
Univ.Prof. Dr.sc.techn. Georg Schitter
schitter@acin.tuwien.ac.at

Ausgabe Rechenübung 2

Wechselgrößen,

Impedanzmessung

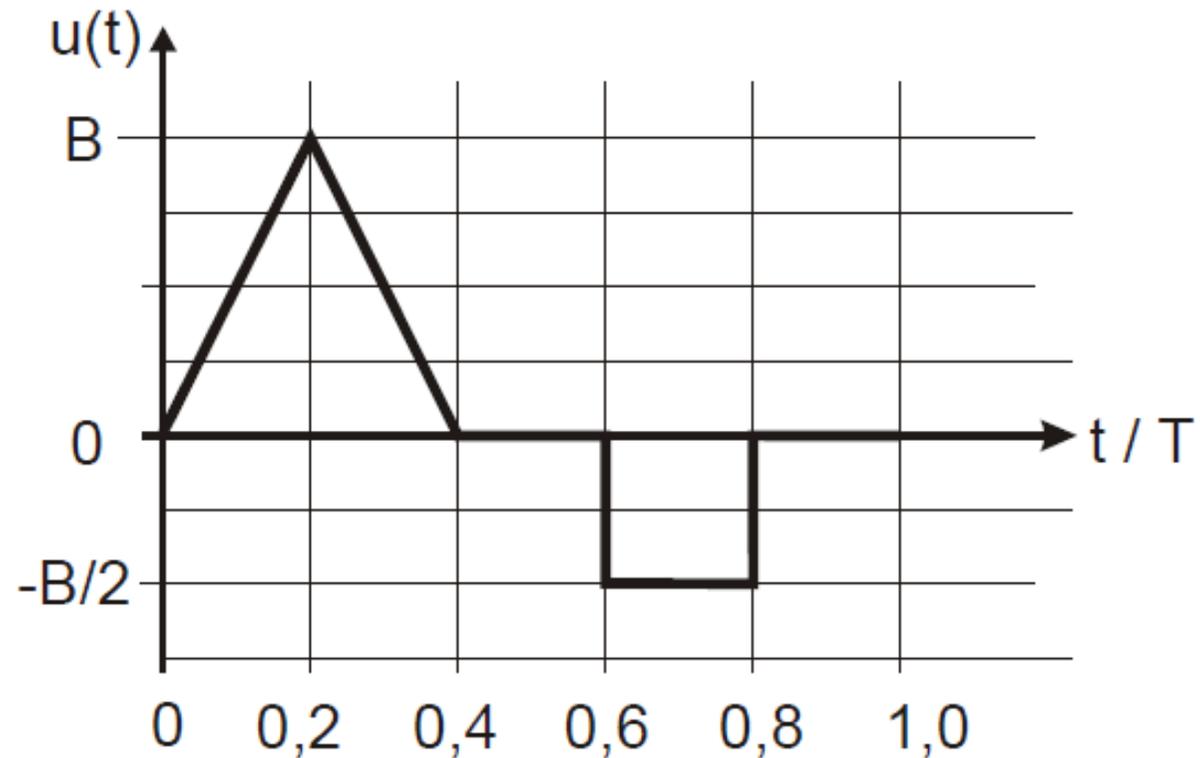
Messtechnik, VU 376.045 (3 SWS, 4 ECTS)
Sommersemester 2014

Allgemein

- Beispiele ab sofort im TISS verfügbar
- Musterlösung wird am Do., 22.5.2014 vorgestellt
- Die Bearbeitung der Beispiele erfolgt auf freiwilliger Basis. Im Hinblick auf die Klausur empfehlen wir jedoch die Beispiele selbst zu lösen.

