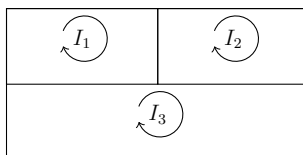


1. Escrivim les equacions (**1 pt** per cadascuna correctament escrita) corresponents a cada malla. Suposarem la següent tria



$$\begin{cases} -40 &= I_1 \cdot 20 + (I_1 - I_2) \cdot 30 + (I_1 - I_3) \cdot 10 \\ 60 + 20 &= I_2 \cdot 40 + (I_2 - I_1) \cdot 30 + (I_2 - I_3) \cdot 10 \\ 45 - 50 &= I_3 \cdot 25 + I_3 \cdot 15 + (I_3 - I_1) \cdot 10 + (I_3 - I_2) \cdot 10 \end{cases}$$

que es poden escriure de forma simplificada com

$$\begin{cases} 60I_1 - 30I_2 - 10I_3 = -40 \\ -30I_1 + 80I_2 - 10I_3 = 80 \\ -10I_1 - 10I_2 + 60I_3 = -5 \end{cases}$$

i dividint per 10 les dues primeres

$$\begin{cases} 6I_1 - 3I_2 - I_3 = -4 \\ -3I_1 + 8I_2 - I_3 = 8 \\ -10I_1 - 10I_2 + 6I_3 = -5 \end{cases}$$

La matriu associada al sistema és

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 6 & -3 & -1 & -4 \\ -3 & 8 & -1 & 8 \\ -10 & -10 & 6 & -5 \end{array} \right) \sim \left(\begin{array}{ccc|c} 6 & -3 & -1 & -4 \\ 0 & 13 & -3 & 12 \\ 0 & -90 & 350 & -70 \end{array} \right) \sim \left(\begin{array}{ccc|c} 6 & -3 & -1 & -4 \\ 0 & 13 & -3 & 12 \\ 0 & -9 & 35 & -7 \end{array} \right)$$

(**1 punt** per cada zero fet a les files que cal). Hem substituït la segona fila per una combinació d'ella mateixa multiplicada per 2 i sumada a la primera, i la tercera per una combinació d'ella mateixa multiplicada per 6 i sumada a la primera multiplicada per 10. Després dividim la tercera per 10. Per fer el darrer zero (**1 pt** més), substituïm la tercera per una combinació d'ella mateixa multiplicada per 13 i sumada a la segona multiplicada per 9

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 6 & -3 & -1 & -4 \\ 0 & 13 & -3 & 12 \\ 0 & 0 & 428 & 17 \end{array} \right)$$

Ara podem trobar de forma recursiva les tres intensitats (**3 pts**)

$$\begin{cases} 6I_1 - 3I_2 - I_3 = -4 \\ 13I_2 - 3I_3 = 128 \\ 428I_3 = 17 \end{cases}$$

d'on

$$\begin{cases} I_3 = \frac{17}{428} \approx 0,04 \text{ A} \\ I_2 = \frac{128 - 3I_3}{13} = \frac{128 - 3 \cdot 0,04}{13} = 0,93 \text{ A} \\ I_1 = \frac{-4 + 3I_2 - 6I_3}{6} = \frac{-4 + 3 \cdot 0,93 - 6 \cdot 0,04}{6} = -0,195 \text{ A} \end{cases}$$

de forma que, finalment, la tensió que cau a la resistència de 10Ω que comparteix malles 1 i 3 (**0,5 pts**) val

$$V_{10\Omega}^{1/3} = (0,04 - (-0,195)) \cdot 10 = 2,35 \text{ V}$$

i la que cau a la resistència de 10Ω que comparteix malles 2 i 3 (**0,5 pts**) val

$$V_{10\Omega}^{2/3} = (0,93 - 0,04) \cdot 10 = 8,9 \text{ V}$$