

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.

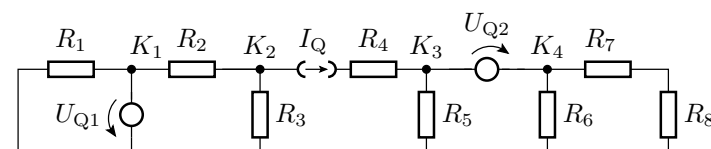
Name	Matrikelnummer	Studiengang	Punkte	ZPHÜ*	Note

* Zusatzpunkte für Hausübungen

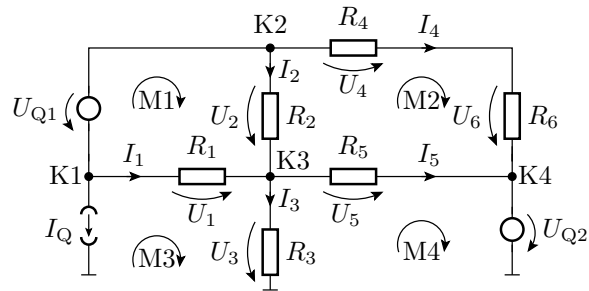
Aufgabe 1:

- Welche Energie wird umgesetzt, wenn sich eine gedachte Probeladung von 1 mAs vom Pluspol einer Batterie durch einen Verbraucher zum Minuspol bewegt und dabei eine Potenzialdifferenz von 1,3 V überwindet? 1P
- Welche Energie wird umgesetzt, wenn der gesamte Weg der Ladung aus Aufgabenteil a vom Pluspol durch den Verbraucher zum Minuspol und durch die Batterie zurück zum Pluspol betrachtet wird? 1P
- Wie lange dauert der Ladungstransport in Aufgabenteil a, wenn der Verbraucher einen Widerstand von $R = 130 \Omega$ besitzt? 1P

Aufgabe 2: Spalten Sie die nachfolgende Schaltung in unabhängig voneinander analysierbare Teilschaltungen auf. 2P



Aufgabe 3: Gegeben ist folgendes lineare Zweipolnetzwerk:



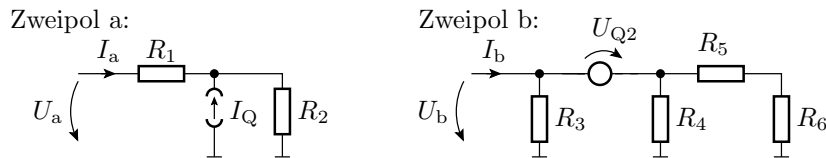
- a) Stellen Sie ein lösbares System von Knoten- und Maschengleichungen mit den Strömen I_1 bis I_5 als Unbekannte auf und begründen Sie für alle nicht verwendeten Maschen und Knoten, warum die Gleichung nicht erforderlich ist. 5P
- b) Stellen Sie das Gleichungssystem als Matrixgleichung in der Form

$$\begin{pmatrix} I_1 & I_2 & I_3 & I_4 & I_5 \end{pmatrix}^T = \dots$$

dar. ¹.

2P

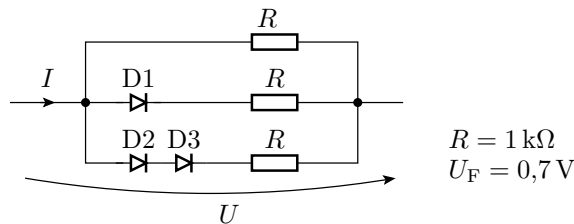
Aufgabe 4: Ersetzen Sie die beiden nachfolgenden Zweipole je durch eine Reihenschaltung aus einer Spannungsquelle und einem Widerstand. 4P



