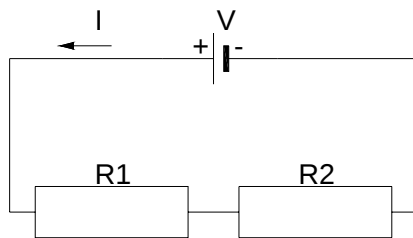


Ejemplo 1

Sea el circuito de la siguiente figura:



Datos

$$V = 10 \text{ V}$$

$$R1 = 5 \, \Omega$$

$$R2 = 15 \, \Omega$$

- a) Calcula la resistencia equivalente del circuito. (Sol: $20 \, \Omega$)
- b) Calcula la intensidad I de la corriente que atraviesa el circuito. (Sol: $0,5 \text{ A}$)
- c) Calcula la diferencia de potencial en los extremos del generador. (Sol: 10 V)
- d) Calcula la diferencia de potencial en extremos de cada una de las resistencias y el valor de la intensidad que las atraviesa. (Sol: $V1=2,5\text{V}$, $V2=7,5\text{V}$, $I1=0,5\text{A}$, $I2=0,5\text{A}$)

Solución

- a) Calcula la resistencia equivalente del circuito. (Sol: $20 \, \Omega$)

En este caso, al estar las dos resistencias asociadas en serie, la resistencia equivalente del circuito será igual a la suma de las resistencias asociadas:

$$R_{eq} = R1 + R2 = 5 + 15 = 20 \, \Omega$$

- b) Calcula la intensidad I de la corriente que atraviesa el circuito. (Sol: $0,5 \text{ A}$)

La intensidad que atraviesa el circuito, teniendo en cuenta la ley de Ohm, será igual a:

$$I = V / R_{eq} = 10 / 20 = 0,5 \text{ A}$$

- c) Calcula la diferencia de potencial en los extremos del generador. (Sol: 10 V)

La diferencia de potencial en extremos del generador será, en este caso, de:

$$V = 10 \text{ V}$$

También podemos calcular la diferencia de potencial en extremos del generador como el producto de la intensidad suministrada por el generador al circuito por la resistencia equivalente del circuito:

$$V = I \cdot R_{eq} = 0,5 \cdot 20 = 10 \text{ V}$$

- d) Calcula la diferencia de potencial en extremos de cada una de las resistencias y el valor de la intensidad que las atraviesa. (Sol: $V_1=2,5\text{V}$, $V_2=7,5\text{V}$, $I_1=0,5\text{A}$, $I_2=0,5\text{A}$)

En este caso, al tratarse de un circuito serie, la intensidad que atraviesa cada una de las resistencias es la misma que la intensidad que atraviesa el circuito:

$$I_1 = I_2 = I = 0,5 \text{ A}$$

La diferencia de potencial en extremos de cada una de las resistencias, se calculará aplicando la ley de Ohm a cada una de las resistencias:

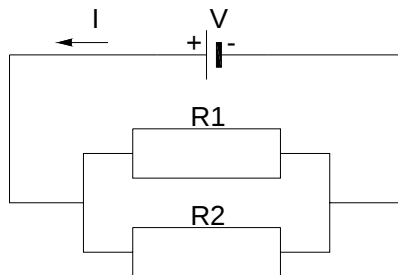
$$V_1 = I_1 \cdot R_1 = 0,5 \cdot 5 = 2,5 \text{ V}$$

$$V_2 = I_2 \cdot R_2 = 0,5 \cdot 15 = 7,5 \text{ V}$$

Nota: Se puede observar que la suma de las diferencias de potencial en extremos de las resistencias coincide con la diferencia de potencial en extremos del generador.

