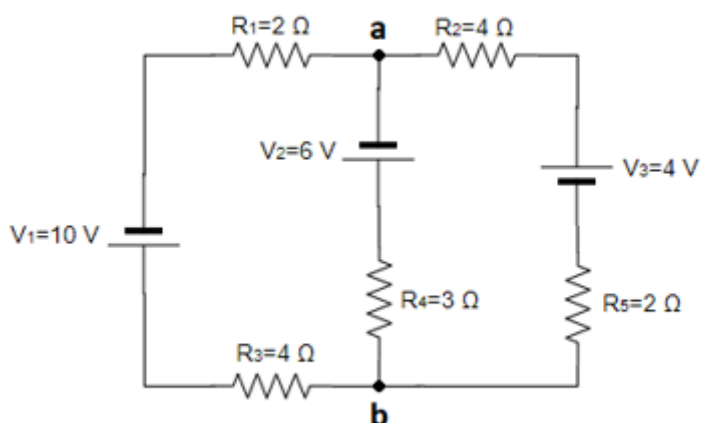
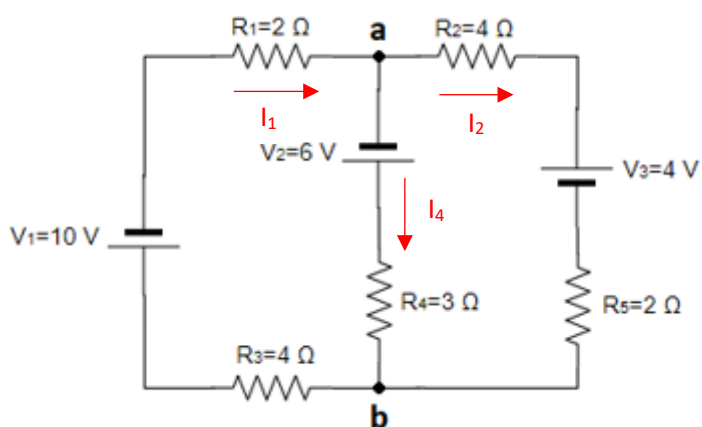


En el siguiente circuito calcula utilizando las leyes de Kirchhoff:

- Intensidades en cada rama.
- Caídas de tensión en cada resistencia.
- Balance de potencias



- En primer lugar, vamos a definir una corriente en cada rama del circuito.



Aplicamos la 1ª Ley de Kirchhoff al nudo a:

$$\sum I_a = 0$$

$$I_1 - I_2 - I_4 = 0$$

Aplicamos la 2ª Ley de Kirchhoff a la malla de la izquierda:

$$\sum U = \sum R \cdot I$$

Para la suma de tensiones de las pilas, tenemos en cuenta su colocación, de forma que si la corriente entra por el polo negativo se suma la tensión y si está en sentido contrario, se resta.

Para la caída de tensión en las resistencias, la intensidad de la corriente en la rama será positiva cuando su avance coincida con el sentido de las agujas del reloj y negativa cuando avance en sentido contrario.

Tenemos entonces que:

$$-U_1 + U_2 = R_1 \cdot I_1 + R_4 \cdot I_4 + R_3 \cdot I_1$$

$$-10 + 6 = 2 \cdot I_1 + 3 \cdot I_4 + 4 \cdot I_1$$

$$6 \cdot I_1 + 3 \cdot I_4 = -4$$

Aplicamos ahora la 2ª Ley de Kirchhoff a la malla de la derecha:

$$-U_2 - U_3 = R_2 \cdot I_2 + R_5 \cdot I_2 - R_4 \cdot I_4$$

$$-6 - 4 = 4 \cdot I_2 + 2 \cdot I_2 - 3 \cdot I_4$$

$$6 \cdot I_2 - 3 \cdot I_4 = -10$$

Resolviendo el sistema con las tres ecuaciones obtenemos que:

$$I_1 = -0.917A$$

$$I_2 = -1.417A$$

$$I_4 = 0.5A$$

Los signos negativos indican que el sentido que supusimos a las corrientes de la rama correspondiente eran erróneos y tienen un sentido opuesto al supuesto inicialmente.

b. Las caídas de tensión en cada resistencia:

$$U_1 = R_1 \cdot I_1 = 2\Omega \cdot 0.917A = 1.834V$$

$$U_2 = R_2 \cdot I_2 = 4\Omega \cdot 1.417A = 5.668V$$

$$U_3 = R_3 \cdot I_1 = 4\Omega \cdot 0.917A = 3.668V$$

$$U_4 = R_4 \cdot I_4 = 3\Omega \cdot 0.5A = 1.5V$$

$$U_5 = R_5 \cdot I_2 = 2\Omega \cdot 1.417A = 2.834V$$

c. La potencia consumida en cada resistencia:

$$P_1 = U_1 \cdot I_1 = 1.834V \cdot 0.917A = 1.68W$$

$$P_2 = U_2 \cdot I_2 = 5.668V \cdot 1.417A = 8.03W$$

$$P_3 = U_3 \cdot I_1 = 3.668V \cdot 0.917A = 3.36W$$

$$P_4 = U_4 \cdot I_4 = 1.5V \cdot 0.5A = 0.75W$$

$$P_5 = U_5 \cdot I_5 = 2.834V \cdot 1.417A = 4.02W$$

Que arroja un consumo total de:

$$P_T = 17.84W$$

La potencia generada por las fuentes será:

$$P_{U_1} = U_1 \cdot I_1 = 10V \cdot 0.917A = 9.17W$$

$$P_{U_2} = U_2 \cdot I_4 = 6V \cdot 0.5A = 3W$$

$$P_{U_3} = U_3 \cdot I_2 = 4V \cdot 1.417A = 5.67W$$

Que arroja una producción total de:

$$P_T = 17.84W$$

=