Arbeitsblatt 4

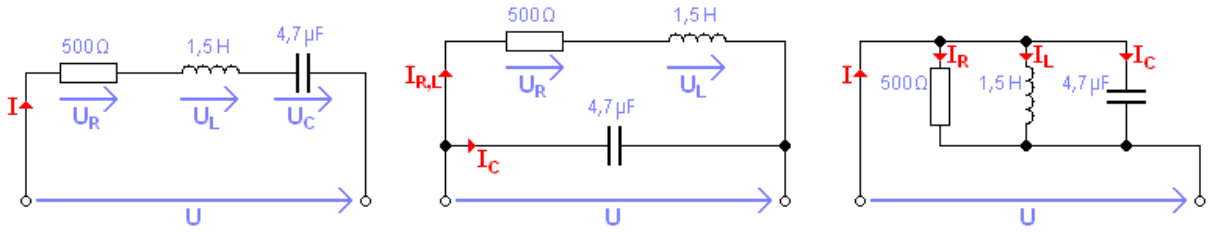
Aachen University of Applied Sciences,
Campus Jülich
Grundgebiete der Elektrotechnik II, SS 2015

Marcel Lorfing, M.Sc.

FH AACHEN
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

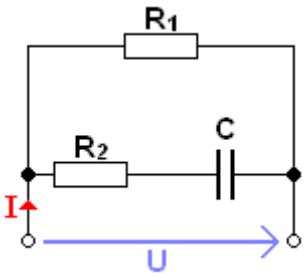
Aufgabe 1:

Diese Aufgabe soll sich detailiert mit dem Unterschied verschiedener Schwingkreise befassen. Hierzu sind drei Schaltungen vorgegeben - ein Reihenschwingkreis, ein Parallelschwingkreis und eine gemischte Schaltung. Die Bauteile aller drei Schaltungen haben die gleichen Werte. Es gilt: R = 500 Ω, L = 1,5 H und C = 4,7 µF bei einer angelegten Spannung von U = 200 V und einer Netzfrequenz f = 50 Hz.
Zum Vergleich soll die Spannung an den Anschlussklemmen auch nach der Kompensation den Wert 200 V beibehalten! Im Anschluss an jene Aufgabe wird sich herausstellen, welche Art der Schaltung besonders zweckmäßig ist und welche eben nicht, bzw. welche Anwendung dann für weniger zweckmäßige Schaltungen in Frage käme.
Berechne für alle drei Schaltungen die komplexen Admittanzen $\underline{Y}$ bzw. Impedanzen $\underline{Z}$ (zumindest da, wo es sinnvoll ist), Wirk-, Blind- und Scheinströme bzw. –spannungen, den Leistungsfaktor λ sowie Wirk-, Blind- und Scheinleistungen, jeweils einmal vor und einmal nach der Kompensation durch die Kapazität.
Welche Anwendungsmöglichkeiten lassen sich aus den Ergebnissen der Rechnung schließen?



Aufgabe 2:

Das Verhalten der nachfolgenden Schaltung konnte durch Messungen bestimmt werden.
In einem ersten Versuch wurde die Schaltung an eine DC-Spannungsquelle mit der Quellspannung $U_{=}$ = 2 V gelegt. Hierbei wurde ein Strom $I_{=}$ = 100 mA gemessen.
In einem zweiten Versuch wurde die Schaltung an eine AC-Spannungsquelle, diesmal mit $U_{\sim}$ = 4 V gelegt. Nun konnte ein Strom $I_{\sim}$ = 323 mA gemessen werden. Der Phasenwinkel zwischen Strom und Spannung in dieser Situation φ betrug -29,7°.



a) Bestimme den Wert des Widerstands R_1.
b) Berechne die komplexe Impedanz $\underline{Z}$ der gesamten Schaltung.
c) Gesucht sind die Admittanz $\underline{Y}_S$ der R_2-C-Reihenschaltung sowie die Werte für R_2 und C.
d) Skizziere die Ortskurve der Admittanz $\underline{Y}$ der gesamten Schaltung.