Ejemplo 2

Sea el circuito de la siguiente figura:



Datos

$$V = 10 \text{ V}$$

$$R1 = 5 \, \Omega$$

$$R2 = 15 \, \Omega$$

- a) Calcula la resistencia equivalente del circuito. (Sol: 3,75 Ω)
- b) Calcula la intensidad I de la corriente que atraviesa el circuito. (Sol: 2,67 A)
- c) Calcula la diferencia de potencial en los extremos del generador. (Sol: 10 V)
- d) Calcula la diferencia de potencial en extremos de cada una de las resistencias y el valor de la intensidad que las atraviesa. (Sol: V1=10V, V2=10V, I1=2A, I2=0,67A)

Solución

- a) Calcula la resistencia equivalente del circuito. (Sol: 3,75 Ω)

En este caso, al estar las dos resistencias asociadas en paralelo, la resistencia equivalente del circuito (aplicando la fórmula para el cálculo de la resistencia equivalente de varias resistencias en paralelo), será igual a:

$$(1/Req) = (1/R1) + (1/R2) = (1/5) + (1/15) = (3/15) + (1/15) = (4/15)$$

se despeja Req, y se obtiene:

$$Req = 15/4 = 3,75 \, \Omega$$

- b) Calcula la intensidad I de la corriente que atraviesa el circuito. (Sol: 2,67 A)

La intensidad que atraviesa el circuito, teniendo en cuenta la ley de Ohm, será igual a:

$$I = V / R_{eq} = 10 / 3,75 = 2,67 \text{ A}$$

- c) Calcula la diferencia de potencial en los extremos del generador. (Sol: 10 V)

La diferencia de potencial en extremos del generador será, en este caso, de:

$$V = 10 \text{ V}$$

También podemos calcular la diferencia de potencial en extremos del generador como el producto de la intensidad suministrada por el generador al circuito por la resistencia equivalente del circuito:

$$V = I \cdot R_{eq} = 2,67 \cdot 3,75 = 10 \text{ V}$$

- d) Calcula la diferencia de potencial en extremos de cada una de las resistencias y el valor de la intensidad que las atraviesa. (Sol: $V_1=10\text{V}$, $V_2=10\text{V}$, $I_1=2\text{A}$, $I_2=0,67\text{A}$)

En este caso, al tratarse de un circuito paralelo, la diferencia de potencial en los extremos de cada una de las resistencias es la misma, y coincide con la diferencia de potencial en extremos del generador:

$$V_1 = V_2 = V = 10 \text{ V}$$

La intensidad que atraviesa cada una de las resistencias, se calculará aplicando la ley de Ohm a cada una de las resistencias:

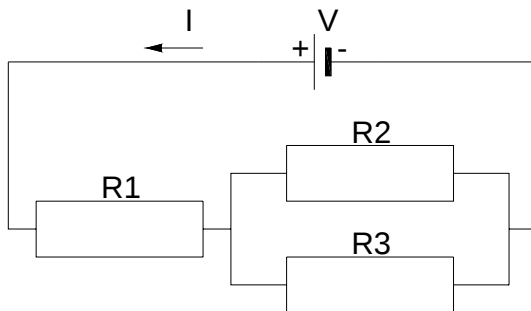
$$I_1 = V_1 / R_1 = 10 / 5 = 2 \text{ A}$$

$$I_2 = V_2 / R_2 = 10 / 15 = 0,67 \text{ A}$$

Nota: Se Puede observar que la suma de las intensidades que atraviesan cada una de las resistencias coincide con la intensidad total suministrada por el generador al circuito.

Ejemplo 3

Sea el circuito de la siguiente figura:



Datos

$$V = 10 \text{ V}$$

$$R1 = 10 \, \Omega$$

$$R2 = 5 \, \Omega$$

$$R3 = 15 \, \Omega$$

- a) Calcula la resistencia equivalente del circuito. (Sol: $13,75 \, \Omega$)
- b) Calcula la intensidad I de la corriente que atraviesa el circuito. (Sol: $0,73 \text{ A}$)
- c) Calcula la diferencia de potencial en los extremos del generador. (Sol: 10 V)
- d) Calcula la diferencia de potencial en extremos de cada una de las resistencias y el valor de la intensidad que las atraviesa. (Sol: $V1=7,3\text{V}$, $V2=2,7\text{V}$, $V3=2,7\text{V}$, $I1=0,73\text{A}$, $I2=0,54\text{A}$, $I3=0,18\text{A}$)

Solución

- a) Calcula la resistencia equivalente del circuito. (Sol: $13,75 \, \Omega$)

En este caso, se tiene un circuito mixto formado por dos resistencias en paralelo ($R2$ y $R3$) asociadas con una resistencia en serie ($R1$). Por lo tanto, para calcular la resistencia equivalente del circuito, habrá que calcular la resistencia equivalente (R_{23}) de las dos resistencias en paralelo ($R2$ y $R3$) y posteriormente calcular la resistencia equivalente (R_{eq}) de las dos resistencias en serie ($R1$ y R_{23}).

