

Technische Universität  
 Clausthal Institut für Informatik  
 Prof. G. Kemnitz

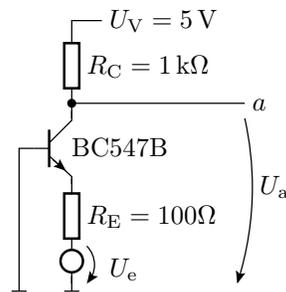
20. April 2017

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.

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 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 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	