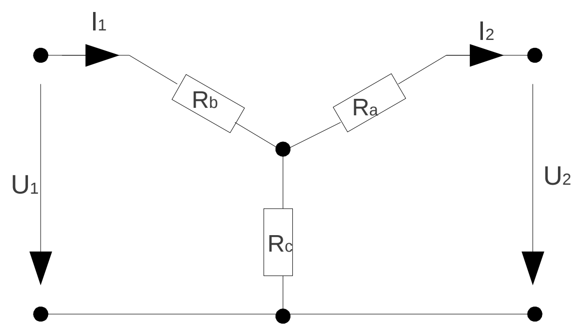
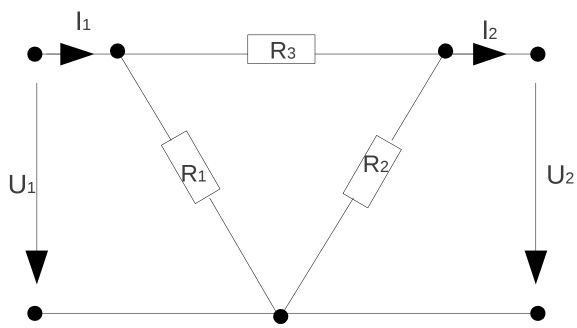
Kettengleichungen mit Kettenmatrix: $\boxed{\begin{bmatrix} U_1 \\ I_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} U_2 \\ I_2 \end{bmatrix}}$.

Stern



$$\begin{bmatrix} U_1 \\ I_1 \end{bmatrix} = \overbrace{\begin{bmatrix} \overbrace{\frac{R_b+R_c}{R_c}}^{a_{11}} & \overbrace{\frac{R_a \cdot R_b + R_a \cdot R_c + R_b \cdot R_c}{R_c}}^{a_{12}} \\ \underbrace{\frac{1}{R_c}}_{a_{21}} & \underbrace{\frac{R_a+R_c}{R_c}}_{a_{22}} \end{bmatrix}}^{\begin{bmatrix} 1 & R_b \\ 0\,\mathrm{S} & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 & 0\,\Omega \\ \frac{1}{R_c} & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 & R_a \\ 0\,\mathrm{S} & 1 \end{bmatrix}} \cdot \begin{bmatrix} U_2 \\ I_2 \end{bmatrix}$$

Dreieck



$$\begin{bmatrix} U_1 \\ I_1 \end{bmatrix} = \overbrace{\begin{bmatrix} \overbrace{\frac{R_2+R_3}{R_2}}^{a_{11}} & \overbrace{R_3}^{a_{12}} \\ \underbrace{\frac{R_1+R_2+R_3}{R_1 \cdot R_2}}_{a_{21}} & \underbrace{\frac{R_1+R_3}{R_1}}_{a_{22}} \end{bmatrix}}^{\begin{bmatrix} 1 & 0\,\Omega \\ \frac{1}{R_1} & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 & R_3 \\ 0\,\mathrm{S} & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 & 0\,\Omega \\ \frac{1}{R_2} & 1 \end{bmatrix}} \cdot \begin{bmatrix} U_2 \\ I_2 \end{bmatrix}$$

Koeffizientenvergleich

$$\underbrace{\overbrace{\frac{R_b+R_c}{R_c} = \frac{R_2+R_3}{R_2}}^{(1,1)}}_{a_{11} = \frac{5}{3}} \qquad \underbrace{\overbrace{\frac{R_a \cdot R_b + R_a \cdot R_c + R_b \cdot R_c}{R_c} = R_3}^{(1,2)}}_{a_{12} = 2200\,\Omega}$$

$$\underbrace{\overbrace{\frac{1}{R_c} = \frac{R_1+R_2+R_3}{R_1 \cdot R_2}}^{a_{21} = \frac{7}{4950}\mathrm{S}}}_{(2,1)} \qquad \underbrace{\overbrace{\frac{R_a+R_c}{R_c} = \frac{R_1+R_3}{R_1}}^{a_{22} = \frac{37}{15}}}_{(2,2)}$$

