

### Prüfungsklausur Elektronik I

**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. Zum Bestehen sind  $\geq 20$  Punkte erforderlich. Geben Sie die Aufgabenblätter zum Schluss mit ab.

Name	Matrikelnummer	Studiengang	Punkte	ZPHÜ*	Note

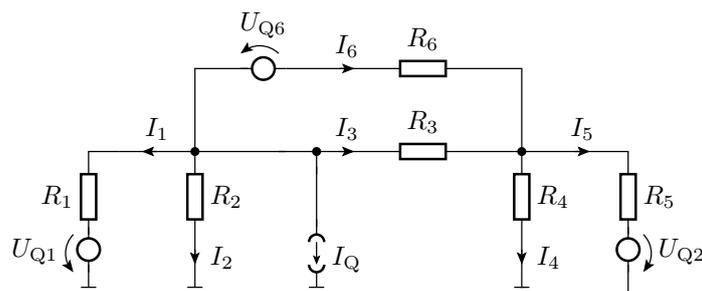
\* Zusatzpunkte für Hausübungen

Ich erkläre mich damit einverstanden, dass das Klausurergebnis im Internet auf der Web-Seite <http://techwww.in.tu-clausthal.de/> unter meiner Matrikelnummer bekanntgegeben wird.

Unterschrift

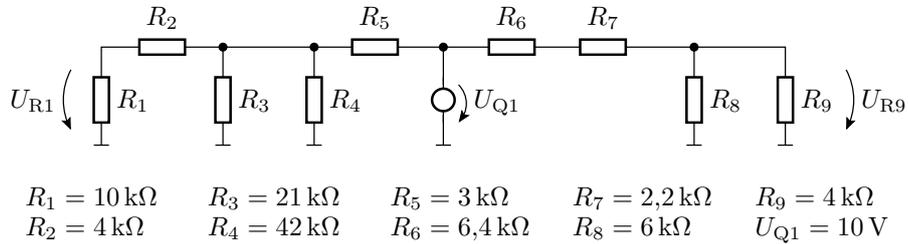
---

**Aufgabe 1:** Analysieren Sie die nachfolgende Schaltung.

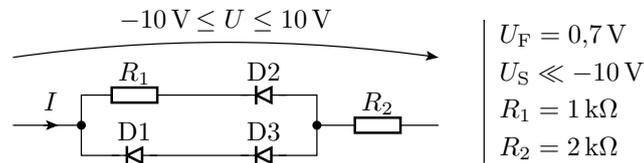


- a) Stellen Sie geeignete Knoten- und Maschengleichungen auf. 3P
- b) Stellen Sie eine Matrixgleichung zur Berechnung der unbekanntenen Ströme auf. 3P

**Aufgabe 2:** Bestimmen Sie in der nachfolgenden Schaltung die Spannungen  $U_{R1}$  und  $U_{R9}$ . 3P

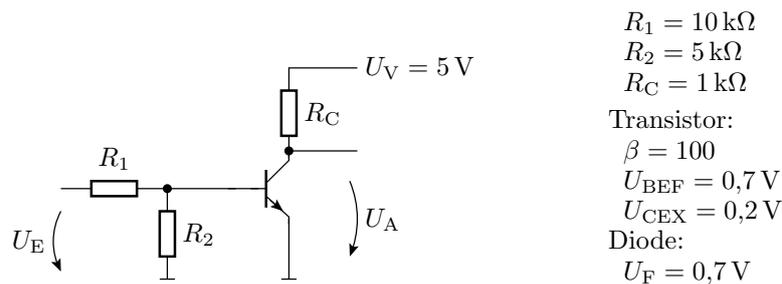


**Aufgabe 3:** Gegeben ist die folgende Schaltung:



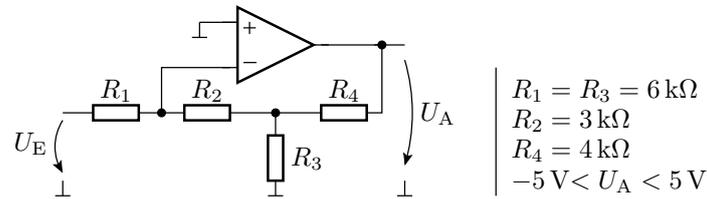
- Zeichnen Sie die linearen Ersatzschaltungen für alle Arbeitsbereiche und geben Sie für jede lineare Ersatzschaltung den Bereich der Spannung  $U$  an, für den sie gilt. 3P
- Stellen Sie für jeden Arbeitsbereich die Strom-Spannungs-Gleichung auf. 3P

