

Übungen zur Vorlesung Mathematik I/1

5. Woche

Aufgaben aus dem Aufgabenheft zur VL Dynamische Netzwerke adaptiert

Während in der Ma1-Klausur **ohne** Taschenrechner gearbeitet wird, kann es bei diesen Aufgaben naheliegend sein, einen Taschenrechner zu benutzen.

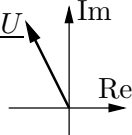
1. Geben Sie zu den folgenden harmonischen Zeitfunktionen die zugeordneten komplexen Zeiger (s. VL 4/2/3) an:

(a) $Y(t) = Y_0 \cos(\omega t + \varphi),$

(b) $Y(t) = Y_0 \sin(\omega t + \varphi).$

2. Geben Sie die zu den folgenden Zeigern (s. VL 4/2/3) gehörigen harmonischen Zeitfunktionen an (ω als gegeben betrachten). Zusatz: Skizzieren Sie die Zeitfunktionen.

(a) $\underline{I} = 5 \text{ A} \cdot e^{i\pi/4},$

(b)  mit $|\underline{U}| = 10 \text{ V}, \varphi_u = 120^\circ = \frac{2\pi}{3}.$

3. Geben Sie den Real- und den Imaginärteil, den Betrag und den Phasenwinkel der folgenden komplexen Widerstände an:

a) $\underline{Z} = 10 \Omega + i 5 \Omega$

b) $\underline{Z} = 50 e^{i \frac{\pi}{3}} \text{ k}\Omega$

c) $\underline{Z} = 5 \Omega - i 10 \Omega$

d) $\underline{Z} = 4 e^{-i \frac{\pi}{4}} \text{ M}\Omega$

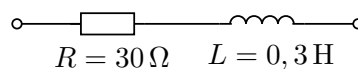
4. Gegeben sind folgende komplexe Widerstände:

$$\underline{Z}_1 = 30 \Omega, \quad \underline{Z}_2 = i 10 \Omega, \quad \underline{Z}_3 = 30 \Omega + i 10 \Omega, \quad \underline{Z}_4 = 30 \Omega - i 10 \Omega.$$

- (a) Zeichnen Sie die komplexen Widerstände $\underline{Z}_1$ bis $\underline{Z}_4$ maßstäblich in eine komplexe Ebene ein.

- (b) Bestimmen Sie rechnerisch die Beträge und die Phasenwinkel und stellen Sie die $\underline{Z}_\nu$ in der Form $\underline{Z}_\nu = Z_\nu e^{i\varphi_\nu}, \nu = 1, 2, 3, 4,$ grafisch dar. Überprüfen Sie die Ergebnisse von a).

5. Gegeben ist eine technische Spule mit den angegebenen Daten:



- (a) Wie groß ist ihr komplexer Gesamtwiderstand (s. VL 4/2/3)?

$$(\omega = 2\pi f = 2\pi 50 \text{ Hz}, 1 \text{ H} = \frac{1 \text{ Vs}}{\text{A}})$$

- (b) Stellen Sie den komplexen Gesamtwiderstand für $\omega = 0 \dots \infty$ in der komplexen Ebene dar.