

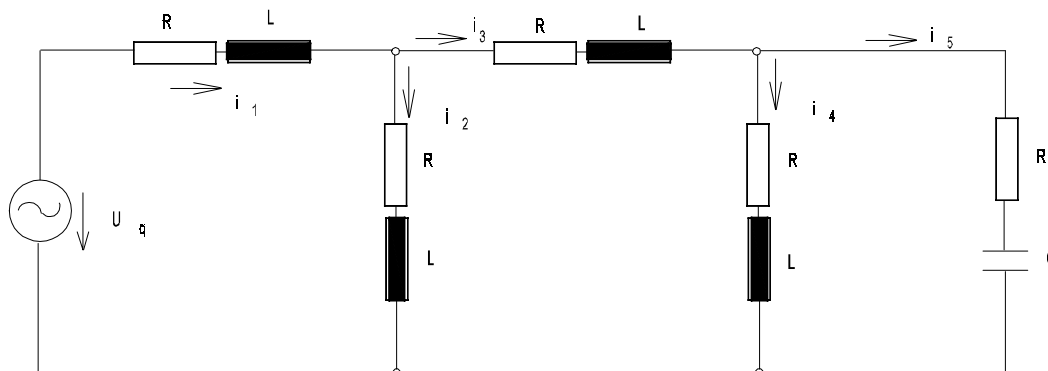
zugelassene Hilfsmittel : alle eigenen, Literatur.

Dauer/Punkte : 120 min / 93 Punkte

Ergebnisse sind auf drei Stellen Genauigkeit zu berechnen, dazu Zwischenergebnisse auf vier Stellen berechnen. Berechnungen sind nachvollziehbar zu dokumentieren. Ergebnisse sind doppelt zu unterstreichen. Jedes Blatt ist mit Name, Matrikel-Nr. und Seite zu beschriften. Die Bearbeitungsreihenfolge ist beliebig. Für jede Aufgabe ist ein neues Blatt zu verwenden. Die Rückseite ist nicht zu beschriften.

!!! Achtung !!! Achten Sie auf Einheiten !!!

Aufgabe 1 (20 P)



$$u_q(t) = 330 \text{ V} \cos(\omega t + 30^\circ)$$

$$R = 15 \, \Omega$$

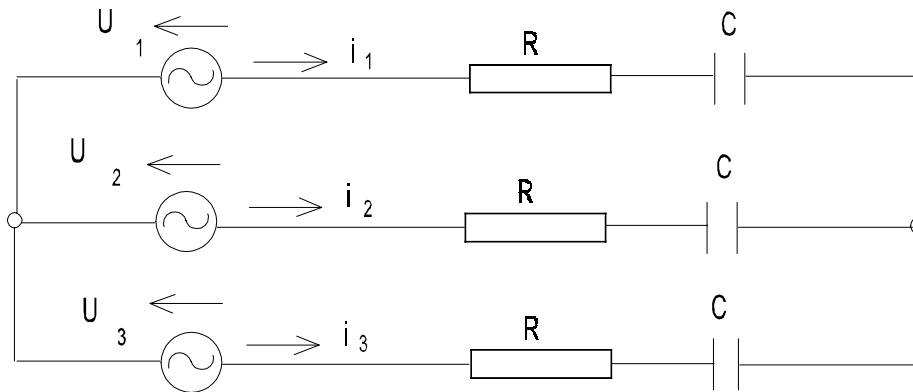
$$L = 63.662 \text{ mH}$$

$$C = 159.15 \, \mu\text{F}$$

$$f = 50 \text{ Hz}$$

Der Zeitverlauf des Stromes $i_1(t)$ des oben dargestellten Netzwerkes ist zu berechnen.

Aufgabe 2 (9 P)

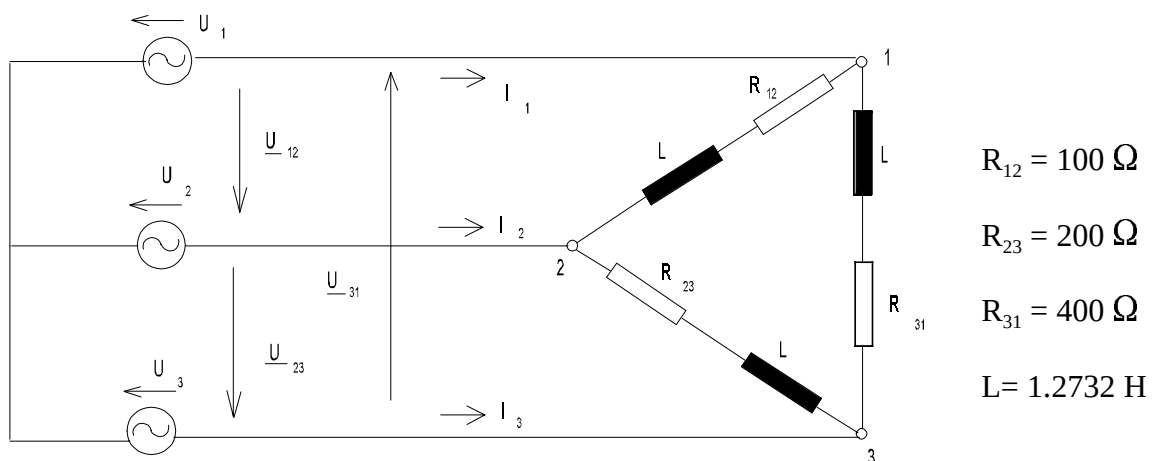


$$U_1 = U_2 = U_3 = (400 \text{ V})/\sqrt{3}, \quad R = 60 \, \Omega, \quad C = 39.789 \, \mu\text{F}, \quad f = 50 \text{ Hz}$$