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



- Zeichnen Sie die lineare Ersatzschaltung. 2P
- Bestimmen Sie für die Ersatzschaltung die Ausgangsspannung in Abhängigkeit von der Eingangsspannung ( $U_A = f(U_E)$ ). 2P
- Für welchen Bereich der Eingangsspannung gilt die lineare Ersatzschaltung (untere und obere Grenze)? 2P

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



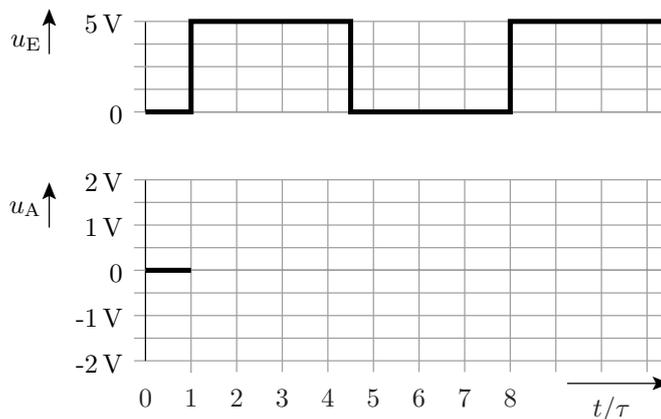
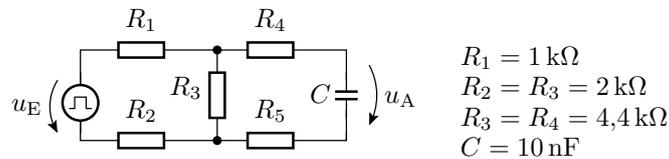
- Wie groß ist die Ausgangsspannung in Abhängigkeit von der Eingangsspannung? 2P
- Bestimmen Sie den Eingangsspannungsbereich für den angegebenen Ausgangsspannungsbereich? 1P

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

$$y = x_1 (x_2 \vee x_2 x_4) \vee x_2 (x_1 \vee x_3) \vee x_2 (x_3 \vee x_1 x_4)$$

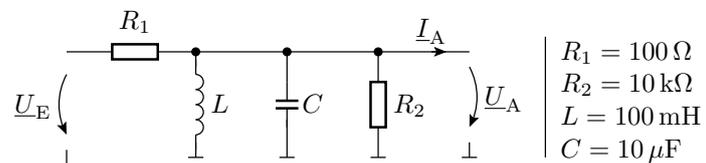
und minimaler Transistoranzahl. Minimieren Sie den logischen Ausdruck vor der Entwicklung der Gatterschaltung. 3P

**Aufgabe 7:** Gegeben ist die folgende Schaltung und der Verlauf der Eingangsspannung.



- Transformieren Sie die Schaltung in ein funktionsgleiches geschaltetes RC-Glied. 2P
- Gegen welche stationären Werte strebt die Ausgangsspannung  $u_A$  in Abhängigkeit von der Eingangsspannung  $u_E$ ? 2P
- Wie groß sind die Anfangswerte der Ausgangsspannung nach einer steigenden und nach einer fallenden Flanke des Eingabesignals? 1P
- Mit welcher Zeitkonstante  $\tau$  erfolgt die Umladung? 1P
- Skizzieren Sie den fehlenden Verlauf der Ausgangsspannung in der Abbildung oben. 2P

**Aufgabe 8:** Die nachfolgende Schaltung ist im Frequenzraum zu analysieren.



- a) Berechnen Sie die komplexe Ausgangsspannung in Abhängigkeit von der Eingangsspannung und der Kreisfrequenz  $\omega$ . 2P
- b) Wie groß ist die Ausgangsspannung  $\underline{U}_A$  für  $\omega = 0$ ? 1P
- c) Berechnen Sie den komplexen Eingangswiderstand ( $\underline{I}_A = 0$ ): 2P

$$\underline{X}_E = \frac{\underline{U}_E}{\underline{I}_E}$$

**Zur Bewertung:**

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	Summe
max. Punktzahl	6	3	6	6	3	3	8	5	40
erzielte Punktzahl									