

Trabajo Autónomo 2.14 - Fundamentos de Física para Ingeniería

Segundo Ciclo "A" - Ingeniería de Software

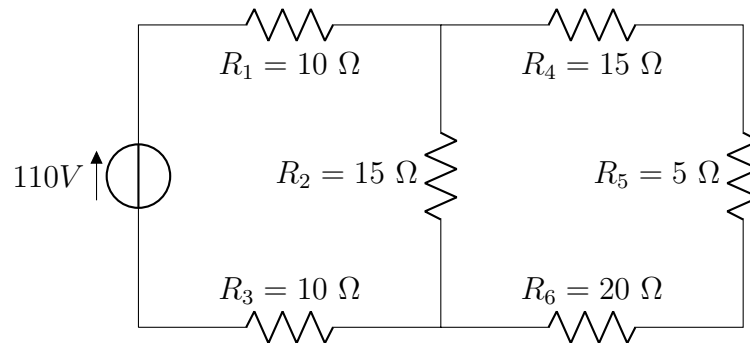
Tema: Circuitos resistivos

Estudiante: Ariel Alejandro Calderón

1. En los siguientes circuitos eléctricos encontrar:

- La corriente eléctrica en todas las ramas del circuito.
- La diferencia de potencial entre los puntos a y b.
- La potencia que disipa la resistencia R_3 .
- La potencia que entrega cada fuente.

Circuito 1



Análisis de Mallas

$$\begin{aligned} \text{Malla 1: } 110 - 10I_1 - 10(I_1 - I_2) - 15I_1 &= 0 \\ 110 - 10I_1 - 10I_1 + 10I_2 - 15I_1 &= 0 \\ -35I_1 + 10I_2 &= -110 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Malla 2: } -10(I_1 - I_2) - 15I_2 - 5I_2 - 20I_2 &= 0 \\ -10I_1 + 10I_2 - 15I_2 - 5I_2 - 20I_2 &= 0 \\ -10I_1 - 50I_2 &= 0 \implies I_1 = 5I_2 \end{aligned}$$

$$\text{Reemplazo: } -35(5I_2) + 10I_2 = -110$$

$$I_2 = \frac{-110}{-165} \implies \boxed{I_2 = \frac{2}{3} \text{ A}; I_1 = \frac{10}{3} \text{ A}}$$

(a) **Corrientes de rama**

- $i_1 = I_1 = \frac{2}{3} \text{ A}$
- $i_2 = I_1 - I_2 = \frac{8}{3} \text{ A}$
- $i_3 = I_2 = \frac{10}{3} \text{ A}$

(b) **Diferencia de potencia entre a y b**

$$V_{ab} = V_{R_3} = i_2 * R_3 = \frac{80}{3} \text{ V}$$

(c) **Potencia disipada por R_3**

$$P = I^2 R$$

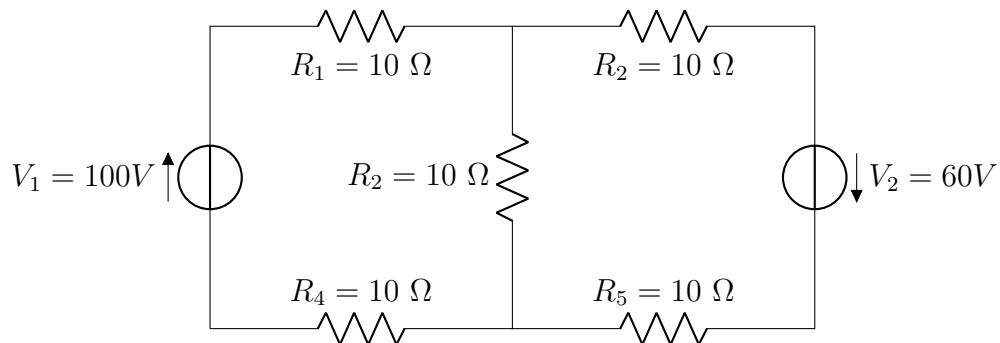
$$P_{R_3} = (i_2)^2 \times R_3 = 71,10 \text{ W}$$

