

Übungsaufgaben zum Modul B1:

Klassische Physik 2

Aufgabenblatt 7 — Wechselstromkreis

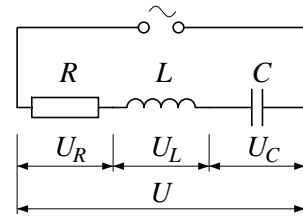
25 *Effektivwerte von Spannung und Strom*

Welche Leistung wird an einem Wirkwiderstand von $R = 100 \Omega$ umgesetzt, wenn an ihn a) eine Gleichspannung U , b) eine harmonische Wechselspannung $u(t) = U_0 \sin \omega t$ mit dem Scheitelwert von $U_0 = 150 \text{ V}$ angelegt wird? Wie groß sind im Fall b) die Effektivwerte von Spannung und Stromstärke?

(5 Punkte)

26 *Reihenschaltung von Widerstand, Spule und Kondensator*

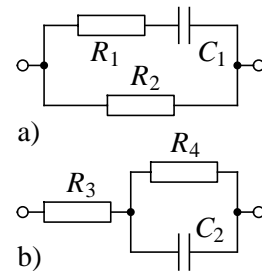
(Bild) An die Netzspannung $220 \text{ V}/50 \text{ Hz}$ sind in Reihe liegend ein Verbraucher mit dem OHMSchen Widerstand $R = 500 \Omega$, eine Spule mit der Induktivität $L = 2,5 \text{ H}$ (ihr OHMScher Widerstand sei gegenüber dem des Verbrauchers R vernachlässigbar) sowie ein Kondensator der Kapazität $C = 1,5 \mu\text{F}$ angeschlossen. Berechnen Sie a) den Scheinwiderstand Z der Reihenschaltung, b) den Effektivwert der Stromstärke I des Kreises, c) die Phasenverschiebung φ zwischen Gesamtspannung und Stromstärke, d) die Spannungsabfälle an R , L und C ! Wie addieren sich diese zur Gesamtspannung U ?



(6 Punkte)

27 *Wechselstromwiderstände*

Im Bild a) ist eine RC -Kombination ($R_1 = 9 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 1 \text{ k}\Omega$, $C_1 = 1 \mu\text{F}$) dargestellt, die als Bestandteil einer komplexeren Schaltung gegen die im Bild b) angegebene ausgetauscht werden soll. Wie groß müssen R_3 , R_4 und C_2 gewählt werden, damit sich beide Kombinationen für alle Frequenzen völlig identisch verhalten?



(5 Punkte)

28 *Blindleistungskompensation*

Ein Einphasen-Wechselstrommotor nimmt an einem $220 \text{ V}/50 \text{ Hz}$ -Netz bei seiner Nennleistung 180 W (Wirkleistung) einen Strom der Stromstärke $1,17 \text{ A}$ auf. a) Berechnen Sie Leistungsfaktor und Phasenwinkel des Motors! b) Bestimmen Sie die Kapazität des sog. Phasenschieberkondensators, der dem Motor parallel geschaltet werden muss, damit die aufgenommene Blindleistung insgesamt null wird!

(4 Punkte)