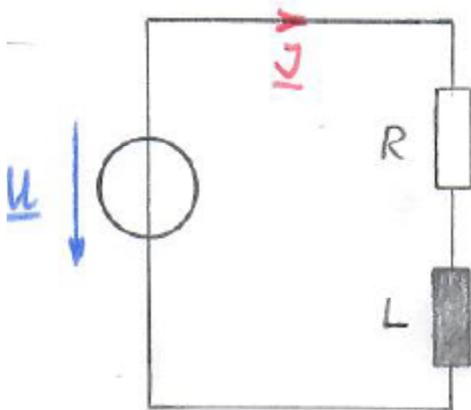


6. Wechselstromtechnik

Aufgabe 6.1

Eine Spule mit der Induktivität $L = 175 \text{ mH}$ ist mit einem ohmschen Widerstand von $R = 40 \text{ } \Omega$ in Reihe geschaltet. Die Anordnung liegt an einer sinusförmigen Wechselspannung mit dem Effektivwert $U = 230 \text{ V}$ und der Frequenz $f = 50 \text{ Hz}$.

- Wie groß ist der Effektivwert I des fließenden Stromes?
- Welcher Phasenverschiebungswinkel φ besteht zwischen der Spannung U und dem Strom I ?

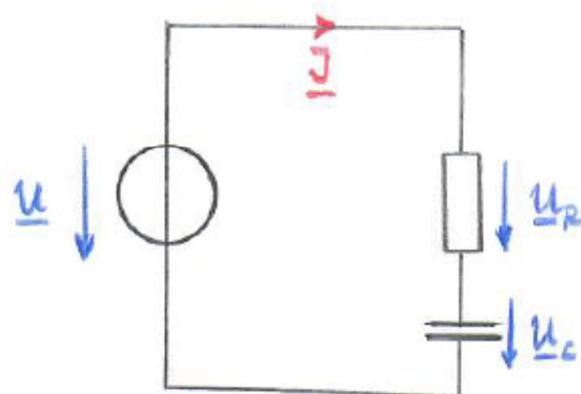


[Ergebnis: a) $I = 3,38 \text{ A}$, b) $\varphi = 54,0^\circ$]

Aufgabe 6.2

Ein ohmscher Widerstand $R = 750 \text{ } \Omega$ ist mit einem Kondensator der Kapazität $C = 250 \text{ nF}$ in Reihe geschaltet. Die Anordnung wird von einem sinusförmigen Strom mit dem Betrag (Effektivwert) $I = 50 \text{ mA}$ und der Frequenz $f = 800 \text{ Hz}$ durchflossen.

- Wie groß sind die Teilspannungen U_R und U_C sowie die Gesamtspannung U ?
- Welcher Phasenverschiebungswinkel φ besteht zwischen den Spannungen U_C und U ?

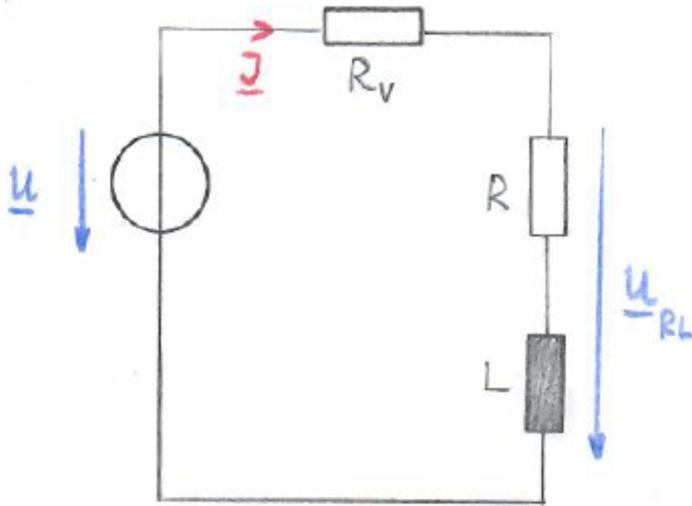


[Ergebnis: a) $U_R = 37,5 \text{ V}$, $U_C = 39,8 \text{ V}$, $U = 54,7 \text{ V}$, b) $\varphi = 43,3^\circ$]

Aufgabe 6.3

Eine Spule mit der Induktivität $L = 50 \text{ mH}$ liegt in Reihe mit einem ohmschen Widerstand von $R = 150 \Omega$. Die Anordnung soll über einen ohmschen Vorschaltwiderstand R_V mit einer Wechselspannungsquelle verbunden werden. Sie liefert eine Spannung von $U = 48 \text{ V}$ der Frequenz $f = 800 \text{ Hz}$.