Bsp. 1 – Signale

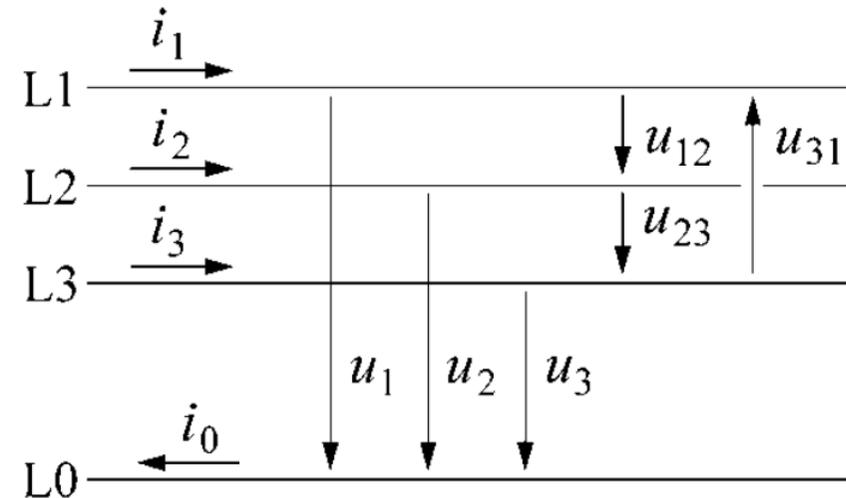
- Berechnen Sie für folgendes Signal allgemein und zahlenmäßig die Parameter ($B=5V$, $T=5ms$)
 - Scheitelwert
 - Spitze-Spitze Wert
 - Mittelwert
 - Gleichrichtwert
 - Effektivwert
 - Formfaktor
 - Crest-Faktor
- Handelt es sich um ein Wechsignal?



Bsp. 2 - Leistungsmessung

- Gegeben sind die folgenden komplexen Spannungs- und Stromraumzeiger eines Dreiphasen-Wechselstromsystems:

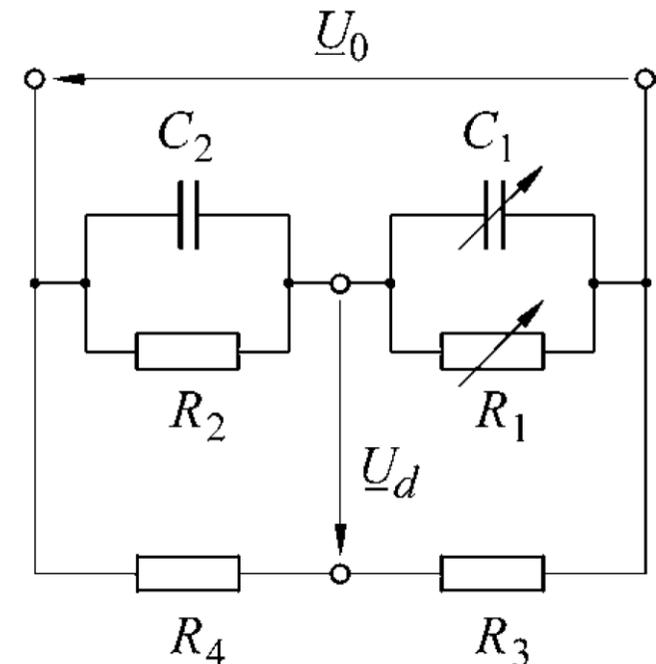
- $U_1 = 372.0 - j 330.4 \text{ V}$
- $U_2 = -28.0 - j 330.4 \text{ V}$
- $U_3 = 172.0 + j 16.0 \text{ V}$
- $I_1 = 2.7 - j 4.0 \text{ A}$
- $I_2 = -1.1 - j 13.2 \text{ A}$
- $I_3 = -1.6 + j 17.2 \text{ A}$



- Berechnen Sie die gesamte Schein-, Wirk- und Blindleistung allgemein und zahlenmäßig.
- Skizzieren Sie die verwendeten Messschaltungen.
- Berechnen Sie allgemein und zahlenmäßig den Wert von I_0 .

