



Grundlagen der Elektrischen Energietechnik (SoSe2024)

4. Übung Leistungselektronik

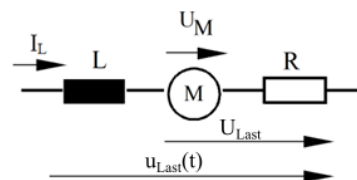
Umrichter

Ein Gleichstrommotor soll über einen Umrichter aus einem dreiphasigen Netz gespeist werden. Der Umrichter besteht aus einem Transformator, einem Gleichrichter, einem Zwischenkreiskondensator und einem Zweiquadrantensteller mit Spannungsumkehr.

Dieser hat folgende Betriebszustände: Treiben, Freilaufen und Rückspeisen.

Für alle Aufgaben gelten folgende Werte:

$$U_A = 400 \text{ V}, 50 \text{ Hz} \quad L \rightarrow \infty \quad N_S/N_P = 1/0,95$$



Skizze: Zweiquadrantensteller mit Netzspeisung

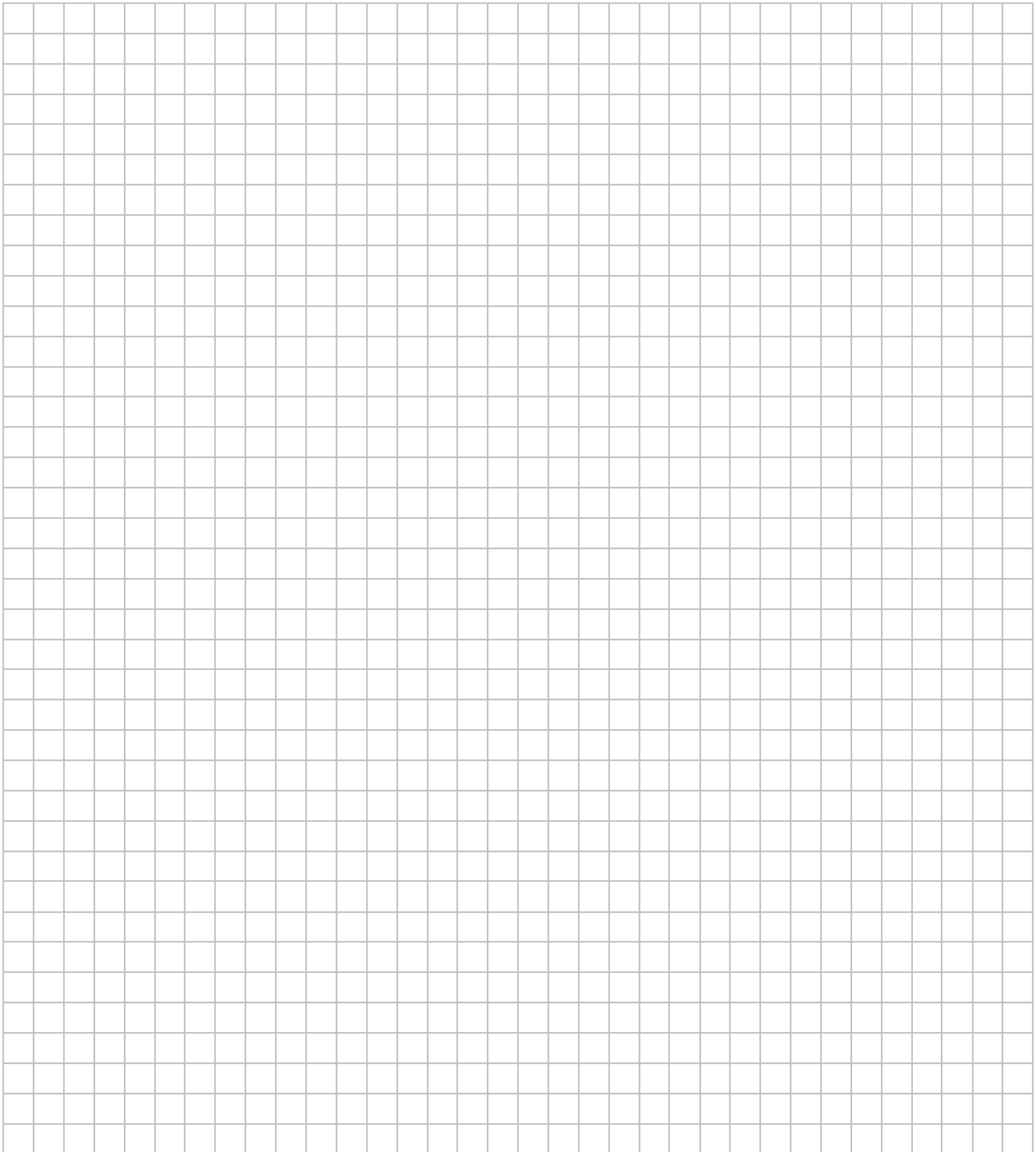
Aufgabe 1:

