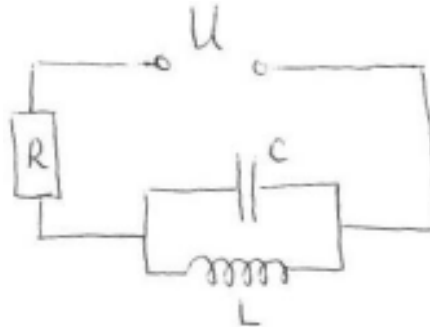
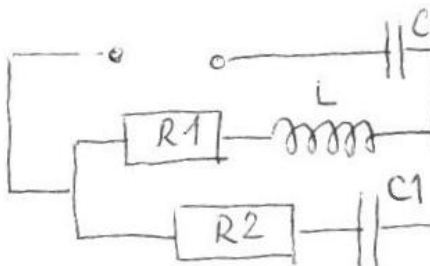


max.
Punkte
5

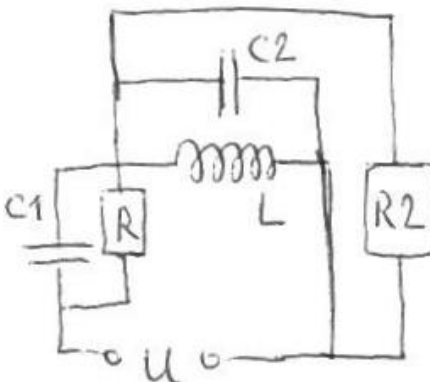
1. $R = 220 \, \Omega$
 $C = 225 \, \mu\text{F}$
 $L = 500 \, \text{mH}$
 $f = 50 \, \text{Hz}$
 Berechne den Wirkwiderstand und die Phasenverschiebung des Stromes gegenüber U .



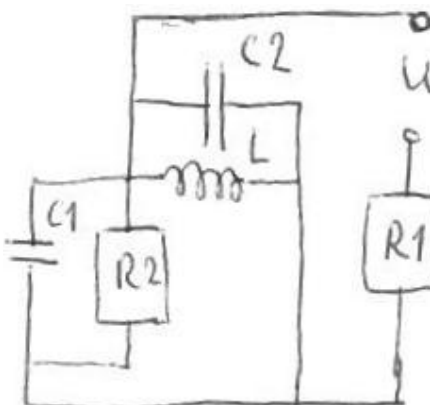
2. $R_1 = 220 \, \Omega$
 $R_2 = 400 \, \Omega$
 $C_1 = 225 \, \mu\text{F}$
 $C_2 = 300 \, \mu\text{F}$
 $L = 1 \, \text{H}$
 Bei welcher Frequenz f verschwindet die Phasenverschiebung zwischen I und U ?



3. $R = 220 \, \Omega$
 $R_2 = 350 \, \Omega$
 $C_1 = 225 \, \mu\text{F}$
 $C_2 = 300 \, \mu\text{F}$
 $L = 500 \, \text{mH}$
 $f = 50 \, \text{Hz}$
 Berechne Impedanz und Scheinwiderstand der Schaltung sowie die Phasenverschiebung von I gegenüber U .



4. $R_1 = 220 \, \Omega$
 $R_2 = 100 \, \Omega$
 $C_1 = 225 \, \mu\text{F}$
 $C_2 = 125 \, \mu\text{F}$
 $L = 500 \, \text{mH}$
 $f = 50 \, \text{Hz}$
 Berechne Impedanz und Scheinwiderstand der Schaltung sowie die Phasenverschiebung von I gegenüber U .



Test Mathematik vom 27.02.09 (S309 2.DOC)

Aufgabe 1

$$R := 220 \cdot \text{ohm} \quad C := 225 \cdot \mu\text{F} \quad L := 500 \cdot \text{mH} \quad f := 50 \cdot \text{Hz} \quad \omega := 2 \cdot \pi \cdot f$$

$$Z_1 := R \quad Z_2 := \frac{1}{j \cdot \omega \cdot C} \quad Z_3 := j \cdot \omega \cdot L$$

$$Z_1 = 220 \cdot \text{ohm} \quad Z_2 = -14.147j \cdot \text{ohm} \quad Z_3 = 157.08j \cdot \text{ohm}$$

