

# Tutorium: GET III

## Teil 3: Leistung im Wechselstromkreis

Claudius Sonntag

15.11.2014

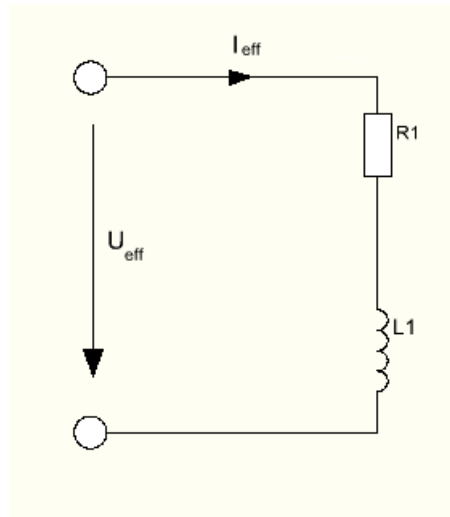
### Inhaltsverzeichnis

|          |                                      |          |
|----------|--------------------------------------|----------|
| <b>1</b> | <b>Leistung im Wechselstromkreis</b> | <b>2</b> |
| 1.1      | Aufgabe 1 . . . . .                  | 2        |
| 1.2      | Aufgabe 2 . . . . .                  | 2        |
| 1.3      | Aufgabe 3 . . . . .                  | 3        |
| 1.4      | Quellen . . . . .                    | 4        |

# 1 Leistung im Wechselstromkreis

## 1.1 Aufgabe 1

Die Spule eines Leistungsrelais (Schütz) ist durch das angegebene Ersatzschaltbild dargestellt. Bei einer Wechselspannung  $U = 230V$ ,  $f = 50Hz$  fließt ein Strom  $I = 1A$ . Der Leistungsfaktor ist laut Datenblatt  $\cos \varphi = 0,8$ .



- Bestimmen Sie die Schein-, Wirk- und Blindleistung und zeichnen Sie das Leistungsdreieck.
- Berechnen Sie mit den Ergebnissen von a) die Werte von R und L.

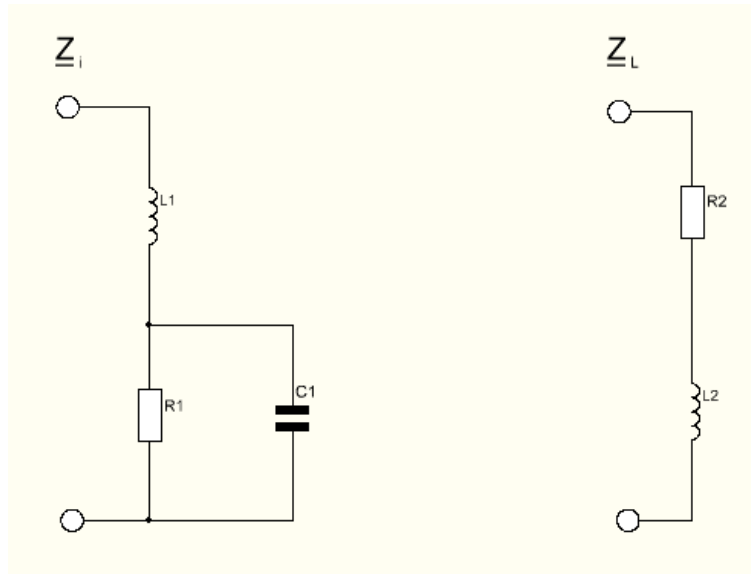
## 1.2 Aufgabe 2

Eine induktive Last mit dem Leistungsfaktor  $\cos \varphi = 0,7$  verbraucht  $2kW$  am 230-V-Stromnetz. Die Ersatzschaltung der Last ist eine Reihenschaltung eines ohmschen Widerstandes mit dem Wert R und einer idealen Induktivität mit dem Blindwiderstand X.

- Bestimmen Sie R und X und geben Sie den komplexen Widerstand  $\underline{Z}_L$  der Last an.
- Das Stromnetz habe den komplexen Innenwiderstand  $\underline{Z}_N = (0,4 + j0,25)\Omega$ . Wie groß ist der Strom, wenn die Last eingeschaltet wird?
- Der Leistungsfaktor soll durch Parallelschalten eines Kondensators C zur Last auf  $\cos \varphi_g = 1$  erhöht werden (Blindleistungskompensation). Welchen Wert muss C haben?

### 1.3 Aufgabe 3

Eine Wechselspannungsquelle wird mit einem komplexen Widerstand  $\underline{Z}_L$  belastet. Die Quelle selbst hat ebenfalls einen komplexen Innenwiderstand  $\underline{Z}_i$ . Die Ersatzschaltbilder der Impedanzen sehen wie folgt aus:



- Geben Sie die Impedanz  $\underline{Z}_i$  an.
- Geben Sie die Impedanz  $\underline{Z}_L$  an.
- Wie groß muss  $L_2$  sein damit eine Wirkleistungsanpassung vorhanden ist.
- Wie groß muss  $L_2$  sein damit eine Scheinleistungsanpassung vorhanden ist.
- Angenommen es sind folgende Kenndaten bekannt:  $R_1 = 10\Omega$ ,  
 $C_1 = 2\mu F$ ,  $L_1 = 3H$ ,  $L_2 = 4H$ ,  $\hat{u} = 10V$ ,  $f = 100Hz$   
 Durch welche schaltungstechnische Maßnahme bezüglich der Last kann eine Wirkleistungsanpassung vorgenommen werden. Wie groß muss  $R_2$  sein?

## 1.4 Quellen

Leonhard Stiny: Aufgaben mit Lösungen zur Elektrotechnik : 350 Übungsaufgaben zur Elektrotechnik mit ausführlichen Musterlösungen. 2. Auflage, Poing: Franzis Verlag GmbH, 2008

Martin Vömel, Dieter Zastrow: Aufgabensammlung Elektrotechnik 2: 5. Auflage. Wiesbaden: Vieweg und Teubner Verlag, 2010