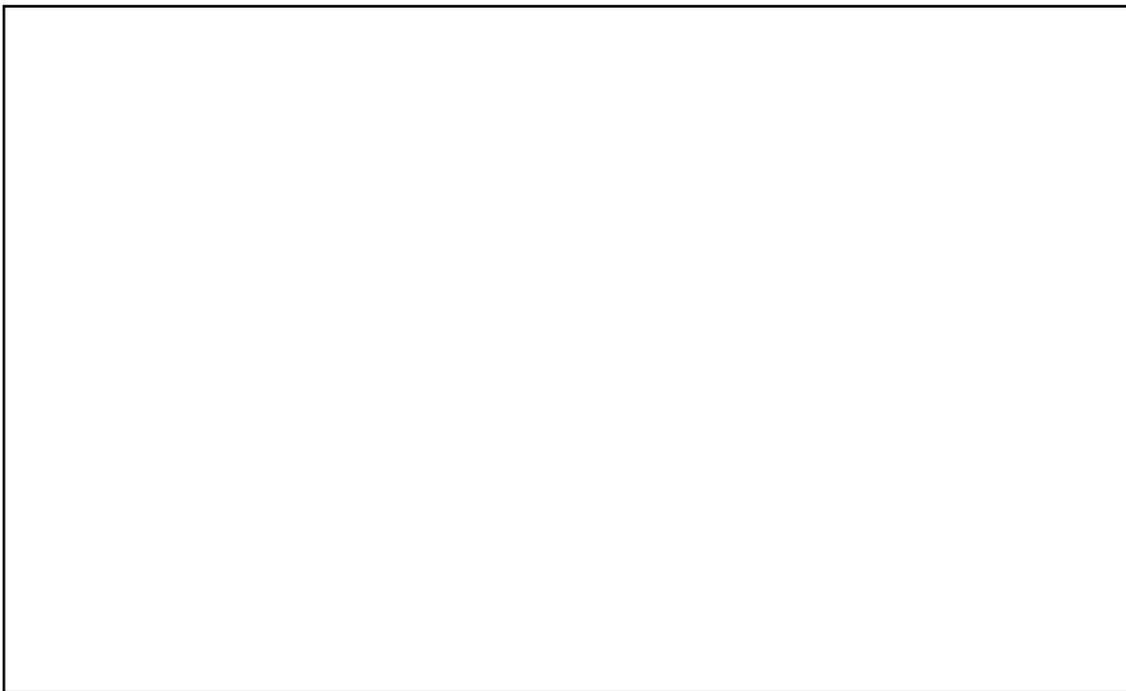


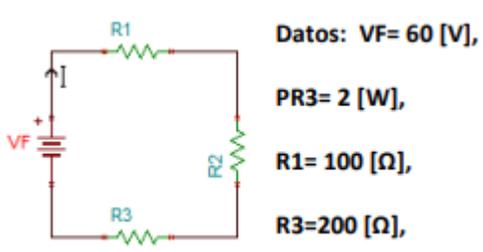
Modulo Circuitos en serie

• Ejercicios

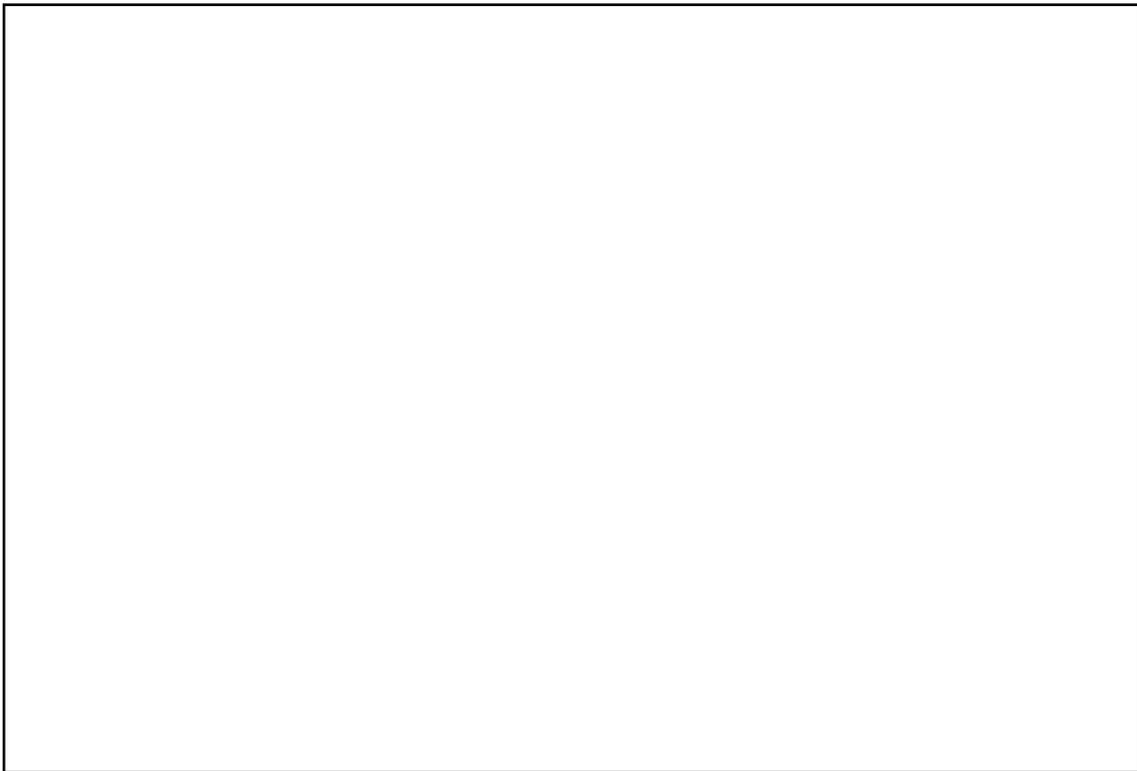
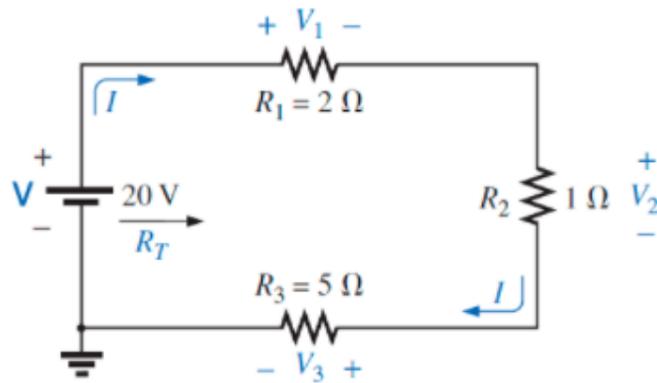
1. Dado un circuito serie, formado por una fuente ideal de tensión de corriente continua de 35 [V] y tres resistores: $R_1 = 250 [\Omega]$, $R_2 = 120 [\Omega]$ y $R_3 = 330 [\Omega]$. Se pide dibujar el circuito y obtener los valores de I_t , V_{R1} , V_{R2} y V_{R3}



