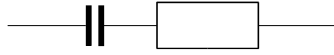


Wechselstromwiderstände / Spannungen / Stromstärken

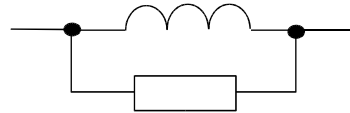
1. Wiederholung

Berechnen Sie die Widerstände folgender Baugruppen!

- a) $C = 0,4 \mu\text{F}$
 $R = 1000 \Omega$
 $\omega = 10000 \text{ s}^{-1}$



- b) $L = 0,1 \text{ H}$
 $R = 500 \Omega$
 $\omega = 2000 \text{ s}^{-1}$



2. Berechnen von Spannungen und Stromstärken

Aufgabe: In beiden Schaltungen ist die Gesamtspannung 6V.
 Berechnen Sie alle Stromstärken und Spannungen!

Ansatz a): $U_{ges} = (6 + 0 \cdot j) \text{ V}$ (Effektivwert, als reell angenommen, Imaginärteil=0)

Es gilt $I_{ges} = I_C = I_R$ („Knotenregel“)

Wegen $\frac{U_{ges}}{I_{ges}} = X_{ges}$ ist $\frac{U_{ges}}{X_{ges}} = \frac{U_C}{X_C} = \frac{U_R}{X_R}$

Es ist mit komplexen Zahlen zu rechnen!

Der Winkel φ gibt die Phasenverschiebung der jeweiligen Spannung oder Stromstärke gegenüber U_{ges} an, der Betrag liefert den Effektivwert.

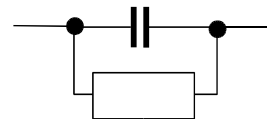
Ansatz b): Entsprechend gilt in Schaltung b) $U_{ges} = U_L = U_R$ („Maschenregel“) und

mit $\frac{U_{ges}}{I_{ges}} = X_{ges}$ ergibt sich $X_{ges} \cdot I_{ges} = X_L \cdot I_L = X_R \cdot I_R$

3. Aufgaben

Schaltung c):

Schaltung d):



Schaltung a)	$U_{ges} = 5 \text{ V}$	$C = 1 \mu\text{F}$	$R = 300 \Omega$	$\omega = 10000 \text{ s}^{-1}$
Schaltung b)	$U_{ges} = 10 \text{ V}$	$L = 20 \text{ H}$	$R = 1000 \Omega$	$\omega = 100 \text{ s}^{-1}$
Schaltung c)	$U_{ges} = 5 \text{ V}$	$L = 2 \text{ H}$	$R = 3000 \Omega$	$\omega = 600 \text{ s}^{-1}$
Schaltung d)	$U_{ges} = 1 \text{ V}$	$C = 50 \text{ nF}$	$R = 300 \Omega$	$\omega = 50000 \text{ s}^{-1}$

Lösungen:

- 1.) a) $Z=X_{\text{ges}} = 1030,78\Omega/-14,03^\circ$
b) $Z=X_{\text{ges}} = 185,7 \Omega/68,2^\circ$
2. a) $I_{\text{ges}}=45,88\text{mA}/14,04^\circ$ $U_C=1,46\text{V}/-75,96^\circ$ $U_R=5,82\text{V}/14,04^\circ$
b) $I_{\text{ges}}=32,31\text{mA}/-68,2^\circ$ $I_L= 30\text{mA}/-90^\circ$ $I_R=12\text{mA}/0^\circ$
3. a) $X_C=100\Omega/-90^\circ$ $Z=X_{\text{ges}}=316,23\Omega/-18,43^\circ$ $I=0,0158\text{A}/18,43^\circ$
 $U_C= 1,58\text{V}/-71,57^\circ$ $U_R=4,74\text{V}/18,43^\circ$
- b) $X_L=3000\Omega/90^\circ$ $Z=X_{\text{ges}}=894,43\Omega/26,57^\circ$ $I_{\text{ges}}=11,18\text{mA}/-26,57^\circ$
 $I_L= 5\text{mA}/-90^\circ$ $I_R=10\text{mA}/0^\circ$
- c) $X_L=1200\Omega/90^\circ$ $Z=X_{\text{ges}}=3231,1\Omega/21,8^\circ$ $I=15,57\text{mA}/-21,8^\circ$
 $U_L= 1,86\text{V}/68,2^\circ$ $U_R=4,64\text{V}/-21,8^\circ$
- d) $X_C=400\Omega/-90^\circ$ $Z=X_{\text{ges}}=240\Omega/-36,87^\circ$ $I_{\text{ges}}=4,17\text{mA}/36,87^\circ$
 $I_C= 2,5\text{mA}/90^\circ$ $I_R=3,33\text{mA}/0^\circ$