

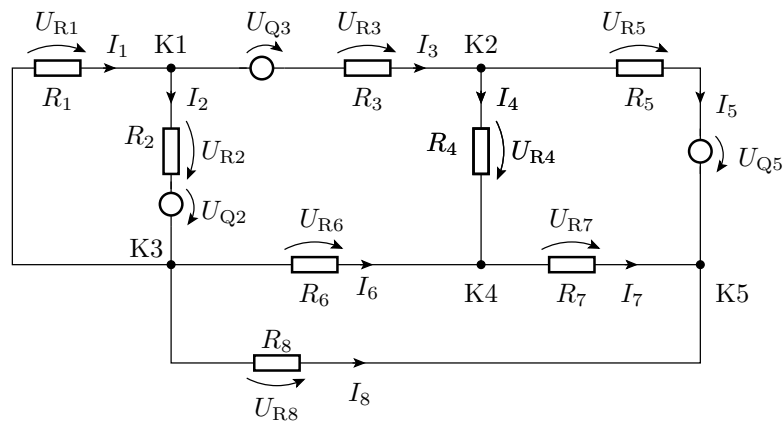
Prüfungsklausur Einführung in die Elektronik

**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

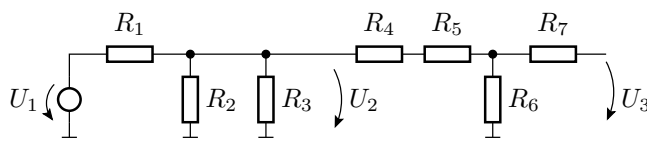
**Aufgabe 1:** Wie groß darf der Spannungsabfall über einem Widerstand von  $R = 100 \Omega$  mit einer zulässigen Verlustleistung vom  $P_{\max} = 1 \text{ W}$  maximal sein? (1 Punkt)

**Aufgabe 2:** Analysieren Sie die nachfolgende Schaltung.



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

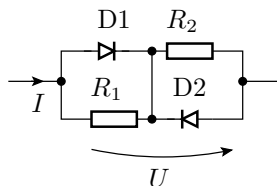
**Aufgabe 3:** Gegeben ist das nachfolgende Widerstandsnetzwerk:



- $R_1 = R_4 = R_7 = 4 \text{ k}\Omega$
- $R_2 = R_3 = 16 \text{ k}\Omega$
- $R_5 = 3 \text{ k}\Omega$
- $R_6 = 1 \text{ k}\Omega$
- $U_1 = 2 \text{ V}$

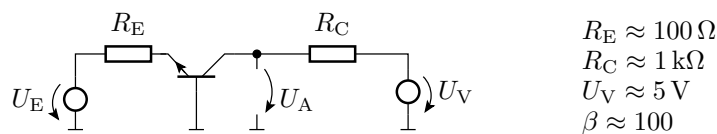
Wie groß sind die Spannungen  $U_2$  und  $U_3$ ? (4 Punkte)

**Aufgabe 4:** Bestimmen Sie für die nachfolgende Schaltung die Spannung  $U$  in Abhängigkeit vom Strom  $I$  im Bereich  $-2\text{ mA} \leq I \leq 2\text{ mA}$ . Die Flussspannung der beiden Dioden ist  $U_F = 0,7\text{ V}$  und die Durchbruchspannung in Sperrichtung  $U_s > 100\text{ V}$ .



- Zeichnen der linearen Ersatzschaltungen für alle Arbeitsbereiche und Angabe der Gültigkeitsbereiche. (3 Punkte)
- Strom-Spannungs-Gleichungen. (3 Punkte)

**Aufgabe 5:** Gegeben ist die nachfolgende Transistorschaltung. Der Transistor soll in seinem normalen Arbeitsbereich betrieben werden. Die Flussspannung der Basis-Emitter-Strecke beträgt  $U_{BEF} = 0,7\text{ V}$  und die minimale Kollektor-Emitter-Spannung, bei der der Transistor in seinem normalen Arbeitsbereich arbeitet, beträgt  $U_{CEX} = 0,4\text{ V}$ .