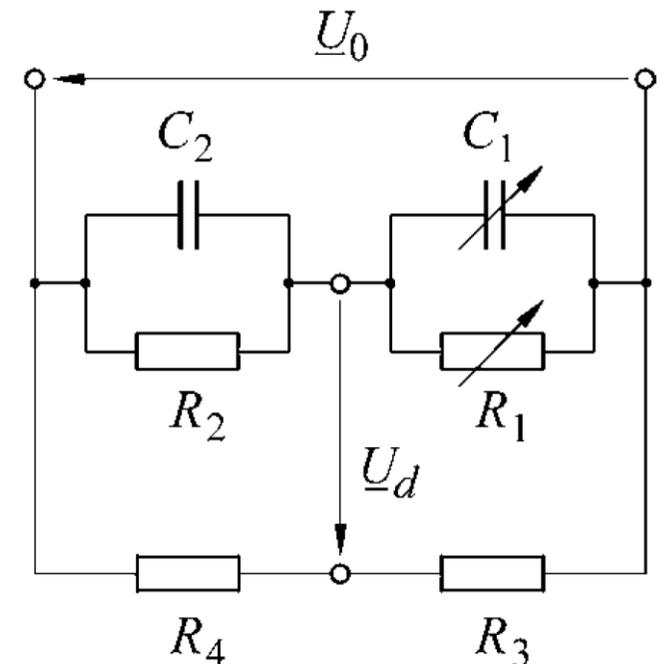
Bsp. 3 – Wien-Brücke (1/2)

- Berechnen Sie allgemein und zahlenmäßig
 - Die Brückenspannung U_d für folgendes Eingangssignal $U_0 = A + B * \sin(\omega t)$
 - $A=10V, B=5V, f=200Hz$
- Verwenden Sie dazu folgende Werte
 - $R_1 = 250\Omega$
 - $R_2 = R_3 = R_4 = 10k\Omega$
 - $C_1 = 1nF$
 - $C_2 = 10nF$
- Hinweis: Ausschlagmessbrücke



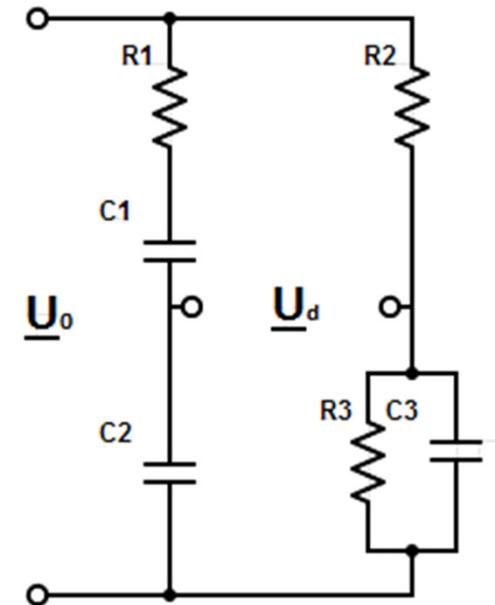
Bsp. 3 – Wien-Brücke (2/2)

- Berechnen Sie allgemein die Abgleichbedingungen für diese Brücke
- Der Widerstand R_2 und der Kondensator C_2 können für den Abgleich der Brücke verwendet werden
- Berechnen Sie die Werte von R_1 und C_1
- Verwenden Sie dazu folgende Werte
 - $R_2 = R_3 = R_4 = 10\text{k}\Omega$
 - $C_2 = 1\text{nF}$



Bsp. 4 – Scherling-Brücke

- Die Scherling Brücke wird oft verwendet um dielektrische Verluste in Kondensatoren zu bestimmen.
- Berechnen Sie allgemein die Abgleichbedingungen für diese Brücke.
- Berechnen Sie zahlenmäßig R_1 und C_1
 - $R_2 = R_3 = 5\text{k}\Omega$
 - $C_2 = C_3 = 5\text{nF}$
- Berechnen Sie den Verlustwinkel δ in abhängigkeit der Frequenz
- $\delta = \tan^{-1} \left(\frac{V_{R1}}{V_{C1}} \right)$



Hinweise

- Die Musterlösung wird am Do. 22.5.2014 vorgestellt
- Fragen zur Lösung werden am Do. 22.5.2014 beantwortet
- Versuchen Sie im Hinblick auf die Klausur die Aufgabenstellungen selbst zu lösen.

Viel Erfolg!