(d) **Potencia que entrega cada fuente**

$$P = I * R$$

$$P_1 = i_1 * V_1 = 366,6 \text{ W}$$

Circuito 2



Análisis de Mallas

$$\text{Malla 1: } 110 - 10I_1 - 10(I_1 - I_2) - 10I_1 = 0$$

$$110 - 10I_1 - 10I_1 + 10I_2 - 10I_1 = 0$$

$$-30I_1 + 10I_2 = -110$$

$$\text{Malla 2: } -10(I_2 - I_1) - 10I_2 - 10I_2 - 10I_2 + 60 = 0$$

$$10I_1 - 10I_2 - 10I_2 - 10I_2 = -60$$

$$10I_1 - 30I_2 = -60 \implies I_1 = 3I_2 - 6$$

$$-30(3I_2 - 6) + 10I_2 = -100 \implies -90I_2 + 180 + 10I_2 = -100$$

$$-80I_2 = -280 \implies \boxed{I_2 = 3,5 \text{ A}; I_1 = 4,5 \text{ A}}$$

(a) **Corrientes de rama**

- $i_1 = I_1 = 4,5 \text{ A}$
- $i_2 = I_1 - I_2 = 1 \text{ A}$
- $i_3 = I_2 = 3,5 \text{ A}$

(b) **Diferencia de potencia entre a y b**

$$V_{ab} = V_{R_3} = i_2 * R_3 = 10 \text{ V}$$

(c) **Potencia disipada por R_3**

$$P = I^2 R$$

$$P_{R_3} = (i_2)^2 \times R_3 = 10 \text{ W}$$

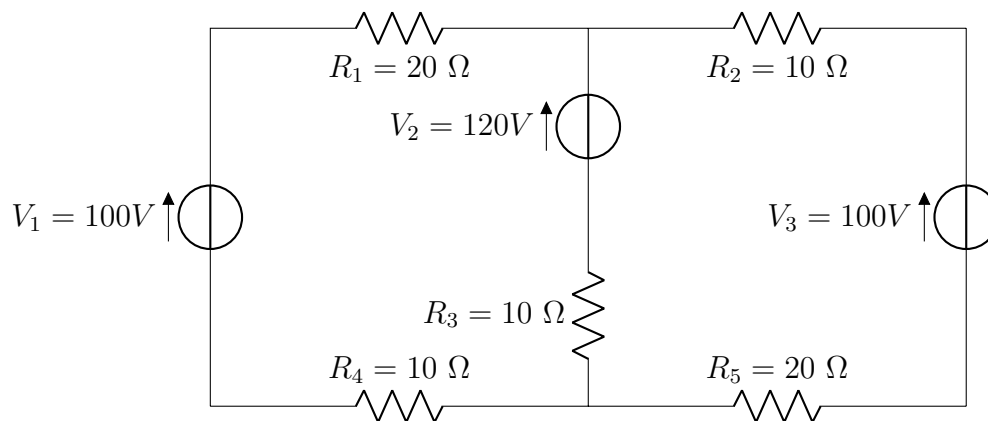
(d) **Potencia que entrega cada fuente**

$$P = I * R$$

$$P_1 = i_1 * V_1 = 450 \text{ W}$$

$$P_2 = i_3 * V_2 = 210 \text{ W}$$

Circuito 3



Análisis de Mallas

$$\begin{aligned} \text{Malla 1: } 100 - 20I_1 - 10I_1 - 10(I_1 - I_2) - 120 &= 0 \\ -40I_1 + 10I_2 &= 20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Malla 2: } -120 + 10I_2 + 10I_2 + 20(I_2 - I_1) - 100 &= 0 \\ -20I_1 + 40I_2 &= 220 \end{aligned}$$

$$-80I_1 + 20I_2 = 40$$

$$(-80I_1 + 20I_2) - (-20I_1 + 40I_2) = 40 - 220$$

$$-60I_1 - 20I_2 = -180$$

$$3I_1 + I_2 = 9$$

$$-40I_1 + 10(9 - 3I_1) = 20$$

$$\boxed{I_1 = 1 \text{ A}, \quad I_2 = 6 \text{ A}}$$

(a) **Corrientes de rama**

- $i_1 = I_1 = 1 \text{ A}$
- $i_2 = I_1 - I_2 = -5 \text{ A}$
- $i_3 = I_2 = 6 \text{ A}$

(b) **Diferencia de potencia entre a y b**

$$V_{ab} = V_2 + V_{R_3} = V_2 + i_2 * R_3 = 70 \text{ V}$$

(c) **Potencia disipada por R_3**

$$\boxed{P = I^2 R}$$

$$P_{R_3} = (i_2)^2 \times R_3 = 250 \text{ W}$$

(d) **Potencia que entrega cada fuente**

$$\boxed{P = I * R}$$

$$P_1 = i_1 * V_1 = 100 \text{ W}$$

$$P_2 = |i_2| * V_2 = 600 \text{ W}$$

$$P_3 = i_3 * V_3 = 600 \text{ W}$$