- Zeichnen Sie das Ersatzschaltbild einer ungesteuerten B6-Brückenschaltung in die Skizze. Die Primärseite des Transformators soll in Y-Schaltung mit dem dreiphasigen Netz (L1, L2, L3) verbunden werden. Sekundärseitig liegt ebenfalls eine Y-Schaltung vor.
- Zeichnen Sie das Ersatzschaltbild eines zwei Quadrantenstellers, der an die Last aus Motorinduktivität (L), Gegenspannung (U_M) und Wicklungswiderstand (R) angeschlossen ist.

Aufgabe 2:

Annahme: Die Zwischenkreisspannung U_d sei lastunabhängig und kann als Mittelwert der Spannung $u_d(t)$ angenommen werden.

Berechnen Sie U_d .



Aufgabe 3:

Annahme: Betriebszustände des 2Q-Stellers: Treiben $T_e = 30 \mu s$, Freilaufen $T_a = 10 \mu s$

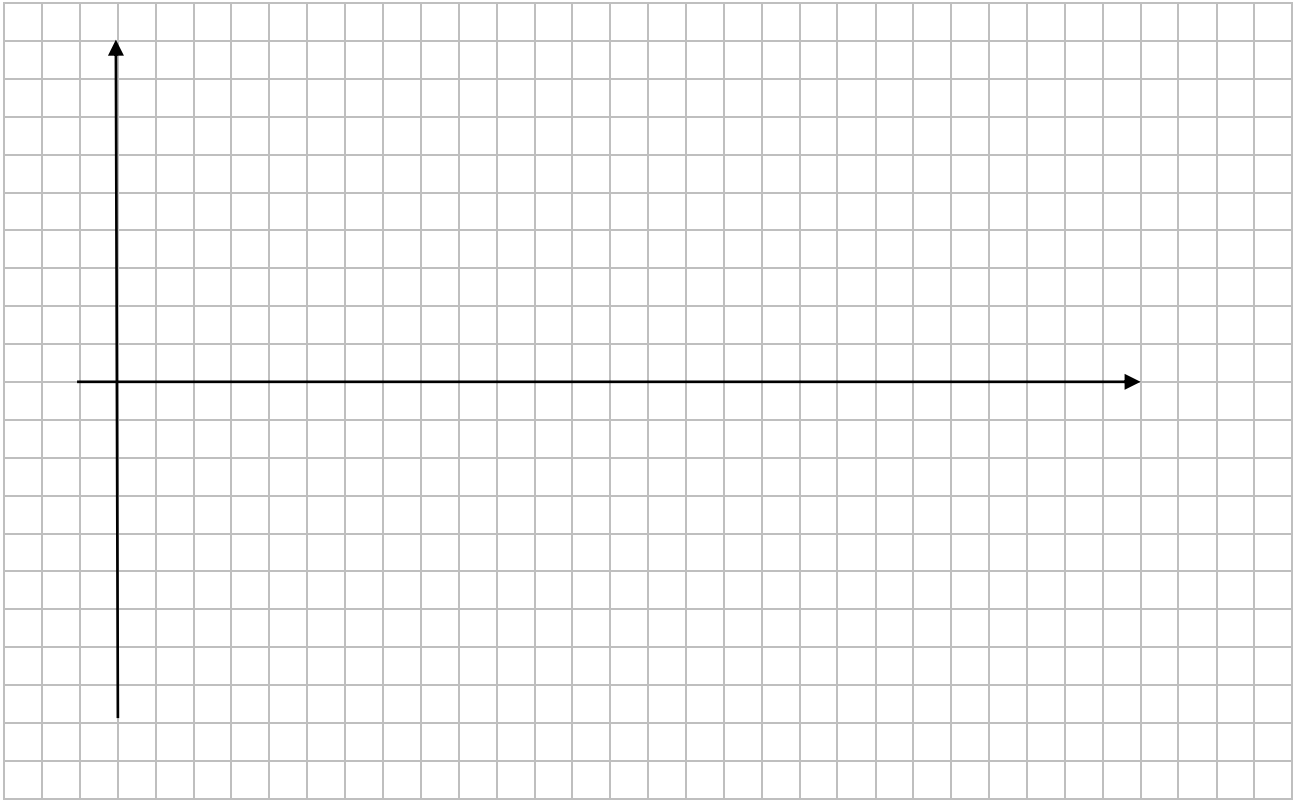
a) Berechnen Sie die Taktfrequenz f_T .

A full page of blank graph paper with a uniform grid of small squares. The grid consists of 20 columns and 15 rows, totaling 300 squares. The lines are thin and gray, set against a white background. There are no margins or additional markings on the page.

b) Berechnen Sie U_{Last} .

