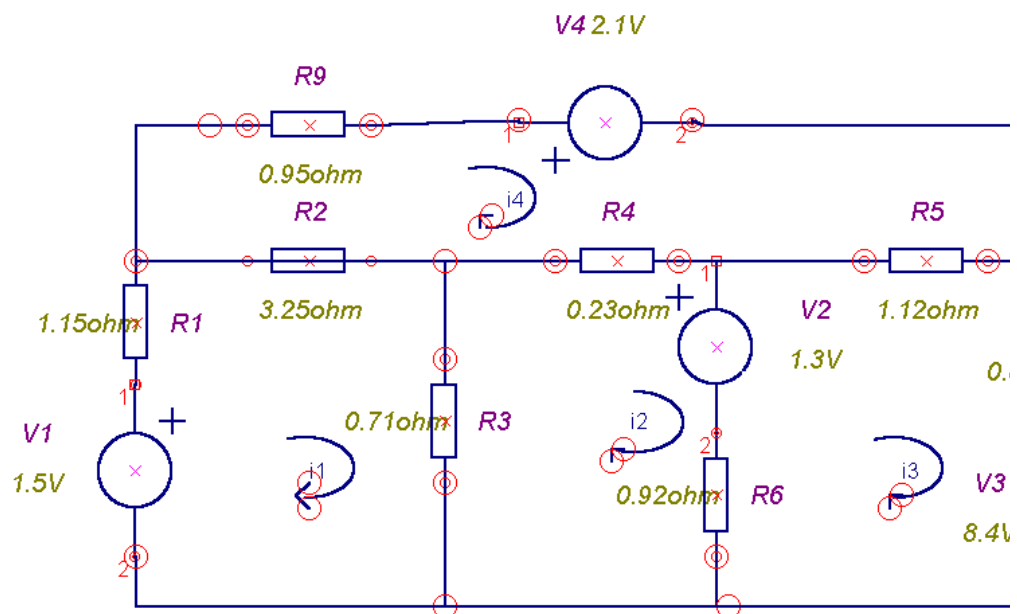


Loi des mailles avec des Matrices

■ Analyse de circuit

Cherchons les courants I_1 and I_4 du circuit en utilisant la méthode matricielle. (Dr. M. Fogiel, Director, Staff of Research and Education Association, *The Electric Circuits Problem Solver*, Problem 3.23). (Le schéma a été dessiné avec le logiciel Quickroute 4.0.)



Il y a 4 mailles dans ce circuit, donc 4 systèmes d'équations. De la gauche vers la droite, les équations donnent :

$$11 = \{1.5 = 5.11 i_1 - 0.71 i_2 - 3.25 i_4\}$$

$$\{1.5 = -0.71 i_2 - 3.25 i_4 + 5.11 i_1\}$$

$$12 = \{-1.3 = -0.71 i_1 + 1.86 i_2 - 0.92 i_3 - 0.23 i_4\}$$

$$\{-1.3 = 1.86 i_2 - 0.92 i_3 - 0.23 i_4 - 0.71 i_1\}$$

$$13 = \{1.3 - 8.4 = -0.92 i_2 + 2.86 i_3 - 1.12 i_4\}$$

$$\{-7.1 = -0.92 i_2 + 2.86 i_3 - 1.12 i_4\}$$

$$\mathbf{14} = \{-2.1 == -3.25 i_1 - 0.23 i_2 - 1.12 i_3 + 5.55 i_4\}$$

$$\{-2.1 == -0.23 i_2 - 1.12 i_3 + 5.55 i_4 - 3.25 i_1\}$$

Ce système d'équations peut s'écrire sous forme matricielle :

$$\mathbf{eqnL} = \left\{ \begin{pmatrix} 5.11 & -0.71 & 0 & -3.25 \\ -0.71 & 1.86 & -0.92 & -0.23 \\ 0 & -0.92 & 2.86 & -1.12 \\ -3.25 & -0.23 & -1.12 & 5.55 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} i_1 \\ i_2 \\ i_3 \\ i_4 \end{pmatrix} == \begin{pmatrix} 1.5 \\ -1.3 \\ -7.1 \\ -2.1 \end{pmatrix} \right\}$$

$$\{\{5.11 i_1 - 0.71 i_2 - 3.25 i_4\}, \{-0.71 i_1 + 1.86 i_2 - 0.92 i_3 - 0.23 i_4\},$$

$$\{-0.92 i_2 + 2.86 i_3 - 1.12 i_4\}, \{-3.25 i_1 - 0.23 i_2 - 1.12 i_3 + 5.55 i_4\}\} ==$$

$$\{\{1.5\}, \{-1.3\}, \{-7.1\}, \{-2.1\}\}$$

Mathematica résoud ce système matriciel avec la fonction **Solve**.

```
Solve[eqnL, {i1, i2, i3, i4}]
```

```
{{i1 -> -2.04437, i2 -> -4.25588, i3 -> -4.92696, i4 -> -2.74617}}
```

Dans *Mathematica* le résultat a été obtenu simplement en une ligne de code avec la fonction **Solve**