

## Übung 1: Berechnungsgrundlagen

### 1 Grundlagen der Komplexen Rechnung

1. Bestimmen Sie für die Spannung  $\underline{U} = 10 \text{ kV} \angle 60^\circ$  und den Strom  $\underline{I} = (86,6 + j50,1) \text{ A}$

a)  $\underline{A} = A \cdot e^{j\varphi}$

b)  $\underline{A} = A \angle \varphi$

c)  $\underline{A} = \text{Re} \{ \underline{A} \} + j \text{Im} \{ \underline{A} \}$

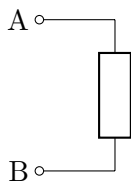
Dabei sind für  $\underline{A}$  jeweils  $\underline{U}$ ,  $\underline{I}$ ,  $\underline{U}^*$ ,  $\underline{I}^*$  einzusetzen.

2. Wann gilt  $\underline{I} = \underline{I}^*$ ?

3. Weshalb muss die Scheinleistung  $\underline{S} = P + jQ$  nach der Gleichung  $\underline{S} = \underline{U} \cdot \underline{I}^*$  berechnet werden?

### 2 Grundlagen zur Zweipoltheorie

1. Gegeben ist ein Zweipol:



a) Zeichnen Sie die Zählpfeile nach dem VZS ein!

b) Berechnen Sie die im Zweipol umgesetzte Leistung!

$$[\underline{U}_{AB} = 6,2 \text{ kV} \angle 10^\circ \text{ und } \underline{I}_{AB} = (50 \cdot \sqrt{3} + j50) \text{ A}]$$

c) Berechnen Sie den Betrag des Wirk- und Blindstromes und zeichnen Sie das Zeigerdiagramm. Welchen Charakter hat der Zweipol (R, L, C)?

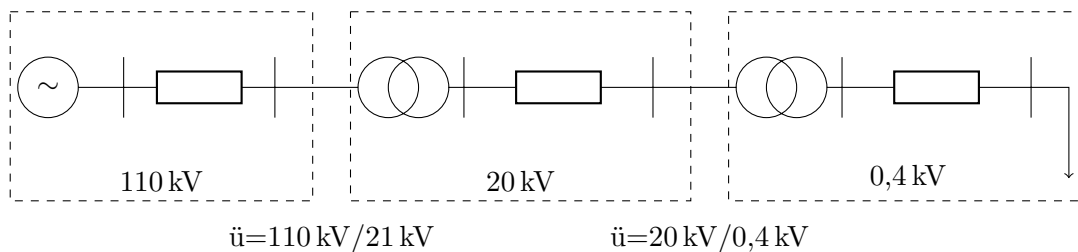
2. Berechnen Sie die Impedanz  $\underline{Z}$  des gegebenen Betriebsmittels:

$$U_n = 110 \text{ kV}$$

$$S_n = 160 \text{ MVA}$$

$$z_n = 0,004 + j0,11$$

3. Bestimmen Sie die Gesamtimpedanz zwischen Einspeisung und Abnahme bezogen auf die Netzspannung  $U_{Nn} = 110 \text{ kV}$ .



$$\underline{Z}_{N110} = (7 + j16) \Omega \quad \underline{Z}_{N20} = (1,2 + j1,5) \Omega \quad \underline{Z}_{N0,4} = (0,25 + j0,09) \Omega$$

Beziehen Sie den Betrag der Gesamtimpedanz bei  $U_{Nn} = 20 \text{ kV}$  auf die Basisimpedanz  $Z_B = 1250 \Omega$ !