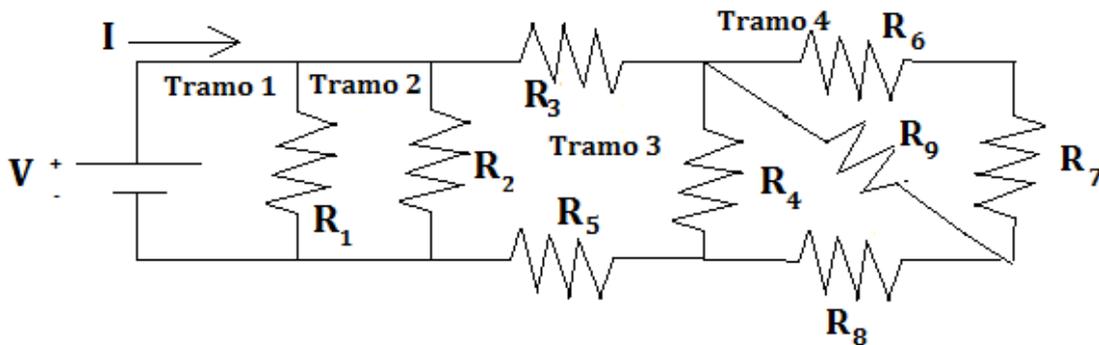


Test de autoevaluación

Para el circuito de la figura, resolver los siguientes ejercicios:



Valor de las 9 resistencias: $R = 10 \Omega$

$$V = 100 V$$

- 1) Identificar si el circuito está en serio, en paralelo o es mixto.

SOLUCIÓN: Como el circuito tiene conexiones en serie (por ejemplo, en las resistencias 6 y 7) y conexiones en paralelo (por ejemplo, en las resistencias 1 y 2), entonces estamos ante un circuito mixto.

- 2) Hallar la resistencia equivalente al tramo 4.

En primer lugar, calculamos la resistencia equivalente a 6 y 7:

$$R_{eq\ 6-7} = R_6 + R_7 = 10 + 10 = 20 \Omega$$

Si nos fijamos, esta resistencia equivalente tiene conectados los terminales con la resistencia 9, es decir, está en paralelo con esta. Por tanto, la resistencia equivalente entre la resistencia equivalente anterior y la resistencia 9 es:

$$\frac{1}{R_{eq\ 6-7-9}} = \frac{1}{R_9} + \frac{1}{R_{eq\ 6-7}} = \frac{1}{10} + \frac{1}{20} = \frac{2}{20} + \frac{1}{20} = \frac{3}{20}$$
$$R_{eq\ 6-7-9} = \frac{20}{3} \approx 6,7 \Omega$$

Esta última resistencia equivalente está asociada en serie con la resistencia 8, por tanto, la resistencia equivalente entre estas dos será (resistencia del tramo 4):

$$R_{tramo\ 4} = R_8 + R_{eq\ 6-7-9} = 10 + 6,7 = 16,7 \Omega$$

SOLUCIÓN: La resistencia equivalente del tramo 4 es aproximadamente $16,7 \Omega$.

3) Hallar la resistencia equivalente a los tramos 3-4.

La resistencia del tramo 4 estará asociada en paralelo con la resistencia 4. Así, podemos obtener la resistencia equivalente a estas dos como:

$$\frac{1}{R_{4-\text{tramo } 4}} = \frac{1}{R_4} + \frac{1}{R_{\text{tramo } 4}} = \frac{1}{10} + \frac{1}{16,7} \approx 0,16$$

$$R_{4-\text{tramo } 4} \approx 6,3 \Omega$$

Esta resistencia equivalente estará asociada en serie a las resistencias 3 y 5; por tanto, la resistencia equivalente a estas 3 (resistencia equivalente tramos 3-4), será:

$$R_{\text{tramos } 3-4} = R_3 + R_5 + R_{4-\text{tramo } 4} = 10 + 10 + 6,3 = 26,3 \Omega$$

SOLUCIÓN: La resistencia equivalente a los tramos 3-4 es aproximadamente 26,3 Ω .

4) Hallar la resistencia equivalente a los tramos 2-3-4.