Welchen Wert muss der Widerstand R_V haben, damit die an der Reihenschaltung von R und L liegende Spannung $U_{RL} = 30 \text{ V}$ wird?

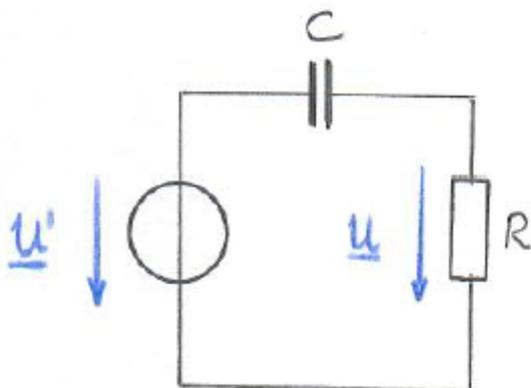


[Ergebnis: $R_V = 244 \Omega$]

Aufgabe 6.4

Ein elektrisches Heizgerät für die Spannung $U = 230 \text{ V}$ besitzt den Widerstand (Wirkwiderstand) $R = 53 \Omega$. Das Gerät soll über einen Kondensator an eine Wechselspannung von $U' = 400 \text{ V}$ der Frequenz $f = 50 \text{ Hz}$ gelegt werden.

Wie groß muss die Kapazität C des Kondensators sein, damit das Heizgerät an $U = 230 \text{ V}$ liegt?

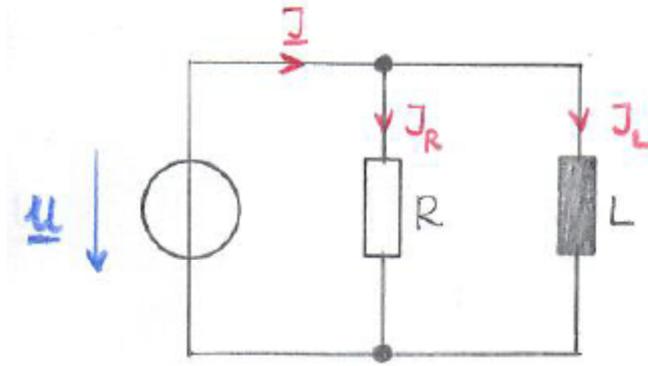


[Ergebnis: $C = 42,25 \mu\text{F}$]

Aufgabe 6.5

Ein ohmscher Widerstand von $R = 100 \Omega$ und eine Spule mit der Induktivität $L = 72 \text{ mH}$ liegen parallel an einer Spannungsquelle, die eine Spannung von $U = 36 \text{ V}$ der Frequenz $f = 400 \text{ Hz}$ liefert.

- Es sind die Teilströme I_R und I_L sowie der Gesamtstrom I zu bestimmen.
- Um welchen Phasenverschiebungswinkel φ eilt der Strom I der Spannung U nach?

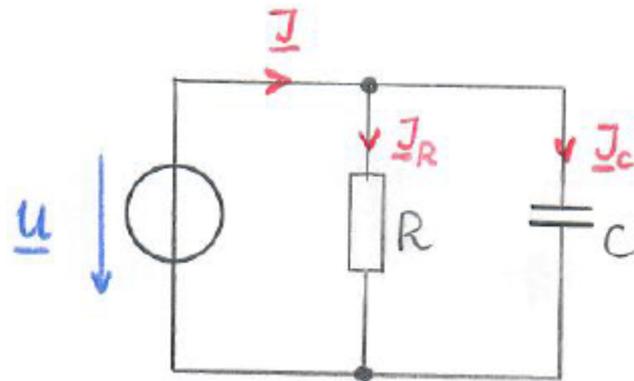


[Ergebnis: a) $I_R = 360 \text{ mA}$, $I_L = 199 \text{ mA}$, $I = 411 \text{ mA}$, b) $\varphi = 28,9^\circ$]

Aufgabe 6.6

Ein ohmscher Widerstand von $R = 100 \Omega$ und ein Kondensator mit der Kapazität $C = 2 \mu\text{F}$ liegen parallel an einer Spannungsquelle, die eine Spannung von $U = 36 \text{ V}$ der Frequenz $f = 400 \text{ Hz}$ liefert.

- Es sind die Teilströme I_R und I_C sowie der Gesamtstrom I zu bestimmen.
- Um welchen Phasenverschiebungswinkel φ eilt der Strom I der Spannung U voraus?



[Ergebnis: a) $I_R = 360 \text{ mA}$, $I_C = 181 \text{ mA}$, $I = 403 \text{ mA}$, b) $\varphi = 26,7^\circ$]