

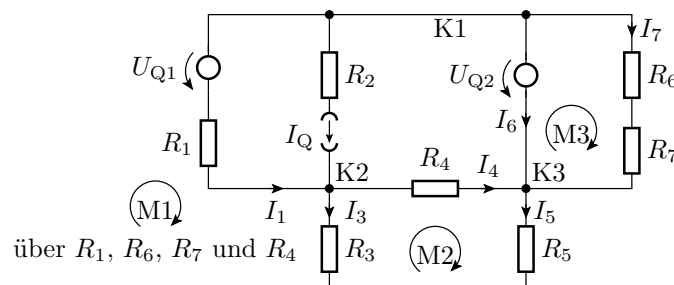
Prüfungsklausur Elektronik I (WS 2018/2019)

**Hinweise:** Die Bearbeitungszeit beträgt 90 Minuten. Schreiben Sie die Lösungen, so weit es möglich ist, auf die Aufgabenblätter. Tragen Sie Namen, Matrikelnummer und Studiengang in die nachfolgende Tabelle ein und schreiben Sie auf jedes zusätzlich abgegebene Blatt ihre Matrikelnummer.

Name	Matrikelnummer	Studiengang	Punkte	ZPHÜ*	Note

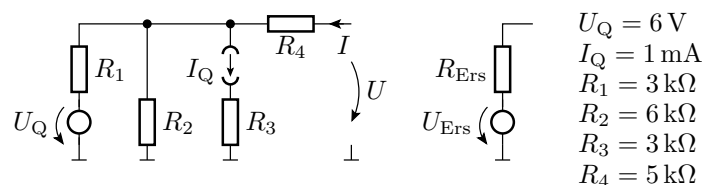
\* Zusatzpunkte für Hausübungen

**Aufgabe 1:** Gegeben ist das nachfolgende Zweipolnetzwerk:

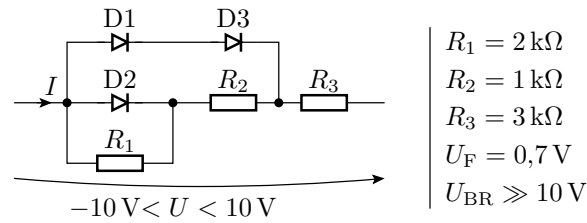


- Stellen Sie die Gleichungen für die eingezeichneten Knoten und Maschen mit den eingezeichneten Strömen als Unbekannte auf. 3P
- Fassen Sie die Knoten- und Maschengleichungen zu einer Matrixgleichung zur Berechnung des Vektors der unbekanntenen Ströme zusammen. 2P

**Aufgabe 2:** Bestimmen Sie für den nachfolgenden funktionsgleichen rechten Zweipol die Ersatzspannung  $U_{Ers}$  und den Ersatzwiderstand  $R_{Ers}$ . 2P



**Aufgabe 3:** Gegeben ist die folgende Schaltung mit Dioden:



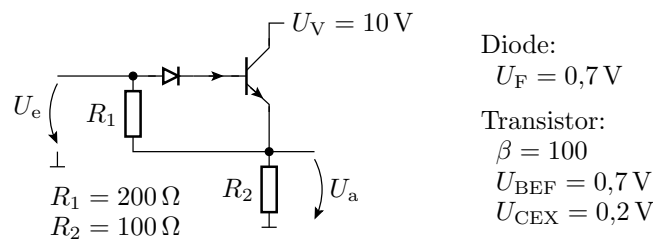
- $R_1 = 2 \text{ k}\Omega$
- $R_2 = 1 \text{ k}\Omega$
- $R_3 = 3 \text{ k}\Omega$
- $U_F = 0,7 \text{ V}$
- $U_{BR} \gg 10 \text{ V}$

Zeichnen Sie für die 3 möglichen Arbeitsbereiche die linearen Ersatzschaltungen. 3P

Bestimmen Sie für jeden Arbeitsbereich den Strom  $I$  in Abhängigkeit von  $U$ . 1,5P

In welchem Bereich der Spannung  $U$  gilt jede dieser Ersatzschaltungen? 1,5P

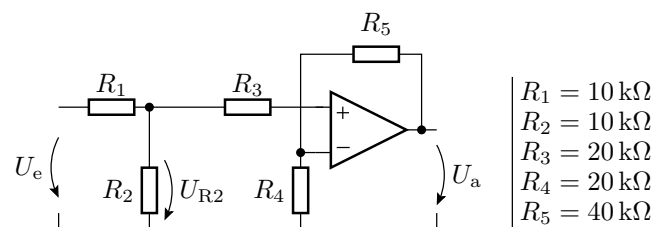
**Aufgabe 4:** Gegeben ist die nachfolgende Transistorschaltung.



