

# Elektrotechnik: Zusatzaufgaben 8 - Komplexe Wechselstromrechnung

## 1. Aufgabe:

Wie groß ist der Strom  $I$  in einer Induktivität mit  $L = 10 \text{ H}$ , die an eine Wechselspannung von  $U = 12 \text{ V}$  mit einer Frequenz von  $f = 50 \text{ Hz}$  angeschlossen ist?

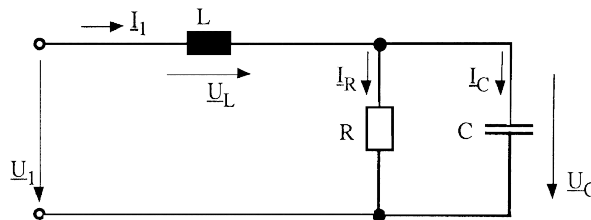
Wie groß ist der Komplexe Strom  $\underline{I}$ , wenn die Spannung  $\underline{U}$  als reelle Spannung vorausgesetzt ist?

## 2. Aufgabe:

Gegeben ist folgende Schaltung mit dem Widerstand  $R = 1 \text{ k}\Omega$ , einer verlustfreien Spule mit der Induktivität  $L = 1 \text{ mH}$  und einem verlustfreien Kondensator mit der Kapazität  $C = 1 \text{ nF}$ . Ströme und Spannungen in der Schaltung sind sinusförmig mit der Kreisfrequenz  $\omega = 10^6 \frac{1}{\text{s}}$ .

Die komplexen Spannungen der Schaltung sind  $\underline{U}_1 = \hat{U}_1 \cdot e^{j\varphi_{U_1}}$ ,  $\underline{U}_L = \hat{U}_L \cdot e^{j\varphi_{U_L}}$ , und  $\underline{U}_C = 1 \text{ V}$

- Bestimmen Sie den Momentanwert  $i_1(t)$  des Stroms durch die Spule allgemein als Funktion von  $\underline{I}_1$ .
- Bestimmen Sie  $\hat{U}_1$  und  $\varphi_1$ .
- Konstruieren Sie das Zeigerdiagramm für die Spannungen  $\underline{U}_1$ ,  $\underline{U}_L$  und  $\underline{U}_C$  sowie für die Ströme  $\underline{I}_1$ ,  $\underline{I}_R$  und  $\underline{I}_C$ .  
Zeichnen Sie alle 6 Zeiger in dasselbe Bild und verwenden Sie für die Spannungszeiger eine andere Farbe als für die Stromzeiger.  
Maßstab:  $1 \text{ V} = 5 \text{ cm}$ ,  $1 \text{ mA} = 4 \text{ cm}$ .
- Bestimmen Sie den Realteil und den Imaginärteil der Impedanz  $\underline{Z}_1 = \underline{U}_1 / \underline{I}_1$  der Schaltung.

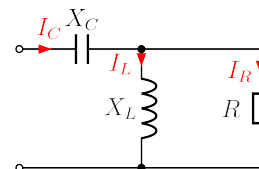


## 3. Aufgabe:

Folgende Schaltung ist an eine Wechselspannung von  $U = 100 \text{ V}$  mit  $\omega = 100 \text{ s}^{-1}$  angeschlossen.

Die Bauteilwerte sind:

$C = 500 \mu\text{F}$ ,  $L = 250 \text{ mH}$ ,  $R = 50 \Omega$ .



Gesucht sind die Ströme  $I_C$  im Kondensator,  $I_L$  in der Spule und  $I_R$  im ohmschen Widerstand.