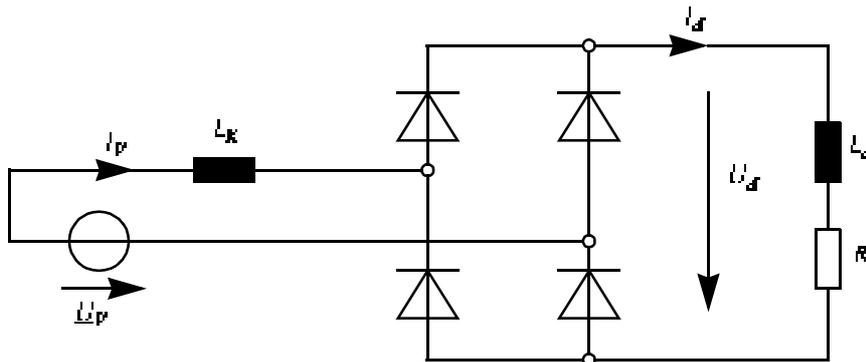


Name:

1 Diodengleichrichter mit Kommutierung

Ein Diodengleichrichter nach Fig.1 wird aus der Wechselspannungsquelle \underline{U}_V versorgt. Der Anschluss erfolgt über die Kommutierungsinduktivität L_K .



Figur 1: Diodengleichrichter

Der Gleichstrom I_d darf vollständig geglättet angesehen werden, die Glättungsinduktivität L_d sei hinreichend gross.

Daten:

Versorgungsspannung	$U_V = 230 \text{ V (50 Hz)}$
Gleichstrom	$I_d = 30 \text{ A}$
Kommutierungsinduktivität	$L_K = 10 \text{ mH}$

Fragen:

- Zunächst sei $L_K = 0$ angenommen. Wie gross ist der Mittelwert der Gleichspannung $U_d = U_{d0}$ (ideelle Leerlaufgleichspannung). **2 Punkte**
- Zeichnen Sie den zeitlichen Verlauf von I_d und bestimmen Sie dessen Effektivwert, ebenfalls für $L_K = 0$. **2 Punkte**
- Welche Spannungszeitfläche $A_U = \int U dt$ benötigt die Induktivität beim Stromübergang von $-I_d$ nach $+I_d$. Um wieviel reduziert sich dadurch der Mittelwert von U_d . **3 Punkte**
- Zeichnen Sie ein elektrisches Ersatzschema des Gleichrichters, von der Gleichstromseite aus gesehen. **2 Punkte**
- Expertenfrage:
Das Ersatzschema nach Frage 4 enthält einen Ohmwiderrstand. Durch die Kommutierungsinduktivität ändert sich der Effektivwert des Stromes I_d nur unwesentlich. Am Ausgang wird aber die abgegebene Leistung proportional der Spannungsverminderung nach Frage 3 reduziert. Der Gleichrichter hat keine Verluste, deshalb hat der Ohmwiderrstand im Ersatzschema ebenfalls keine Verluste zur Folge. Erklären Sie diese Tatsache. **1 Punkt**