

## Knotenpotentialverfahren

$$\text{Knotenpotentiale} \quad U = \begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ U_3 \\ U_4 \\ U_5 \end{bmatrix} \quad \text{Knotenströme} \quad I = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ I_0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$\text{Knotenpotentialverfahren} \quad G \cdot U = I \quad U = G^{-1} \cdot I = R \cdot I \quad R_{ges} = \frac{U_3}{I_3}$$

### Beispiel

$$\text{Leitwerte} \quad G_1 := \frac{1}{20} \cdot S \quad G_2 := \frac{1}{5} \cdot S \quad G_5 := \frac{1}{10} \cdot S \quad G_6 := \frac{1}{20} \cdot S$$

$$G_{10} := \frac{1}{10} \cdot S \quad G_{12} := \frac{1}{20} \cdot S \quad G_{13} := \frac{1}{5} \cdot S \quad G_7 := \frac{1}{20} \cdot S$$

$$I_0 := 1 \cdot A$$

Leitwertmatrix

$$G := \begin{bmatrix} G_1 + G_5 + G_7 & -G_7 & 0 & 0 & -G_5 \\ -G_7 & G_7 + G_{10} + G_{13} & -G_{13} & -G_{10} & 0 \\ 0 & -G_{13} & G_{13} + G_{12} & -G_{12} & 0 \\ 0 & -G_{10} & -G_{12} & G_6 + G_{12} + G_{10} & -G_6 \\ -G_5 & 0 & 0 & -G_6 & G_2 + G_6 + G_5 \end{bmatrix}$$

Widerstandsmatrix  $R := G^{-1}$

$$\text{Knotenströme} \quad I := \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ I_0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \quad \text{Knotenpotentiale} \quad U := R \cdot I = \begin{bmatrix} 5.714 \\ 15.714 \\ 19.286 \\ 13.571 \\ 3.571 \end{bmatrix} V$$

$$R_{ges} := \frac{U_3}{I_3} = 19.286 \Omega$$