La resistencia 2 está asociada en paralelo a la resistencia equivalente a los tramos 3-4; por tanto, la resistencia equivalente a los tramos 2-3-4 será:

$$\frac{1}{R_{\text{tramos } 2-3-4}} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_{\text{tramos } 3-4}} = \frac{1}{10} + \frac{1}{26,3} \approx 0,138$$

$$R_{\text{tramos } 2-3-4} \approx 7,2 \Omega$$

SOLUCIÓN: La resistencia equivalente a los tramos 2-3-4 será aproximadamente 7,2 Ω .

5) La resistencia equivalente total del circuito (o lo que es lo mismo, la resistencia equivalente a los tramos 1-2-3-4).

La resistencia equivalente a los tramos 2-3-4, está en paralelo con la resistencia 1; por tanto, la resistencia equivalente total del circuito será:

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_{\text{tramos } 2-3-4}} = \frac{1}{10} + \frac{1}{7,2} \approx 0,239$$

$$R_T \approx 4,2 \Omega$$

SOLUCIÓN: La resistencia total equivalente del circuito será aproximadamente 4,2 Ω .

6) Hallar la intensidad total del circuito.

Tenemos la resistencia total del circuito, y el voltaje (o tensión de la fuente de alimentación); por tanto, la intensidad total del circuito será:

$$I_T = \frac{V}{R_T} = \frac{100}{4,2} \approx 23,8 \text{ A}$$

SOLUCIÓN: *La intensidad total del circuito será aproximadamente 23,8 A.*

7) La intensidad en las resistencias 1 y 2.

Los terminales de las resistencias 1 y 2 están conectados con la fuente de alimentación, es decir, están conectados en paralelo estos 3 elementos. Por tanto, las resistencias 1 y 2 tienen el mismo voltaje que la fuente de alimentación, por tanto:

$$V = V_1 = V_2$$

$$I_1 = \frac{V_1}{R_1} = \frac{V}{R_1} = \frac{100}{10} = 10 \text{ A}$$

$$I_2 = \frac{V_2}{R_2} = \frac{V}{R_2} = \frac{100}{10} = 10 \text{ A}$$

SOLUCIÓN: *La intensidad en las resistencias 1 y 2 es 10 A en cada una.*

8) La intensidad en el tramo equivalente 3-4.

Este tramo equivalente está en paralelo con la fuente de alimentación. Del ejercicio 3, tenemos la resistencia del tramo 3-4. Por tanto, la intensidad en este tramo será:

$$I_{\text{tramo } 3-4} = \frac{V}{R_{\text{tramo } 3-4}} = \frac{100}{26,3} \approx 3,8 \text{ A}$$

Este valor coincide con el de la intensidad en las resistencias 3 y 5 (además la misma intensidad circula por la resistencia equivalente 4-tramo 4).

SOLUCIÓN: *En el tramo equivalente 3-4, circula una intensidad de aproximadamente 3,8 A.*

9) Hallar el voltaje en las resistencias 3 y 5.

Tenemos la intensidad en las resistencias 3 y 5. Por tanto, aplicando la ley de Ohm, tenemos:

$$V_3 = I_3 R_3 = I_{\text{tramo } 3-4} R_3 = 2,8 \cdot 10 = 28 \text{ V}$$

$$V_5 = I_5 R_5 = I_{\text{tramo } 3-4} R_5 = 2,8 \cdot 10 = 28 \text{ V}$$

SOLUCIÓN: El voltaje en las resistencias 3 y 5 es 28 V en cada una.

10) Hallar el voltaje en la resistencia 4.

En primer lugar, debemos saber que la resistencia equivalente del tramo 4 está en paralelo con la resistencia 4. Por tanto, tenemos que:

$$V_4 = V_{\text{tramo } 4} = V_{4-\text{tramo } 4}$$

Como tenemos que las resistencias 3 y 5 están asociadas en serie con la resistencia equivalente 4-tramo 4, entonces:

$$V = V_3 + V_{4-\text{tramo } 4} + V_5 = V_3 + V_4 + V_5$$

$$V_4 = V - V_3 - V_5 = 100 - 28 - 28 = 44 \text{ V}$$

SOLUCIÓN: Hay un voltaje de 44 V en la resistencia 4.