La resistencia equivalente de las dos resistencias en paralelo (aplicando la fórmula para el cálculo de la resistencia equivalente de varias resistencias en paralelo) será:

$$(1/R_{23}) = (1/R_1) + (1/R_2) = (1/5) + (1/15) = (3/15) + (1/15) = (4/15)$$

se despeja R_{23} , y se obtiene que la resistencia equivalente de R_2 y R_3 es igual a:

$$R_{23} = 15/4 = 3,75 \, \Omega$$

La resistencia equivalente del circuito será igual a la suma de las resistencias asociadas en serie:

$$R_{eq} = R_1 + R_{23} = 10 + 3,75 = 13,75 \, \Omega$$

- b) Calcula la intensidad I de la corriente que atraviesa el circuito. (Sol: 0,73 A)

La intensidad que atraviesa el circuito, teniendo en cuenta la ley de Ohm, será igual a:

$$I = V / R_{eq} = 10 / 13,75 = 0,73 \, A$$

- c) Calcula la diferencia de potencial en los extremos del generador. (Sol: 10 V)

La diferencia de potencial en extremos del generador será, en este caso, de:

$$V = 10 \, V$$

También podemos calcular la diferencia de potencial en extremos del generador como el producto de la intensidad suministrada por el generador al circuito por la resistencia equivalente del circuito:

$$V = I \cdot R_{eq} = 0,73 \cdot 13,75 = 10 \, V$$

- d) Calcula la diferencia de potencial en extremos de cada una de las resistencias y el valor de la intensidad que las atraviesa. (Sol: $V_1=7,3V$, $V_2=2,7V$, $V_3=2,7V$, $I_1=0,73A$, $I_2=0,54A$, $I_3=0,18A$)

En este caso, como la resistencia R_1 está en serie en el circuito, la intensidad que la atraviesa ha de ser la misma que la intensidad suministrada por el generador; es decir:

$$I_1 = I = 0,73 \text{ A}$$

La diferencia de potencial en extremos de la resistencia R_1 se calculará mediante la ley de Ohm:

$$V_1 = I_1 \cdot R_1 = 0,73 \cdot 10 = 7,3 \text{ V}$$

En el caso de las resistencias R_2 y R_3 , al tratarse de una asociación en paralelo, la diferencia de potencial en los extremos de cada una de las resistencias es la misma, y coincide con la diferencia entre la diferencia de potencial suministrada por el generador y la diferencia de potencial en extremos de la resistencia R_1 :

$$V_{23} = V - V_1 = 10 - 7,3 = 2,7 \text{ V}$$

$$V_2 = V_3 = V_{23} = 2,7 \text{ V}$$

La intensidad que atraviesa cada una de las resistencias R_2 y R_3 , se calculará aplicando la ley de Ohm a cada una de las resistencias:

$$I_2 = V_2 / R_2 = 2,7 / 5 = 0,54 \text{ A}$$

$$I_3 = V_3 / R_3 = 2,7 / 15 = 0,18 \text{ A}$$

En este caso, al tratarse de un circuito paralelo, la diferencia de potencial en los extremos de cada una de las resistencias es la misma, y coincide con la diferencia de potencial en extremos del generador:

$$V_1 = V_2 = V = 10 \text{ V}$$

La intensidad que atraviesa cada una de las resistencias, se calculará aplicando la ley de Ohm a cada una de las resistencias:

$$I_1 = V_1 / R_1 = 10 / 5 = 2 \text{ A}$$

$$I_2 = V_2 / R_2 = 10 / 15 = 0,67 \text{ A}$$

Nota: Se Puede observar que la suma de las intensidades que atraviesan cada una de las resistencias coincide con la intensidad total suministrada por el generador al circuito.