- Diode:
- $U_F = 0,7 \text{ V}$
- Transistor:
- $\beta = 100$
- $U_{BEF} = 0,7 \text{ V}$
- $U_{CEX} = 0,2 \text{ V}$

- a) Zeichnen Sie die linearen Ersatzschaltungen einmal mit der Diode im Durchlassbereich und einmal mit der Diode im Sperrbereich. 2P
- b) Bestimmen Sie für beide Ersatzschaltung die Übertragungsfunktion  $U_a = f(U_e)$  und den Eingangsspannungsbereich, in dem die Ersatzschaltung gilt. 2P

**Aufgabe 5:** Gegeben ist die folgende Operationsverstärkerschaltung.



- $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$
- $R_2 = 10 \text{ k}\Omega$
- $R_3 = 20 \text{ k}\Omega$
- $R_4 = 20 \text{ k}\Omega$
- $R_5 = 40 \text{ k}\Omega$

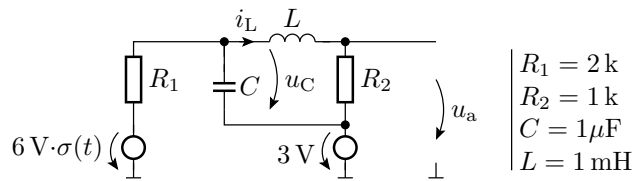
- a) Wie groß ist die Ausgangsspannung  $U_a$  in Abhängigkeit von der Eingangsspannung  $U_e$ ? 2P
- b) Wie groß ist der Ausgangsspannungsbereich für einen Eingangsspannungsbereich von  $U_e = -5 \text{ V}$  bis  $5 \text{ V}$ ? 1P

**Aufgabe 6:** Entwerfen Sie ein FCMOS-Gatter mit der logischen Funktion:

$$y = \overline{x_1 x_3 (x_4 \vee x_3) \vee x_1 x_2 (x_4 \vee x_5) \vee x_1 (x_2 \vee x_5)}$$

- a) Minimieren Sie die Schaltfunktion  $f_p$  für das PMOS-Netzwerk und  $f_n$  für das NMOS-Netzwerk. 1,5P
- b) Zeichnen Sie die Schaltung des Gatters. 1,5P

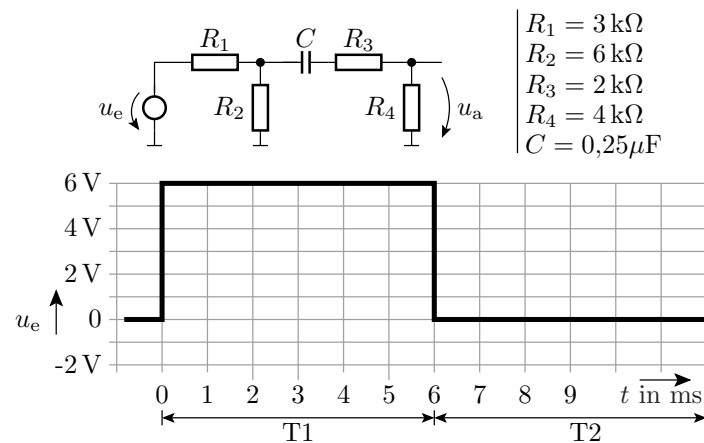
**Aufgabe 7:** Gegeben ist die nachfolgende Schaltung:



- a) Zeichnen Sie für den stationären Zustand vor dem Sprung, den Sprungmoment und den stationären Zustand lange nach dem Sprung die Ersatzschaltungen. 3P
- b) Bestimmen Sie für alle drei Ersatzschaltungen die Ausgangsspannung, den Strom durch die Induktivität und die Spannung über der Kapazität: 4P

vor	im Sprungmoment	nach
$U_a^{(-)} =$	$u_a(0) =$	$U_a^{(+)} =$
$I_L^{(-)} =$	$i_L(0) =$	$I_L^{(+)} =$
$U_C^{(-)} =$	$u_C(0) =$	$U_C^{(+)} =$

**Aufgabe 8:** Gegeben ist die folgende Schaltung und der Verlauf der Eingangsspannung.



- a) Transformieren Sie die Schaltung in eine funktionsgleiches geschaltetes RC-Glied. 2P
- b) Gegen welchen stationären Wert strebt die Spannung  $u_C$  in den eingezeichneten Zeitintervallen T1 und T2 und mit welcher Zeitkonstante? 2P

