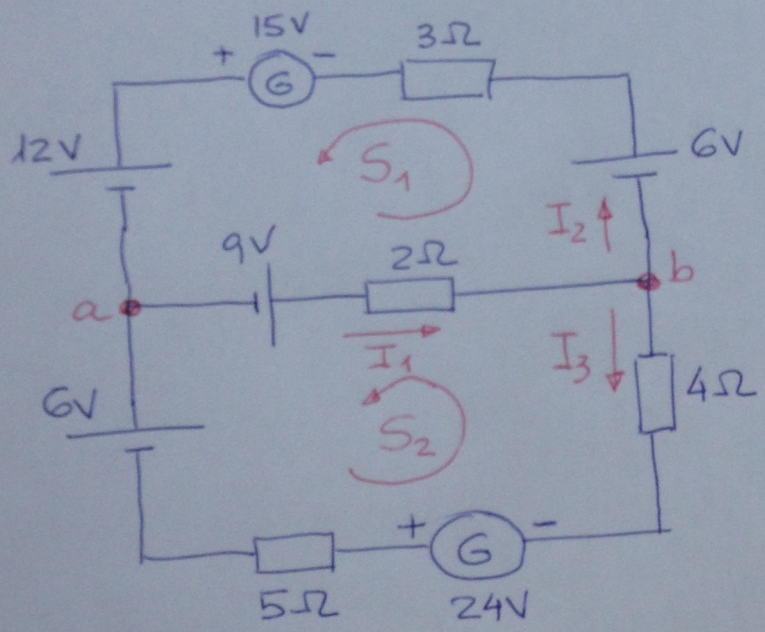
Circuitos eléctricos: MÉTODO DE MALLAS

Problema 1

En el siguiente circuito, calcula las intensidades que circulan por él usando el método de mallas.



- En el nodo b ⇒ (1ª ley K) $\boxed{I_1 = I_2 + I_3 \quad (1)}$

- En la malla 1 ⇒ (2ª ley K) $(-15+12-9-6)+(3I_2+2I_1)=0$

$\Sigma e + \Sigma(IR) = 0$

$\boxed{18 = 2I_1 + 3I_2 \quad (2)}$

- En la malla 2 ⇒ $\Sigma e + \Sigma(IR) = 0$

$(9+6+24)+(-2I_1-9I_3)=0$; $\boxed{39 = 2I_1 + 9I_3 \quad (3)}$

- Despejamos I_2 de la ecuación (2):

$$I_2 = \frac{18 - 2I_1}{3}$$

- Despejamos I_3 de la ecuación (3):

$$I_3 = \frac{39 - 2I_1}{9}$$

Resolvemos el sistema de 3 ecuaciones y 3 incógnitas por el método de sustitución:

- Sustituyendo en la ecuación (1):

$$\circledast \quad I_1 = \frac{18 - 2I_1}{3} + \frac{39 - 2I_1}{9}$$

$$\frac{9I_1}{9} = \frac{54 - 6I_1}{9} + \frac{39 - 2I_1}{9}$$

$$9I_1 = 54 - 6I_1 + 39 - 2I_1$$

$$17\,I_1 = 93 \Rightarrow \boxed{I_1 = \frac{93}{17} = 5{,}47\ A}$$

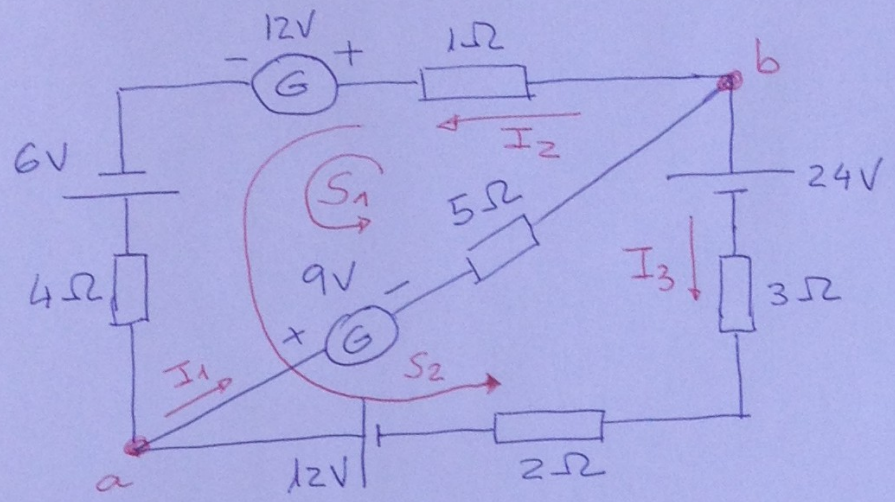
$$\circledast \quad \boxed{I_2 = \frac{18 - 2I_1}{3} = \frac{18 - (2 \times 5{,}47)}{3} = 2{,}35\ A}$$

$$\circledast \quad \boxed{I_3 = \frac{39 - 2I_1}{9} = \frac{39 - (2 \times 5{,}47)}{9} = 3{,}12\ A}$$

$$\circledast \quad \boxed{I_1 = I_2 + I_3 = (2{,}35 + 3{,}12)\ A = 5{,}47\ A}$$

Problema 2

En el siguiente circuito, calcula las intensidades que circulan por él usando el método de mallas.



- Elegimos el nodo A y aplicamos la 1ª ley de Kirchhoff: $I_{entran} = I_{salen}$

$$I_2 + I_3 = I_1 \quad (1)$$

- Aplicamos la 2ª ley de Kirchhoff a la malla 1 ($\Sigma \varepsilon + \Sigma IR = 0$)

$$(-12-9+6) + (-1 \cdot I_2 - 5I_1 - 4I_2) = 0$$

$$-15 = 5I_1 + 5I_2 \quad (2)$$

- Aplicamos la 2ª ley de Kirchhoff a la malla 2 ($\Sigma \varepsilon + \Sigma IR = 0$)

$$(-12+24-12+6) + (-1 \cdot I_2 + 3I_3 + 2I_3 - 4I_2) = 0$$

$$6 = 5I_2 - 5I_3 \quad (3)$$

Tenemos un sistema de 3 ecuaciones y 3 incógnitas que resolveremos por el método de sustitución:

- De la ecuación (2) $\Rightarrow I_1 = \frac{-15 - 5I_2}{5}$

- De la ecuación (3) $\Rightarrow I_3 = \frac{5I_2 - 6}{5}$

- Sustituyendo en (1):

$$I_2 + \frac{5I_2 - 6}{5} = \frac{-15 - 5I_2}{5}$$

$$5I_2 + 5I_2 - 6 = -15 - 5I_2$$

$$15I_2 = -9 \; ; \; \boxed{I_2 = \frac{-9}{15} = -0{,}6\,A}$$

* $\boxed{I_1 = \frac{-15 - [5.(-0{,}6)]}{5} = -2{,}4\,A}$

* $\boxed{I_3 = \frac{[5.(-0{,}6)] - 6}{5} = -1{,}8\,A}$

* $\boxed{I_1 = I_2 + I_3 = (-0{,}6) + (-1{,}8) = -2{,}4\,A}$

Nota: El signo (-) en las intensidades significa que el sentido asignado al azar a las intensidades (I_1, I_2, I_3) es el contrario al real.