$R_E \approx 100\ \Omega$   
 $R_C \approx 1\ \text{k}\Omega$   
 $U_V \approx 5\ \text{V}$   
 $\beta \approx 100$

- Zeichnen Sie die lineare Ersatzschaltung. (2 Punkte)
- Bestimmen Sie für die Ersatzschaltung die Übertragungsfunktion  $U_A = f(U_E)$ . (2 Punkte)
- Berechnen Sie den Eingangsspannungsbereich, für den die Ersatzschaltung gilt. (2 Punkte)

**Aufgabe 6:**

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

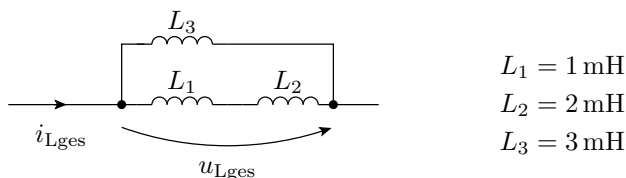
$$y = \overline{x_1 \vee x_2 \vee x_1 (x_1 \vee x_3)}$$

und minimaler Transistoranzahl. (4 Punkte)

**Aufgabe 7:** Entwickeln Sie mit Hilfe eines Operationsverstärkers eine Schaltung mit einer Verstärkung  $v_u = -4$  und einem Eingangswiderstand: (4 Punkte)

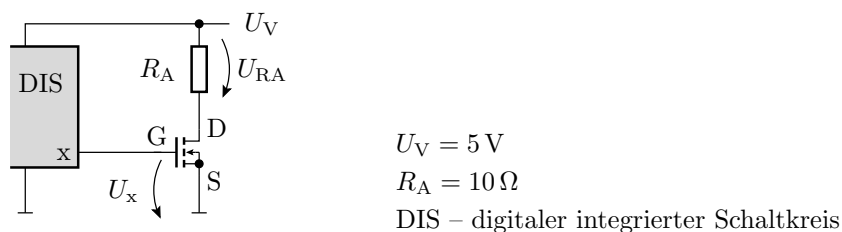
$$R_E = \frac{U_E}{I_E} = 10\ \text{k}\Omega$$

**Aufgabe 8:** Gegeben ist folgende Schaltung aus drei Induktivitäten, deren magnetische Felder sich nicht gegenseitig beeinflussen:



- Bestimmen Sie die Gesamtinduktivität. (1 Punkt)
- Bestimmen Sie den komplexen Widerstand für eine Frequenz von 1 kHz. (1 Punkt)

**Aufgabe 9:** In der nachfolgenden Schaltung für eine stufenlose Leistungssteuerung über die Pulsweite sei der Einschaltwiderstand des MOS-Transistors gegenüber  $R_A$  vernachlässigbar.

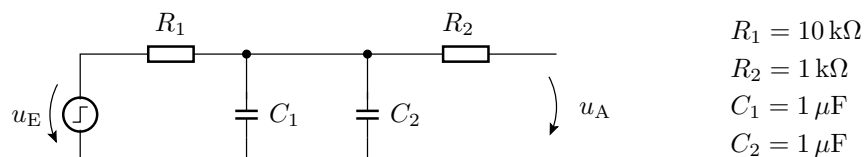


- Wie groß ist die maximale Leistung, die in  $R_A$  umgesetzt wird? (1 Punkt)
- Wie groß ist die relative Pulsbreite zu wählen, damit der Leistungsumsatz in  $R_A$  100 mW beträgt? (1 Punkt)

**Aufgabe 10:** Gegeben ist das folgende geschaltete RC-Glied mit dem Sprung

$$u_E = \begin{cases} 1 \text{ V} & \text{für } t < 0 \\ 3 \text{ V} & \text{für } t \geq 0 \end{cases}$$

als Eingangssignal.



- Zeichnen Sie die linearen Ersatzschaltbilder für den stationären Zustand vor und nach dem Sprung und bestimmen Sie jeweils die Spannung  $u_A$ . (2 Punkte)
- Bestimmen Sie den Verlauf der Ausgangsspannung im Zeitbereich  $t \geq 0$ . (2 Punkte)
- Nach welcher Zeit wird etwa der stationäre Zustand nach dem Sprung erreicht? (1 Punkt)

**Zur Bewertung:**

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