$$Z := Z_1 + \frac{Z_2 \cdot Z_3}{Z_2 + Z_3} \quad Z = 220 - 15.547j \cdot \text{ohm}$$

$$\text{Re}(Z) = 220 \cdot \text{ohm}$$

$$\arg(Z) = -4.042 \cdot \text{deg}$$

Aufgabe 3

$$R := 220 \cdot \text{ohm} \quad R_2 := 350 \cdot \text{ohm} \quad C_1 := 225 \cdot \mu\text{F} \quad C_2 := 300 \cdot \mu\text{F} \quad L := 500 \cdot \text{mH}$$

$$Z_1 := R \quad Z_2 := R_2 \quad Z_3 := \frac{1}{j \cdot \omega \cdot C_1} \quad Z_4 := \frac{1}{j \cdot \omega \cdot C_2} \quad Z_5 := j \cdot \omega \cdot L$$

$$Z_1 = 220 \cdot \text{ohm} \quad Z_2 = 350 \cdot \text{ohm} \quad Z_3 = -14.147j \cdot \text{ohm} \quad Z_4 = -10.61j \cdot \text{ohm} \quad Z_5 = 157.08j \cdot \text{ohm}$$

$$T_1 := \frac{Z_1 \cdot Z_3}{Z_1 + Z_3} \quad T_1 = 0.906 - 14.089j \cdot \text{ohm}$$

$$T_2 := \frac{1}{\frac{1}{Z_2} + \frac{1}{Z_4} + \frac{1}{Z_5}} \quad T_2 := \frac{1}{T_2} \quad T_2 = 0.37 - 11.367j \cdot \text{ohm}$$

$$Z := T_1 + T_2 \quad Z = 1.276 - 25.456j \cdot \text{ohm}$$

$$|Z| = 25.488 \cdot \text{ohm}$$

$$\arg(Z) = -87.131 \cdot \text{deg}$$

Aufgabe 4

$$R_1 := 220 \cdot \text{ohm} \quad R_2 := 100 \cdot \text{ohm} \quad C_1 := 225 \cdot \mu\text{F} \quad C_2 := 125 \cdot \mu\text{F} \quad L := 500 \cdot \text{mH}$$

$$Z_1 := R_1 \quad Z_2 := R_2 \quad Z_3 := \frac{1}{j \cdot \omega \cdot C_1} \quad Z_4 := \frac{1}{j \cdot \omega \cdot C_2} \quad Z_5 := j \cdot \omega \cdot L$$

$$Z_1 = 220 \cdot \text{ohm} \quad Z_2 = 100 \cdot \text{ohm} \quad Z_3 = -14.147j \cdot \text{ohm} \quad Z_4 = -25.465j \cdot \text{ohm} \quad Z_5 = 157.08j \cdot \text{ohm}$$

$$T_1 := \frac{1}{\frac{1}{Z_2} + \frac{1}{Z_3} + \frac{1}{Z_4} + \frac{1}{Z_5}} \quad T_1 := \frac{1}{T_1} \quad T_1 = 0.923 - 9.564j \cdot \text{ohm}$$

$$Z := Z_1 + T_1 \quad Z = 220.923 - 9.564j \cdot \text{ohm}$$

$$|Z| = 221.13 \cdot \text{ohm}$$

$$\arg(Z) = -2.479 \cdot \text{deg}$$

Aufgabe 2

(in Prüfung weggelassen, da zu aufwendig)

$R1 := 220 \cdot \text{ohm}$

$R2 := 100 \cdot \text{ohm}$

$C1 := 225 \cdot \mu\text{F}$

$C2 := 125 \cdot \mu\text{F}$

$L := 500 \cdot \text{mH}$

$$Z(x) := \frac{1}{j \cdot x \cdot C2} + \frac{(R1 + j \cdot x \cdot L) \cdot \left(R2 + \frac{1}{j \cdot x \cdot C1} \right)}{(R1 + j \cdot x \cdot L) + \left(R2 + \frac{1}{j \cdot x \cdot C1} \right)}$$

$\omega_0 := 50 \cdot \text{Hz}$

$\omega_0 := \text{root}\left(\text{Im}\left(Z\left(\omega_0\right)\right), \omega_0\right)$

$\omega_0 = 723.66 \cdot \text{Hz}$

$\omega := 700 \cdot \text{Hz} .. 750 \cdot \text{Hz}$

