \frac{V}{R}$$

Como nuestra tensión "voltaje" de la fuente es de 20 V, y la R equivalente es de 8 ohms, entonces;

$$I = \frac{V}{R} = \frac{20v}{8\Omega} = 2.5A$$

Por lo que a través del circuito tenemos una corriente de 2.5 Amperes, a su vez sabemos que por regla tenemos 2.5 Amperes en cada resistencia, o sea en la de 2, 1 y 5 ohms.

Inciso c) - Voltajes en V1, V2 y V3

Ahora para el cálculo del voltaje o tensión en cada resistencia es muy fácil, simplemente aplicaremos la fórmula de la Ley del Ohm, pero despejando a "V" en función de sus otras dos variables, quedando de la siguiente forma.

$$V = I \cdot R$$

Resultados:



Aplicamos en cada resistencia.

$$V_1 = (2.5A)(2\Omega) = 5V$$

$$V_2 = (2.5A)(1\Omega) = 2.5V$$

$$V_3 = (2.5A)(5\Omega) = 12.5V$$

Listo, con esto obtenemos el voltaje que hay en cada resistencia, ahora algo muy importante....

Sumemos todas los voltajes obtenidos.

$$V_T = V_1 + V_2 + V_3 = 5V + 2.5V + 12.5V = 20V$$

La **suma individual** de la tensión en cada resistencia es **igual a la fuente principal**.

Inciso d) - Potencia disipada por cada resistencia

Para realizar el cálculo debido a la potencia disipada de cada resistencia, aplicamos la fórmula que se vio en el tema de **Potencia Eléctrica** ya que lo hayas comprendido es momento de calcular las potencias individuales.

$$P_1 = I \cdot V_1 = (2.5A)(5V) = 12.5W$$

$$P_2 = I \cdot V_2 = (2.5A)(2.5V) = 6.25W$$

$$P_3 = I \cdot V_3 = (2.5A)(12.5V) = 31.25W$$

La suma individual de las potencias nos da lo siguiente:

$$P_T = P_1 + P_2 + P_3 = 12.5W + 6.25W + 31.25W = 50W$$

Un total de 50 Watts en la suma de cada una de las potencias.

Inciso e) - Potencia total de la fuente.

$$P_T = I \cdot V = (2.5A)(20V) = 50W$$

Si observamos la potencia total es igual a la suma de las potencias individuales, por lo que podemos decir que en un circuito de resistencias en serie es posible calcular la potencia total a través del paso anterior.

Y listo, problema resuelto.

3. Resistencia total del circuito.

Para poder encontrar la resistencia total del circuito, sumamos las resistencias que tenemos:

$$R_T = 7\Omega + 4\Omega + 7\Omega + 7\Omega = 25\Omega$$

Por lo que la resistencia total equivale a 25 Ohms, ahora podemos seguir resolviendo el ejercicio.

Corriente total del circuito.

Aplicando la Ley del Ohm, hacemos:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{50V}{25\Omega} = 2A$$

Por lo que la corriente que pasa en el circuito es de 2 Amperes.

Resultados:



Ahora procedemos aplicar el siguiente cálculo de la tensión "voltaje" en la resistencia 2.

Voltaje en resistencia 2

$$V_2 = I \cdot R_2 = (2A)(4\Omega) = 8V$$

Por lo que la tensión en la resistencia 2, es de 8 Volts.

4.

El valor de la Resistencia 1

Como bien sabemos la resistencia total es la suma de cada una de las resistencias, entonces procedemos a colocar nuestra fórmula con las resistencias que existan.

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3$$

Como el problema nos proporciona la resistencia total, entonces podemos despejar la que necesitamos.

$$R_T - R_2 - R_3 = R_1$$

Invertimos la ecuación (es decir, pasamos de un miembro al otro).

$$R_1 = R_T - R_2 - R_3$$

Y ahora si, empezamos a sustituir.

$$R_1 = 12k\Omega - 4k\Omega - 6k\Omega = 2k\Omega$$

Por lo que el valor de la resistencia que estamos buscando es de 2 Kilo Ohms (Kilos = 1000 Ohms).

El valor de la Fuente de tensión

Aplicando la Ley del Ohm, podemos encontrar nuestra voltaje total del circuito.

$$V = I \cdot R_T = (6mA)(12k\Omega) = 72V$$

Por lo que el valor de la fuente es de 72 Volts.

Por lo que el valor de la fuente es de 72 Volts.

Recordemos que los 6mA (6 mili amperes) al multiplicarse con los 12 (kilo ohms), estas unidades se simplifican a la unidad, es decir a 1, por lo que la multiplicación es directa, entre el 6 y 12.