

## GET Aufgabenblatt 3

### Aufgabe 5 Impedanz

Eine Impedanz weist bei der Frequenz  $f = 1 \text{ kHz}$  den Wert  $\underline{Z} = (300 + j 400) \Omega$  auf.

- Skizzieren Sie das Zeigerdiagramm der Impedanz.
- Bestimmen Sie den Scheinwiderstand.
- Ermitteln Sie die Admittanz  $\underline{Y} = 1/\underline{Z}$  sowie den Scheinleitwert.
- Geben Sie eine Schaltung aus zwei in Reihe geschalteten Bauelementen zur Realisierung der Impedanz  $\underline{Z}$  an und dimensionieren Sie diese Schaltung.
- Geben Sie eine Schaltung aus zwei parallel geschalteten Bauelementen zur Realisierung der Impedanz  $\underline{Z}$  an und dimensionieren Sie diese Schaltung.

An die Impedanz  $\underline{Z}$  wird nun die Spannung

$$u(t) = \hat{u} \cdot \cos(2\pi f t)$$

mit  $\hat{u} = 5 \text{ V}$  und  $f = 1 \text{ kHz}$  gelegt.

- Ermitteln Sie den Strom  $i(t)$ .

### Aufgabe 6 Komplexe Amplituden

Ein Widerstand  $R = 1 \text{ k}\Omega$  ist mit einer Kapazität  $C = 1 \mu\text{F}$  in Reihe geschaltet. An diese Reihenschaltung wird die Spannung  $\hat{\underline{U}} = 10 \text{ V} \cdot e^{j 30^\circ}$  angelegt. Die Schaltung wird bei der Frequenz  $f = \omega/2\pi = 1 \text{ kHz}$  betrachtet.

- Skizzieren Sie die Schaltung und tragen Sie die komplexen Amplituden aller Ströme und Spannungen ein.
- Berechnen Sie die Impedanz  $\underline{Z}$  und den Scheinwiderstand.

Lösung:  $\underline{Z} = 1012,6 \Omega \cdot e^{-j 9^\circ}$

- Bestimmen Sie die komplexe Amplitude  $\hat{\underline{U}}_R$  der Spannung über dem Widerstand  $R$  sowie die komplexe Amplitude  $\hat{\underline{U}}_C$  der Spannung über der Kapazität  $C$ .

Lösung:  $\hat{\underline{U}}_R = 9,88 \text{ V} \cdot e^{j 39^\circ}$ ,  $\hat{\underline{U}}_C = 1,57 \text{ V} \cdot e^{-j 51^\circ}$

- Skizzieren Sie das Zeigerdiagramm der komplexen Spannungsamplituden.
- Geben Sie die zeitabhängigen Größen

$$u(t) = \text{Re}\{\hat{\underline{U}} \cdot e^{j\omega t}\} \quad \text{sowie} \quad i(t) = \text{Re}\{\hat{\underline{I}} \cdot e^{j\omega t}\}$$

an.

Lösung:  $u(t) = 10 \text{ V} \cdot \cos(\omega t + 30^\circ)$ ,  $i(t) = 9,88 \text{ mA} \cdot \cos(\omega t + 39^\circ)$