A blank sheet of graph paper with a grid of squares. The grid consists of 20 columns and 10 rows of small squares. There are no margins or additional markings on the page.

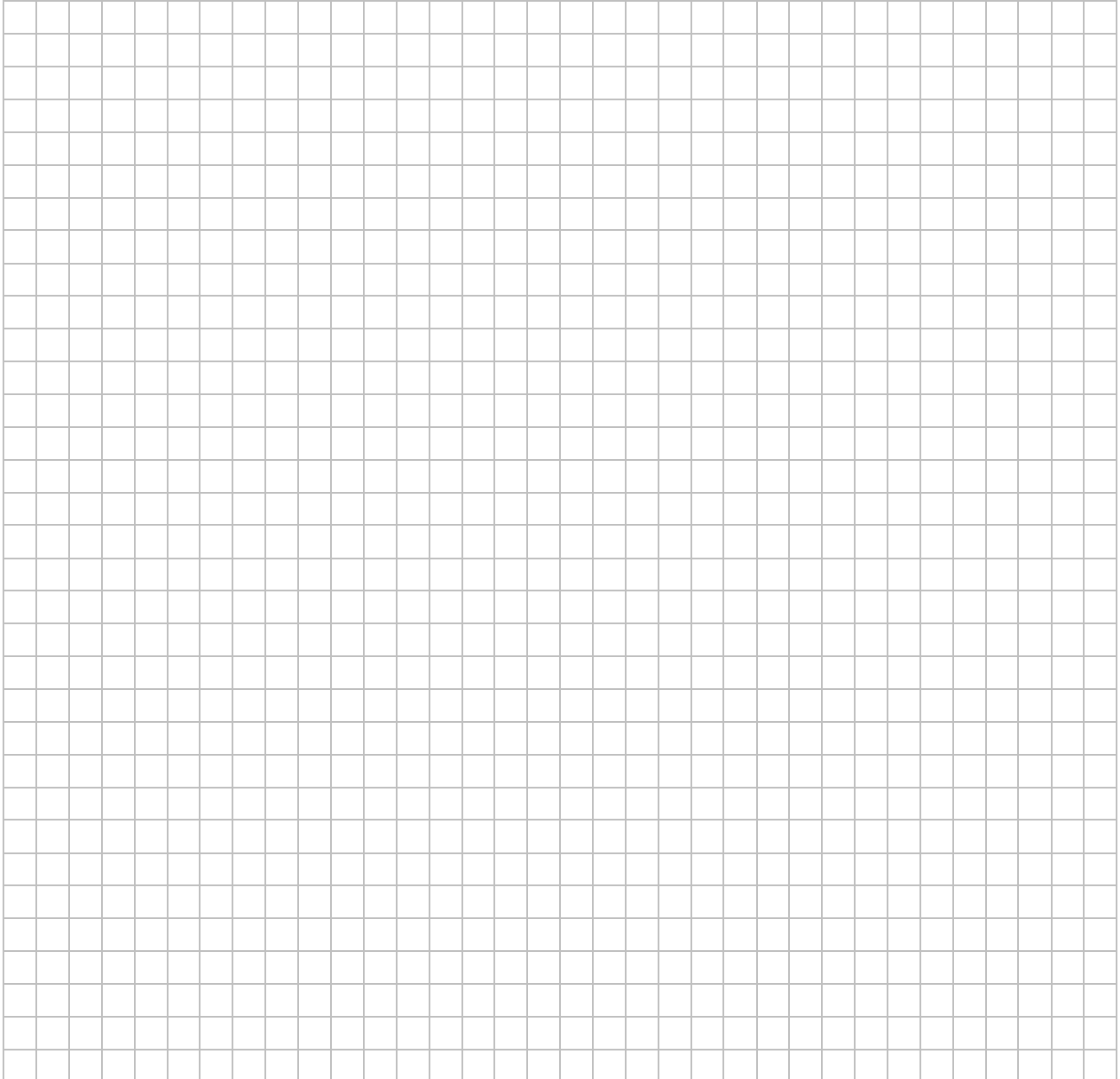
c) Skizzieren Sie den Verlauf von $u_{\text{Last}}(t)$. Kennzeichnen Sie T_e , T_a und U_{Last} .



Aufgabe 4:

Annahme: Betriebszustände des 2Q-Stellers: Treiben T_e , Rückspeisen T_r , $f_T = \text{const.}$

a) Berechnen Sie T_e und T_r unter der Bedingung, dass U_{Last} den Wert aus 3b) beibehält.



b) Skizzieren Sie den Verlauf von $u_{\text{Last}}(t)$. Kennzeichnen Sie T_e , T_r und U_{Last} .

