

Technische Universität
 Clausthal Institut für Informatik
 Prof. G. Kemnitz

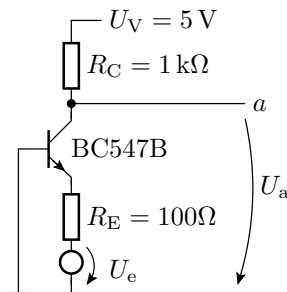
13. April 2026

Elektronik 2: Aufgabenblatt 3
 (Arbeitspunkt, Übertragungsfunktion)

Hinweise: Schreiben Sie die Lösungen, so weit es möglich ist, auf die Aufgabenblätter. Tragen Sie Namen, Matrikelnummer und Studiengang in die nachfolgende Tabelle ein und schreiben Sie auf jedes zusätzlich abgegebene Blatt ihre Matrikelnummer. Hängen Sie bei Lösung mit dem Simulator an die Abgabe-EMail alle relevanten Bildschirmfotos und Simulationsdateien, die helfen können, um bei von den Musterlösungen abweichenden Ergebnissen nachvollziehen zu können, wie weit die abgegebene Lösung dennoch richtig ist.

| Name | Matrikelnummer | Studiengang | Punkte von 14 |
|------|----------------|-------------|---------------|
| | | | |

Aufgabe 3.1: Gegeben ist der nachfolgende Transistorverstärker in Basisschaltung.



Zeichnen Sie die lineare Ersatzschaltung mit dem Transistor im Normalbereich. 2P

Aufgabe 3.2: Bestimmen Sie aus der Ersatzschaltung aus Aufgabe 3.1

a) die Übertragungsfunktion 2P

$$U_a = f(U_e)$$

b) den Bereich von U_e für den sie gilt. 2P

Die Transistorparameter seien $U_{BEF} = 0,7\text{ V}$, $U_{CEX} = 0,2\text{ V}$ und $\beta = 300$.

Aufgabe 3.3: Bestimmen Sie für die Schaltung aus Aufgabe 3.1 im Arbeitspunkt $U_e = -0,9\text{V}$

a) den Eingangswiderstand 1P

$$r_e = \left. \frac{\partial u_e}{\partial i_e} \right|_{i_a = \text{konst.}}$$

b) den Ausgangswiderstand 1P

$$r_a = \left. \frac{\partial u_a}{\partial i_a} \right|_{U_e = \text{konst.}}$$

c) die Verstärkung 1P

$$v_u = \left. \frac{\partial u_a}{\partial u_e} \right|_{i_a = \text{konst.}}$$

(r_e und r_a lassen sich einfach aus der Ersatzschaltung ablesen, wenn die konstanten Quellen auf null gesetzt und die Schaltung vom Ein- bzw. Ausgang her als Zweipol betrachtet wird. v_u ist aus der Übertragungsfunktion aus Aufgabe 3.2 ablesbar.)

Aufgabe 3.4: Bestimmen Sie für die Schaltung aus Aufgabe 3.1 mit .op die Ausgangsspannung im Arbeitspunkt $U_e = -0,9\text{V}$. 1P

(Simulationsergebnis hier eintragen)

Aufgabe 3.5: Bestimmen Sie für die Schaltung aus Aufgabe 3.1 mit .dc die Übertragungsfunktion im Bereich $-1,4\text{V} \leq U_e \leq 0,4\text{V}$. Abzugeben sind das Simulationskommando und ein Skizze der Kennlinie mit Achsenbeschriftung. 2P

Aufgabe 3.6: Bestimmen Sie für die Schaltung aus Aufgabe 3.1 mit der Simulationsart .tf den Eingangswiderstand, den Ausgangswiderstand und die Spannungsverstärkung und tragen Sie das Simulationskommando und die Ergebnisse mit Maßeinheit in die nachfolgende Tabelle ein: 2P

| | |
|----------------------|--|
| Simulationskommando: | |
| Eingangswiderstand: | |
| Ausgangswiderstand: | |
| Spannungsverstärkung | |