Aufgabe 5: Bestimmen Sie für den nachfolgenden Zweipol mit Dioden die Funktion

$$U = f(I)$$

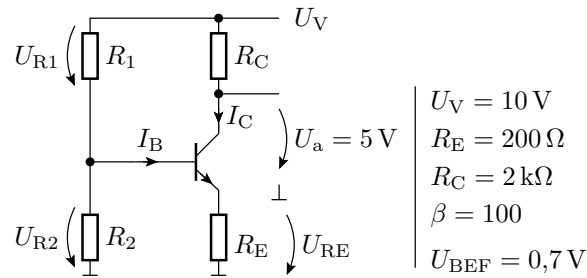
für $0 \leq I \leq 5 \text{ mA}$



- a) Stellen Sie für alle zu unterscheidenden Arbeitsbereich die linearen Ersatzschaltung auf. 3P
- b) Bestimmen Sie für jede Ersatzschaltung den Strombereich, in dem sie gilt. 3P
- c) Vereinfachen Sie alle Ersatzzweipole zu einer Reihenschaltung aus einer Spannungsquelle und einem Widerstand. 2P
- d) Beschreiben Sie $U = f(I)$ als Gleichung. 1P

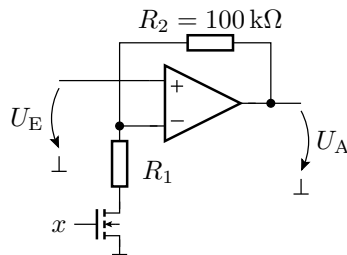
¹Die invertierte Matrix zu M ist M^{-1} .

Aufgabe 6: Gegeben ist die nachfolgende Transistorschaltung:



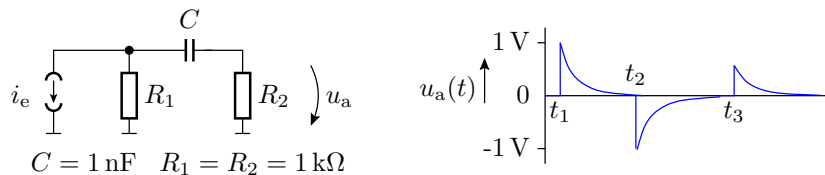
- Zeichnen Sie die lineare Ersatzschaltung mit dem Transistor im Normalbereich. 1P
- Bestimmen Sie für $U_a = 5 \text{ V}$ und der Näherung $I_B \approx 0$ die Spannungsabfälle über R_1 , R_2 und R_E . 3P
- Berechnen Sie die Widerstände R_1 und R_2 des Basisspannungsteilers so, dass die Ausgangsspannung $U_a = 5 \text{ V}$ beträgt und durch R_2 der fünffache Basisstrom fließt ($I_{R_2} = 5 \cdot I_B$). 2P

Aufgabe 7:



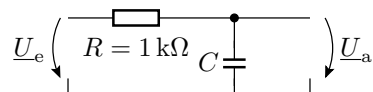
- Handelt es sich bei dem MOS-Transistor um einen NMOS- oder einen PMOS-Transistor? Mit welchem Schaltungspunkt ist der in der Schaltung offen gelassene Bulk-Anschluss zu verbinden? 1P
- Unter welcher Bedingung ist die Drain-Source-Strecke gesperrt und unter welcher Bedingung ist der Spannungsabfall zwischen Drain und Source vernachlässigbar klein. 2P
- Wie groß ist die Verstärkung $v_u = \frac{dU_a}{dU_e}$, wenn der MOS-Transistor ausgeschaltet ist? 1P
- Wie ist R_1 zu wählen, damit die Verstärkung bei eingeschaltetem MOS-Transistor 10 beträgt? 1P

Aufgabe 8: Gegeben ist die nachfolgende Schaltung mit einer geschalteten Stromquelle und der am Schaltungsausgang beobachtbare Spannungsverlauf von u_a :



- Zeichnen Sie die Schaltung in ein funktionsgleiches geschaltetes RC-Glied um. 1,5P
- Bestimmen Sie die Zeitkonstante τ . 1P
- Wie hoch ist die Sprunghöhe des Eingangsstrom i_e zu den Zeitpunkten t_1 , t_2 und t_3 ? 1,5P

Aufgabe 9: Legen Sie in dem nachfolgenden RC-Glied den Wert des Kondensators so fest, dass der Betrag der Ausgangsspannung \underline{U}_a bei einer Frequenz von 10 kHz ein fünftel von \underline{U}_e beträgt. 2P



Zur Bewertung:

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Summe
max. Punktzahl	3	2	7	4	9	6	5	4	2	42
erzielte Punktzahl										