In der oberen symmetrischen Sternschaltung eines Drehstromsystems sind zu bestimmen:

- Leiterstrom I_L (3 P)
- Scheinleistung S (3 P)
- Wirkleistung P und Blindleistung Q (3 P)

Aufgabe 3 (28 P)

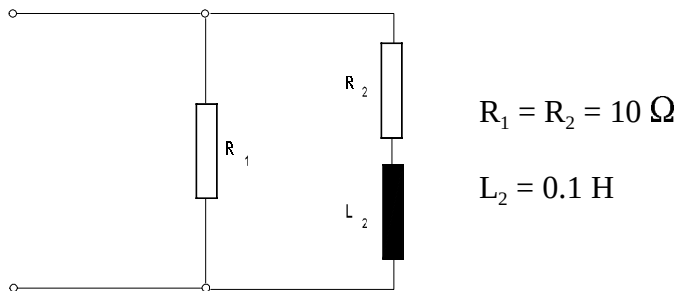


Die obere unsymmetrische Dreieckschaltung wird aus einem **rechtsdrehenden** Drehstromnetz gespeist. Der Zeitverlauf der Spannung u_1 ist gegeben durch:

$$u_1(t) = \sqrt{2} * 235 \text{ V} * \cos(\omega t - 30^\circ), \quad f = 50 \text{ Hz}$$

- Bestimmen Sie den Zeitverlauf der Ströme $i_1(t)$, $i_2(t)$ und $i_3(t)$. (25 P)
- Skizzieren Sie den Strom $i_1(t)$. (3 P)

Aufgabe 4: (20 P)



Die Ortskurve mit der Frequenz als Parameter des komplexen Gesamt Widerstandes der oberen Schaltung soll konstruiert werden. Geben Sie (wenn möglich) in jeder Skizze einer Ortskurve die Werte für $f = 0$ und $f \rightarrow \infty$ an.

- a) Skizzieren Sie die Ortskurve von $\underline{Z}_2$. (4 P)
- b) Skizzieren Sie die Ortskurve von $\underline{Y}_2$. (4 P)
- c) Skizzieren Sie die Ortskurve von $\underline{Y}_{\text{ges}}$. (4 P)
- d) Skizzieren Sie die Ortskurve von $\underline{Z}_{\text{ges}}$. (8 P)

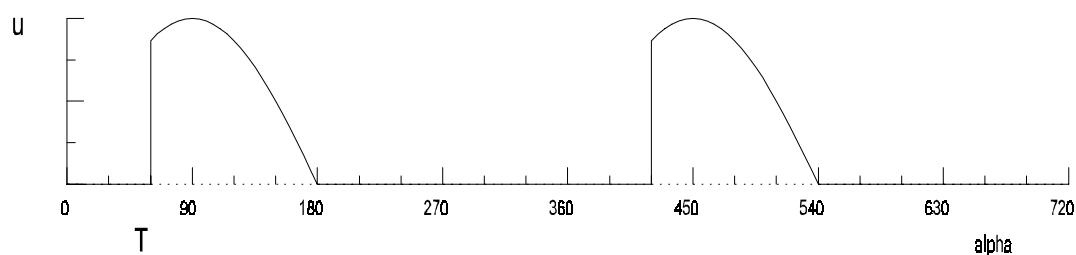
Aufgabe 5: (7 P)

Welche Energie W ist in einer Koaxial-Leitung gespeichert? Die Daten der Leitung:

$r_1 = 2 \, \text{mm}$	Radius des Innenleiters
$r_2 = 3 \, \text{mm}$	Radius des Außenleiters
$\epsilon_r = 3$	Dielektrizitätskonstante des Isolators
$l = 100 \, \text{m}$	Leitungslänge
$U = 100 \, \text{V}$	Übertragungsspannung

Aufgabe 6: (9 P)

Durch eine elektronische Schaltung wird der unten dargestellte Zeitverlauf einer Spannung erreicht. Berechnen Sie den arithmetischen Mittelwert der Spannung. **Achtung:** Die Abszissenbeschriftung ist in Gradmaß angegeben.



$$\begin{aligned}
 u(t) &= 0 && \text{für } 0^\circ \leq \alpha < 60^\circ \text{ und } 180^\circ \leq \alpha < 360^\circ \\
 u(t) &= 10 \, \text{V} \cdot \sin(\alpha) && \text{für } 60^\circ < \alpha \leq 180^\circ
 \end{aligned}$$

Aufgabe 1

$$i_1(t) = 8.10 \text{ A} \cdot \cos(\omega t - 19.63^\circ)$$

Aufgabe 2

- a) $I_L = 2.309 \text{ A}$
- b) $S = 1600 \text{ VA}$
- c) $P = 960 \text{ W}$ und $Q = -1280 \text{ Var}$

Aufgabe 3

- a) $i_1(t) = 2.34 \text{ A} \cdot \cos(\omega t - 88.15^\circ)$
 $i_2(t) = 2.16 \text{ A} \cdot \cos(\omega t + 138.60^\circ)$
 $i_3(t) = 1.79 \text{ A} \cdot \cos(\omega t + 30.33^\circ)$

Aufgabe 4:

Aufgabe 5:

$$C = 41.16 \cdot 10^{-9} \text{ F}$$

$$W = 0.206 \text{ mWs}$$

Aufgabe 6:

$$\bar{u} = 2.39 \text{ V}$$
