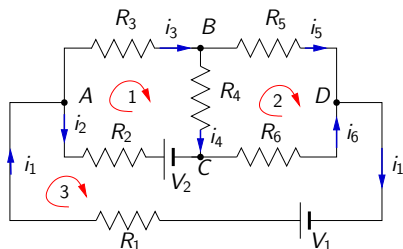


# Calcolare le intensità di corrente in un circuito elettrico

**Dati:** le resistenze  $R_1, \dots, R_6$   
e le fem  $V_1$  e  $V_2$

**Incognite:** le intensità di corrente  
 $i_1, \dots, i_6$



Dobbiamo costruire **6 equazioni linearmente indipendenti** a partire dalle prime due *leggi di Kirchhoff*.

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Nodo A:} \quad -i_1 + i_2 + i_3 = 0 \\ \text{Nodo B:} \quad -i_3 + i_4 + i_5 = 0 \\ \text{Nodo C:} \quad -i_2 - i_4 + i_6 = 0 \\ \text{Maglia 1:} \quad -R_2 i_2 + R_3 i_3 + R_4 i_4 - V_2 = 0 \\ \text{Maglia 2:} \quad R_5 i_5 - R_6 i_6 - R_4 i_4 = 0 \\ \text{Maglia 3:} \quad R_1 i_1 + R_2 i_2 + R_6 i_6 - V_1 + V_2 = 0 \end{array} \right.$$

# Dalle leggi di Kirchhoff al modello matematico

$$\left\{ \begin{array}{l} -i_1 + i_2 + i_3 = 0 \\ -i_3 + i_4 + i_5 = 0 \\ -i_2 - i_4 + i_6 = 0 \\ -R_2 i_2 + R_3 i_3 + R_4 i_4 - V_2 = 0 \\ R_5 i_5 - R_6 i_6 - R_4 i_4 = 0 \\ R_1 i_1 + R_2 i_2 + R_6 i_6 - V_1 + V_2 = 0 \end{array} \right. \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} -i_1 + i_2 + i_3 = 0 \\ -i_3 + i_4 + i_5 = 0 \\ -i_2 - i_4 + i_6 = 0 \\ -R_2 i_2 + R_3 i_3 + R_4 i_4 = V_2 \\ R_5 i_5 - R_6 i_6 - R_4 i_4 = 0 \\ R_1 i_1 + R_2 i_2 + R_6 i_6 = V_1 - V_2 \end{array} \right.$$

 $\Leftrightarrow$ 

$$\begin{bmatrix} -1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & -1 & 0 & 1 \\ 0 & -R_2 & R_3 & R_4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -R_4 & R_5 & -R_6 \\ R_1 & R_2 & 0 & 0 & 0 & R_6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_1 \\ i_2 \\ i_3 \\ i_4 \\ i_5 \\ i_6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ V_2 \\ 0 \\ V_1 - V_2 \end{bmatrix}$$

 $\Leftrightarrow$ 

$$\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$$

# Dati

Consideriamo i seguenti dati:

$$R_1 = 1\Omega, \quad V_1 = 10V$$

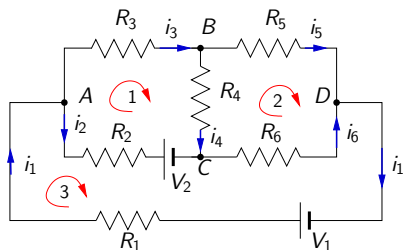
$$R_2 = 3\Omega, \quad V_2 = 7V$$

$$R_3 = 0.5\Omega$$

$$R_4 = 4\Omega$$

$$R_5 = 2\Omega$$

$$R_6 = 2\Omega$$



Risolvere il sistema con il MEG, con e senza pivotazione.

(Sol. [7A, 3A, 4A, 3.5A, 5A, -6.5A])