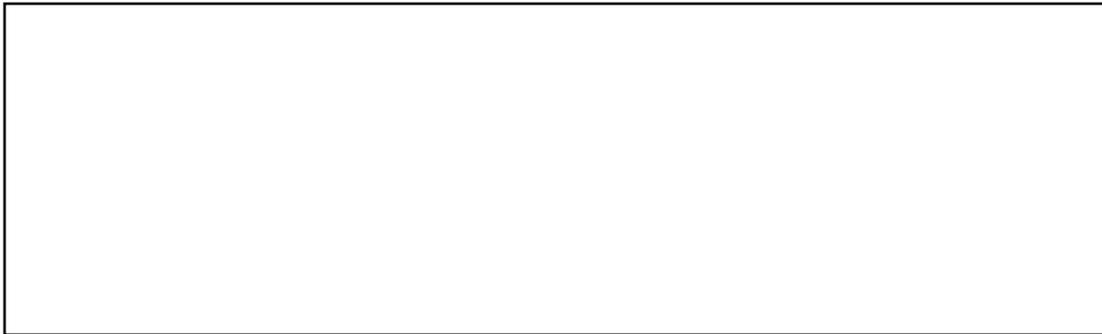
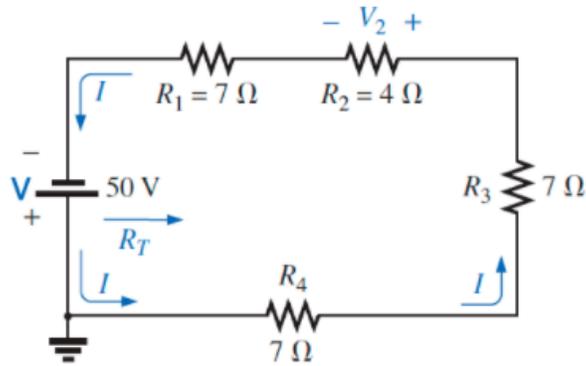
2. Determine el valor del resistor R_2 del circuito mostrado:



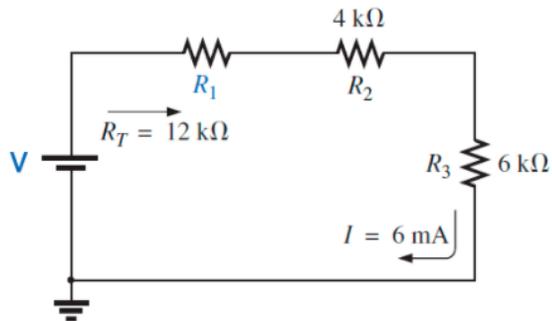
3. En el siguiente circuito
- calcule la resistencia total del circuito en serie
 - la corriente de la fuente
 - Determine los voltajes V_1 , V_2 , y V_3
 - calcule la potencia disipada por R_1 , R_2 y R_3
 - Determine la potencia entregada por la fuente y determine el resultado con el inciso c).



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

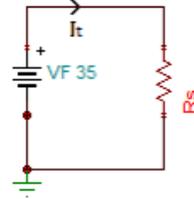
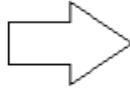
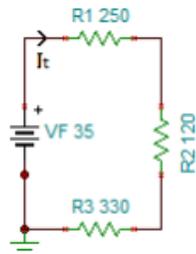


5. Dadas la resistencia total del circuito y la corriente, calcule el valor de R_1 y el valor de la fuente de tensión.



Respuestas

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 $V = I * R$, tenemos:

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

2. **Respuesta:** $R_2 = 300 \text{ } [\Omega]$.

3. 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.

$$V = I \cdot R$$

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.

4. 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.

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.

5. 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.

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.