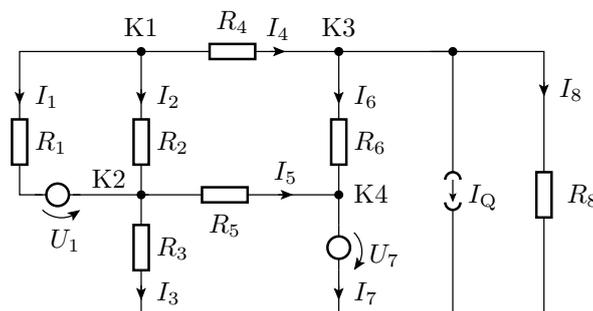


Prüfungsklausur Einführung in die Elektronik

**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	Note

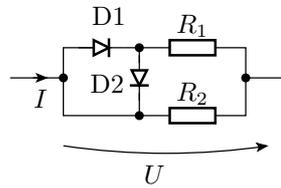
**Aufgabe 1:** Analysieren Sie die nachfolgende Schaltung.



- a) Stellen Sie geeignete Knoten- und Maschengleichungen auf. 4P
- b) Stellen Sie eine Matrixgleichung zur Berechnung der unbekanntenen Ströme auf. 4P

**Aufgabe 2:** Wie groß darf der Spannungsabfall über einem Widerstand von  $R = 100 \Omega$  mit einer zulässigen Verlustleistung vom  $P_{Vmax} = 0,25 \text{ W}$  maximal sein? 1P

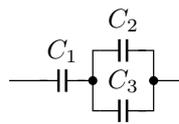
**Aufgabe 3:** Gegeben ist die folgende Schaltung:



$$\begin{aligned}
 U_F &= 0,7 \text{ V} \\
 U_S &= 10 \text{ V} \\
 R_1 &= R_2 = 1 \text{ k}\Omega \\
 -10 \text{ mA} &\leq I \leq 10 \text{ mA}
 \end{aligned}$$

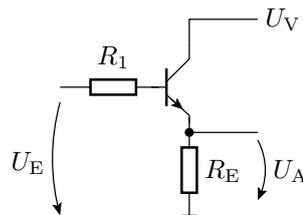
- a) Zeichnen Sie die linearen Ersatzschaltungen für alle Arbeitsbereiche und geben Sie für jede lineare Ersatzschaltung den Bereich der Spannung  $U$  an, für die sie gilt. 3P
- b) Stellen Sie für jeden Arbeitsbereich die Strom-Spannungs-Gleichung auf. 3P

**Aufgabe 4:** Wie groß ist die Gesamtkapazität der nachfolgenden Schaltung? 1P



$$\begin{aligned}
 C_1 &= 1 \text{ nF} \\
 C_2 &= 2 \text{ nF} \\
 C_3 &= 3 \text{ nF}
 \end{aligned}$$

**Aufgabe 5:** Gegeben ist die nachfolgende Transistorschaltung. Der Transistor soll in seinem normalen Arbeitsbereich betrieben werden.



$$\begin{aligned}
 U_V &= 5 \text{ V} \\
 R_1 &= 100 \text{ k}\Omega \\
 R_E &= 1 \text{ k}\Omega \\
 \text{Transistor:} \\
 \beta &= 100 \\
 U_{BEF} &= 0,7 \text{ V}
 \end{aligned}$$

- a) Zeichnen Sie die lineare Ersatzschaltung. 2P
- b) Bestimmen Sie für die Ersatzschaltung die Übertragungsfunktion  $U_A = f(U_E)$ . 2P
- c) Ab welcher Eingangsspannung gilt die lineare Ersatzschaltung (nur die untere Grenze)? 1P

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

$$z = \overline{(x_1 \wedge x_2) \vee (x_3 \wedge x_4)}$$

und minimaler Transistoranzahl.

2P

**Aufgabe 7:** Entwickeln Sie eine Operationsverstärkerschaltung, die drei Eingangsspannungen wie folgt auf die Ausgangsspannung abbildet:

$$U_A = U_{E1} + U_{E2} - 2 \cdot U_{E3}$$

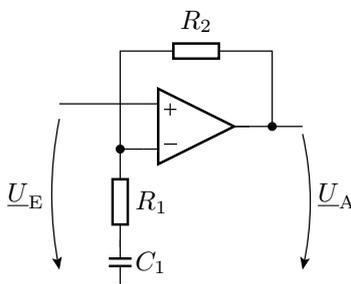
An jedem Eingang soll der Eingangswiderstand

$$R_{E.i} = \frac{U_{E.i}}{I_{E.i}} = 100 \text{ k}\Omega$$

betragen.

4P

**Aufgabe 8:** Gegeben ist folgende Schaltung mit einem Operationsverstärker:



Bestimmen Sie die komplexe Übertragungsfunktion für Frequenzen weit unter der Grenzfrequenz:

$$\underline{U}_A = f(\underline{U}_E)$$

4P

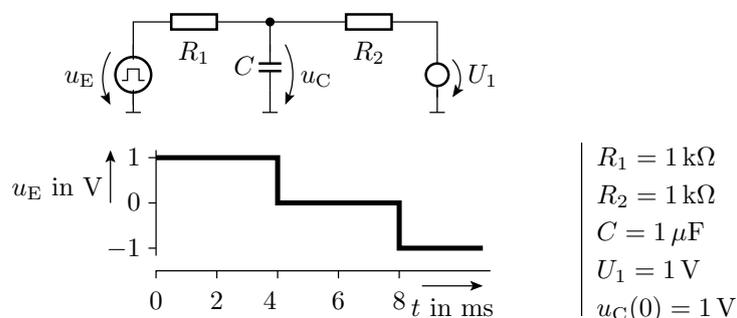
**Aufgabe 9:**

- a) Was ist ein Ground-Bounce? 1P
- b) Warum benötigt ein schneller digitaler Schaltkreis einen Stützkondensator und wie ist der Stützkondensator an den Schaltkreis anzuschließen? 2P

**Aufgabe 10:**

- a) Wie ist der Wellenwiderstand einer Leitung definiert? 1P
- b) Wie ist das Ende einer Leitung zu beschalten, damit keine Reflexion auftritt? 1P

**Aufgabe 11:** Gegeben sind die nachfolgende Schaltung und der Signalverlauf der Eingangsspannung.



- Transformieren Sie die Schaltung in ein funktionsgleiches geschaltetes RC-Glied. 2P
- Bestimmen Sie aus der Ersatzschaltung die Zeitkonstante  $\tau$  und den Signalverlauf des stationären Wertes, gegen den die Spannung  $u_C$  strebt. 2P
- Konstruieren<sup>1</sup> Sie mit Hilfe von  $\tau$ -Elementen den Signalverlauf der Spannung  $u_C$ . 2P

**Zur Bewertung:**

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Summe
max. Punktzahl	8	1	6	1	5	2	4	4	3	2	6	40 + 2 Zusatzpunkte
erzielte Punktzahl												

<sup>1</sup>Eine Skizze genügt.