

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 ≥ 20 Punkte erforderlich. Geben Sie die Aufgabenblätter zum Schluss mit ab.

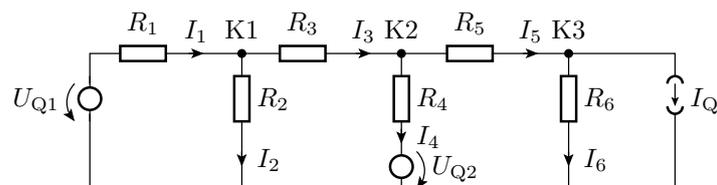
Name	Matrikelnummer	Studiengang	Punkte	ZPHÜ*	Note

* 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.

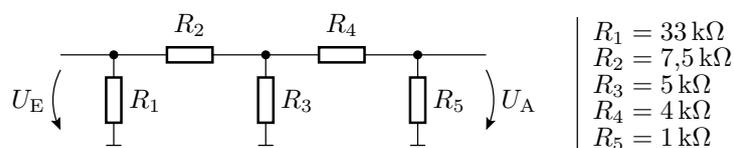
Unterschrift

Aufgabe 1: Analysieren Sie die nachfolgende Schaltung.

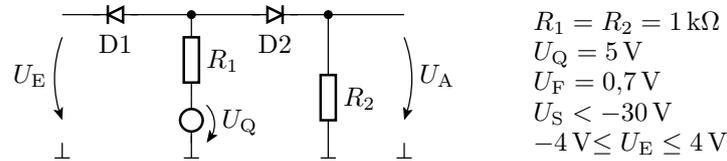


- a) Stellen Sie geeignete Knoten- und Maschengleichungen auf. 3P
- b) Stellen Sie eine Matrixgleichung zur Berechnung der unbekanntenen Ströme auf. 3P

Aufgabe 2: Berechnen Sie für den nachfolgenden Spannungsteiler die Ausgangsspannung in Abhängigkeit von der Eingangsspannung. 3P

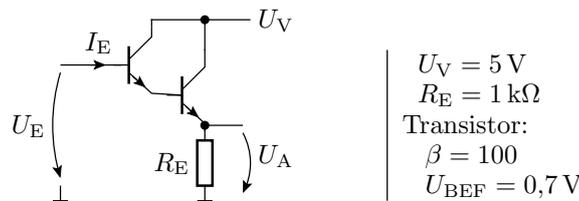


Aufgabe 3: Gegeben ist die folgende Schaltung:



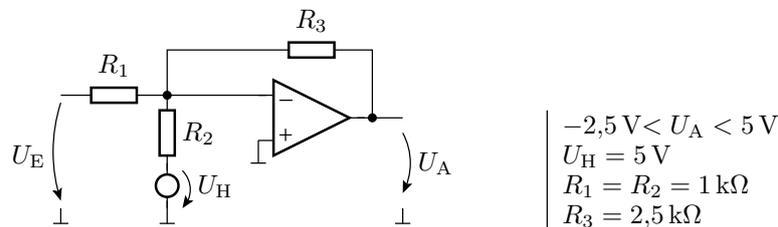
- Zeichnen Sie die linearen Ersatzschaltungen für alle Arbeitsbereiche und geben Sie für jede lineare Ersatzschaltung den Bereich der Spannung U_E an, für den sie gilt. 3P
- Berechnen Sie für jeden Arbeitsbereich die Ausgangsspannung U_A in Abhängigkeit von der Eingangsspannung U_E . 3P

Aufgabe 4: Gegeben ist die nachfolgende Transistorschaltung. Die Transistoren sollen 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
- Bestimmen Sie den Eingangsstrom in Abhängigkeit von der Eingangsspannung ($I_E = f(U_E)$). 2P
- Ab welcher Eingangsspannung gilt die lineare Ersatzschaltung (nur die untere Grenze)? 1P

Aufgabe 5: Gegeben ist die folgende Operationsverstärkerschaltung.



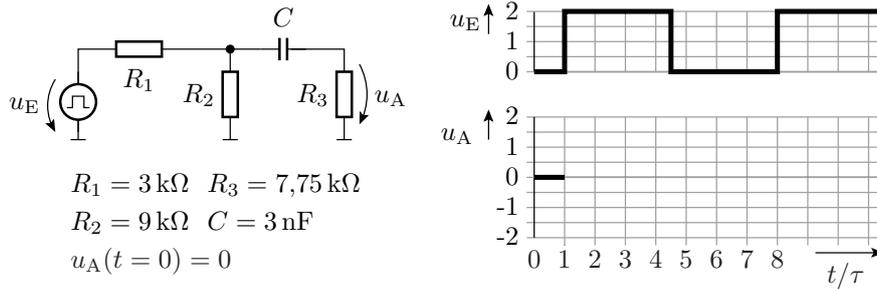
- In welcher Grundschaltung arbeitet der Operationsverstärker? 1P
- Wie groß ist die Ausgangsspannung in Abhängigkeit von der Eingangsspannung? 2P
- In welchem Bereich darf die Eingangsspannung für den vorgegebenen Ausgangsspannungsbereich liegen? 2P

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

$$z = \overline{x_0 \vee x_0x_1 \vee x_0x_1x_2 \vee x_0x_1x_2x_3}$$

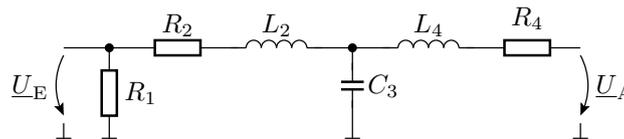
und minimaler Transistoranzahl. Minimieren Sie den logischen Ausdruck vor der Entwicklung der Gatterschaltung. 2P

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



- Bestimmen Sie die stationären Werte, gegen die die Ausgangsspannung für die beiden Werte der Eingangsspannung $u_E = 0 \text{ V}$ und $u_E = 2 \text{ V}$ strebt. 2P
- Wie groß sind die Anfangswerte der Ausgangsspannung nach einer steigenden und nach einer fallenden Flanke des Eingangssignals? (Am einfachsten über eine Umrechnung in ein funktionsgleiches geschaltetes RC-Glied zu lösen.) 2P
- Mit welcher Zeitkonstante τ erfolgt die Umladung? 1P
- Zeichnen Sie den fehlenden Verlauf der Ausgangsspannung in der Abbildung rechts ein. 2P

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



- Berechnen Sie die komplexe Ausgangsspannung in Abhängigkeit von der Eingangsspannung und der Kreisfrequenz ω . 2P
- Berechnen Sie den komplexen Eingangswiderstand: 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	7	5	2	7	4	40
erzielte Punktzahl									