Stern $\rightarrow$ Dreieck		Dreieck $\rightarrow$ Stern (A 3.1)	
$(1,2) \rightarrow$	$2200\,\Omega \;=:\; R_3 = \frac{R_a \cdot R_b + R_a \cdot R_c + R_b \cdot R_c}{R_c}$	$(2,1) \rightarrow$	$R_c = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1+R_2+R_3} = 707\frac{1}{7}\,\Omega$
$(2,2) \rightarrow$	$1500\,\Omega \;=:\; R_1 = \frac{R_a \cdot R_b + R_a \cdot R_c + R_b \cdot R_c}{R_a}$	$(2,2) \rightarrow$	$R_a = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_1+R_2+R_3} = 1037\frac{1}{7}\,\Omega$
$(1,1) \rightarrow$	$3300\,\Omega \;=:\; R_2 = \frac{R_a \cdot R_b + R_a \cdot R_c + R_b \cdot R_c}{R_b}$	$(1,1) \rightarrow$	$R_b = \frac{R_1 \cdot R_3}{R_1+R_2+R_3} = 471\frac{3}{7}\,\Omega$

Wegen $\overbrace{a_{11} \cdot a_{22} - a_{12} \cdot a_{21}}^{\det\left(\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}\right)} = 1$ gilt $\boxed{\begin{bmatrix} U_2 \\ I_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{22} & -a_{12} \\ -a_{21} & a_{11} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} U_1 \\ I_1 \end{bmatrix}}$ mit der inversen Kettenmatrix (kann für A 3.3 verwendet werden).

Kettengleichungen: $\boxed{\begin{array}{l} U_1 = a_{11}\cdot U_2 + a_{12}\cdot I_2 \\ I_1 = a_{21}\cdot U_2 + a_{22}\cdot I_2 \end{array}}$; sekundärseitiger Leerlauf: $\boxed{I_2 := 0\,\text{A} \rightarrow \begin{array}{l} U_1 = a_{11}\cdot U_2 \\ I_1 = a_{21}\cdot U_2 \end{array}}$

(A 3.2) $R_{ein} = \frac{U_1}{I_1} = \frac{a_{11}}{a_{21}} = \underline{R_b + R_c} = \frac{R_1\cdot R_2 + R_1\cdot R_3}{R_1 + R_2 + R_3} = 1178\frac{4}{7}\,\Omega$

(A 3.4) $U_1 := 24\,\text{V}$, $I_1 = \frac{U_1}{R_{ein}} = 20\frac{4}{11}\,\text{mA}$

(A 3.5) $U_2 = \frac{U_1}{a_{11}} = U_1\cdot\frac{R_c}{R_b + R_c} = U_1\cdot\frac{R_2}{R_2 + R_3} = 14\frac{2}{5}\,\text{V}$

$\boxed{\begin{array}{l} U_2 = a_{22}\cdot U_1 - a_{12}\cdot I_1 \\ I_2 = -a_{21}\cdot U_1 + a_{11}\cdot I_1 \end{array}}$, primärseitiger Leerlauf: $\boxed{I_1 := 0\,\text{A} \rightarrow \begin{array}{l} U_2 = a_{22}\cdot U_1 \\ I_2 = -a_{21}\cdot U_1 \end{array}}$

(A 3.3) $R_{aus} = -\frac{U_2}{I_2} = \frac{a_{22}}{a_{21}} = \underline{R_a + R_c} = \frac{R_1\cdot R_2 + R_2\cdot R_3}{R_1 + R_2 + R_3} = 1744\frac{2}{7}\,\Omega$

Anmerkung: gegenüber der Original-Aufgabe wurden die folgenden Bezeichnungen geändert.

- R_2 , R_3 vertauscht
- $U_{AC} \rightarrow U_1$, $U_{BC} \rightarrow U_2$
- $R_{AC} \rightarrow R_{ein}$, $R_{BC} \rightarrow R_{aus}$
- $I \rightarrow I_1$