

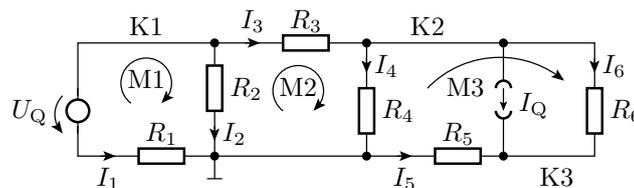
Prüfungsklausur Elektronik I (WS 2016/2017)

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

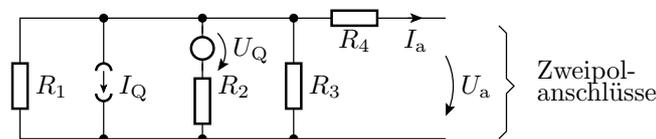
* Zusatzpunkte für Hausübungen

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: Gegeben ist der nachfolgende lineare Zweipol:

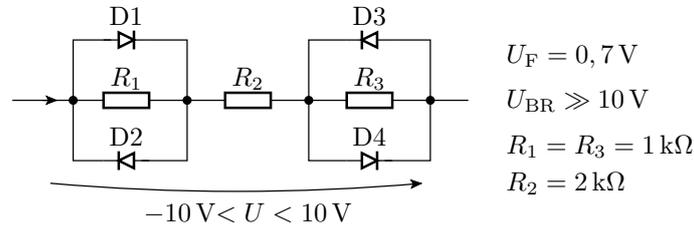


Bestimmen Sie

- den Kurzschlussstrom I_a ($U_a = 0$), 1P
- die Leerlaufspannung U_a ($I_a = 0$) und 1P
- den Ersatzwiderstand $R_{Ers} = -\frac{dU_a}{dI_a}$ des Zweipols. 1P

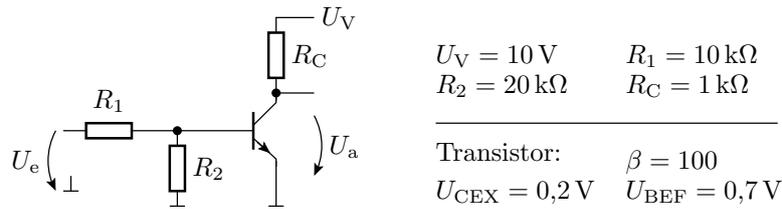
Beschreiben Sie Parallelschaltungen von Widerständen R_i und R_j mit dem Paralleloperator $R_i \parallel R_j$

Aufgabe 3: Gegeben ist die folgende Schaltung mit Dioden:



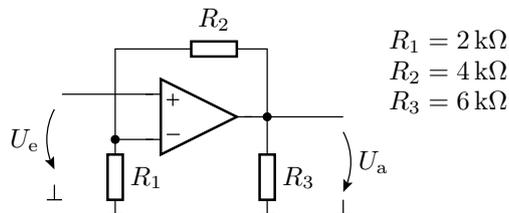
- a) Zeichnen Sie die linearen Ersatzschaltungen für die drei möglichen Arbeitsbereiche. 1,5P
- b) Bestimmen Sie für jeden Arbeitsbereich den Strom I in Abhängigkeit von U . 3P
- c) In welchem Bereich der Spannung U gilt jede dieser Ersatzschaltungen? 1,5P

Aufgabe 4: Gegeben ist die nachfolgende Transistorschaltung. Der Transistor soll im normalen Arbeitsbereich betrieben werden (BE-Übergang leitend und BC-Übergang gesperrt).



- a) Zeichnen Sie die lineare Ersatzschaltung. 1P
- b) Bestimmen Sie für diese Ersatzschaltung die Übertragungsfunktion $U_a = f(U_e)$. 1,5P
- c) Ab welcher Eingangsspannung gilt die lineare Ersatzschaltung (nur untere Grenze)? 0,5P

Aufgabe 5: Gegeben ist folgende Operationsverstärkerschaltung.



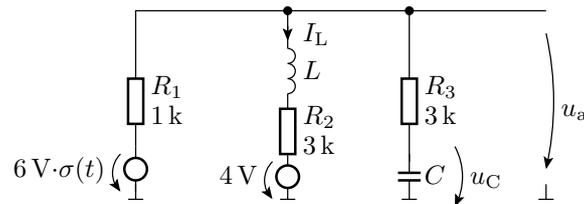
- a) Wie groß ist die Ausgangsspannung U_a in Abhängigkeit von der Eingangsspannung U_e ? 2P
- b) Wie ist der Eingangsspannungsbereich für einen Ausgangsspannungsbereich von -3 V bis 3 V? 1P

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

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

und minimaler Transistoranzahl. Minimieren Sie den logischen Ausdruck vor der Entwicklung der Gatterschaltung. 3P

Aufgabe 7: Gegeben ist die nachfolgende Schaltung:



- Zeichnen Sie für den stationären Zustand vor dem Sprung, den Sprungmoment und den stationären Zustand lange nach dem Sprung die Ersatzschaltungen. 3P
- 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.

