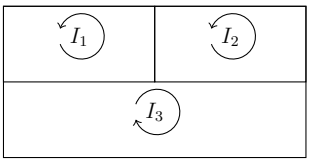
1. Escrivim les equacions (**1 pt** per cadascuna correctament escrita) corresponents a cada malla. Fent servir la tria que demanava l'enunciat



$$\begin{cases} 4 & = I_1 \cdot 2 + (I_1 + I_3) \cdot 1 + (I_1 - I_2) \cdot 3 \\ -25 - 2 & = I_2 \cdot 4 + (I_2 - I_1) \cdot 3 + (I_2 + I_3) \cdot 12 \\ 3 - 45 & = I_3 \cdot 1,5 + I_3 \cdot 7 + (I_3 + I_1) \cdot 1 + (I_3 + I_2) \cdot 12 \end{cases}$$

que es poden escriure de forma simplificada com

$$\begin{cases} 6I_1 - 3I_2 + I_3 & = 4 \\ -3I_1 + 19I_2 + 12I_3 & = -27 \\ I_1 + 12I_2 + 21,5I_3 & = -42 \end{cases}$$

La matriu associada al sistema és

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 6 & -3 & 1 & 4 \\ -3 & 19 & 12 & -27 \\ 1 & 12 & 21,5 & -42 \end{array}\right)$$

que es pot anar transformant en

$$\sim \left(\begin{array}{ccc|c} 6 & -3 & 1 & 4 \\ 0 & 35 & 25 & -50 \\ 0 & 75 & 128 & -256 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{ccc|c} 6 & -3 & 1 & 4 \\ 0 & 7 & 5 & -10 \\ 0 & 75 & 128 & -256 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{ccc|c} 6 & -3 & 1 & 4 \\ 0 & 7 & 5 & -10 \\ 0 & 0 & -521 & 1042 \end{array}\right)$$

(**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 restada a la primera. Després dividim la segona per 5. Per fer el darrer zero (**1 pt** més), substituïm la tercera per una combinació d'ella mateixa multiplicada per 7 i restada a la segona multiplicada per 75. Ara podem trobar de forma recursiva les tres intensitats (**3 pts**)

$$\begin{cases} 6I_1 - 3I_2 + I_3 & = 4 \\ \quad 7I_2 + 5I_3 & = -10 \\ \qquad -521I_3 & = 1042 \end{cases}$$

CC BY NC ND

d'on

$$\begin{cases} I_3 &= \frac{-1042}{521} = -2\,\mathrm{A} \\ I_2 &= \frac{-10-5I_3}{7} = \frac{-10-5\cdot(-2)}{7} = 0\,\mathrm{A} \\ I_1 &= \frac{4+3I_2-I_3}{6} = \frac{4+3\cdot 0-(-2)}{6} = 1\,\mathrm{A} \end{cases}$$

La intensitat que circula per la resistència de $1\,\Omega$, és $I_1+I_3 = 1-2 = -1\,\mathrm{A}$ que escriurem com $1\,\mathrm{A}$ de cara a calcular la tensió que cau en ella. Així,

$$V_{1\,\Omega} = I \cdot R = 1 \cdot 1 = 1\,\mathrm{V}$$

La intensitat que circula per la segona malla val $I_2 = 0\,\mathrm{A}$, de forma que la tensió que cau en la resistència de $4\,\Omega$ val

$$V_{4\,\Omega} = I \cdot R = 0 \cdot 4 = 0\,\mathrm{V}$$

Finalment, la intensitat que circula per la resistència de $12\,\Omega$, és $I_2 + I_3 = 0 - 2 = -2\,\mathrm{A}$ que novament escriurem com $2\,\mathrm{A}$ de cara a calcular la tensió que cau en ella, i tindrem

$$V_{12\,\Omega} = I \cdot R = 2 \cdot 12 = 24\,\mathrm{V}$$

(**1 pt** pel càlcul de les tensions).

CC BY NC ND