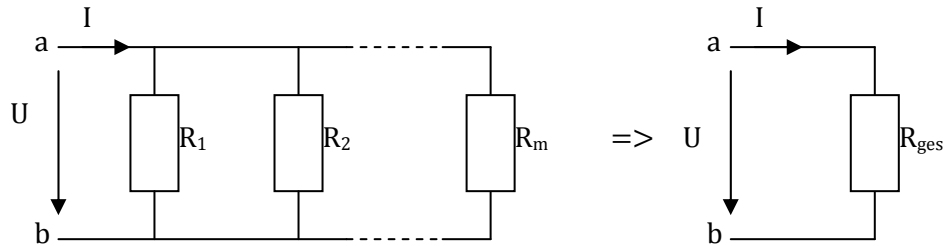


## Übungsblatt 1: Gesamtwiderstandsbestimmung

Wiederholung: Reihen-/ Parallelschaltung Ohm'scher Widerstände

- Parallelschaltung von  $R_Y$  (siehe Skript S.34) :



$$\frac{1}{R_{ges}} = \sum_{\gamma=1}^m \frac{1}{R_{\gamma}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_m}$$

$$R_{ges} = \frac{1}{\sum_{\gamma=1}^m \frac{1}{R_{\gamma}}} = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_m}}$$

Sonderfälle:

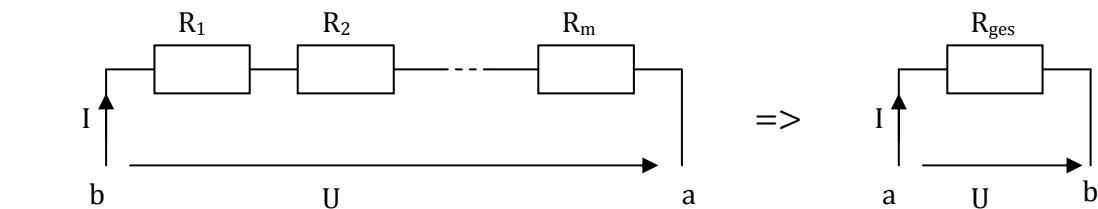
⇒ 2 parallele Widerstände (m=2):

$$R_{ges} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

⇒ 3 parallele Widerstände (m=3):

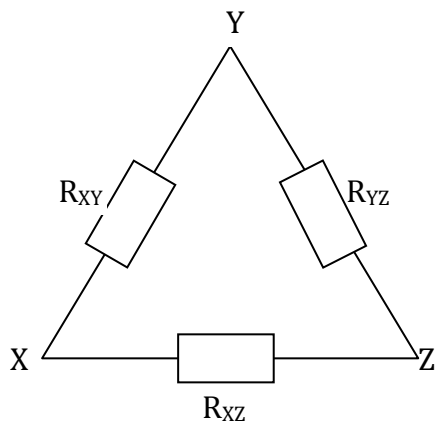
$$R_{ges} = \frac{R_1 R_2 R_3}{R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3}$$

- Reihenschaltung von  $R_Y$  (siehe Skript S.35) :

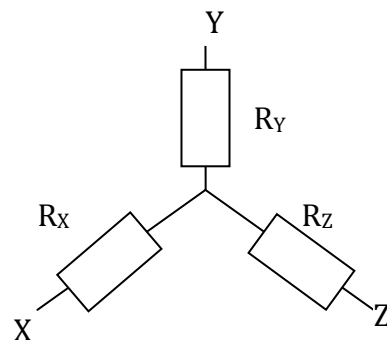


$$R_{ges} = \sum_{\gamma=1}^m R_{\gamma} = R_1 + R_2 + \dots + R_m$$

- Stern-Dreieck-Transformation



Dreieck  $\triangleq$  Stern



$$R_{XY} = \frac{R_X R_Y + R_X R_Z + R_Y R_Z}{R_Z}$$

$$R_{XZ} = \frac{R_X R_Y + R_X R_Z + R_Y R_Z}{R_Y}$$

$$R_{YZ} = \frac{R_X R_Y + R_X R_Z + R_Y R_Z}{R_X}$$

$$R_X = \frac{R_{XY} R_{XZ}}{R_{XY} + R_{XZ} + R_{YZ}}$$

$$R_Y = \frac{R_{XY} R_{YZ}}{R_{XY} + R_{XZ} + R_{YZ}}$$

$$R_Z = \frac{R_{XZ} R_{YZ}}{R_{XY} + R_{XZ} + R_{YZ}}$$

## Übungsblatt 1: Methoden der Ersatzquellen

↪ Skript Folie 50: Prinzip

Wiederholung:

- Bestimmung von  $R_i$ : (Innenwiderstand)
  - ideale Spannungsquellen kurzschließen
  - ideale Stromquellen auftrennen
  - $R_i$  bzgl. betrachteter Klemmen bestimmen
- Bestimmung von  $U_L$ : (Leerlaufspannung)
  - betrachteten Zweig aufschneiden
  - $U_L$  bestimmen (fällt an betrachteten Klemmen ab)
- Bestimmung von  $I_K$ : (Kurzschlussstrom)
  - betrachteten Zweig kurzschließen
  - $I_K$  bestimmen (fließt in kurzgeschlossenem Zweig)
- Superpositionsprinzip (Skript Folie 46)
  - Wozu? Bestimmung von Strömen und/oder Spannungen bei mehreren Quellen im Netzwerk!
  - für jede vorhandene Quelle einen Anteil berechnen, indem alle anderen Quellen abgeschaltet werden (ideale Spannungsquellen durch Kurzschluss ersetzen und ideale Stromquellen aufschneiden)
  - alle Anteile der Quellen additiv überlagern (Superposition)

Hilfsmittel:

↪ Kirchhoff'sche Sätze (Skript, S. 33)

- Ohm'sches Gesetz :  $U = RI$
- Knotengleichung :  $\sum_{\gamma=1}^m (\pm I_{\gamma}) = 0$
- Maschengleichung:  $\sum_{\gamma=1}^m (\pm U_{\gamma}) = 0$

↪ Spannungsteiler (Skript, S. 36):  $\frac{U_{\mu}}{U_{ges}} = \frac{R_{\mu}}{R_{ges}}$

↪ Stromteiler (Skript, S. 37):  $\frac{I_{\mu}}{I_{ges}} = \frac{R_{ges}}{R_{\mu}}$