

1. Klausur im Lehrgebiet  
**Grundlagen der ET 1 Teil B**  
 - Prof. Dr.-Ing. Dietrich Naunin -

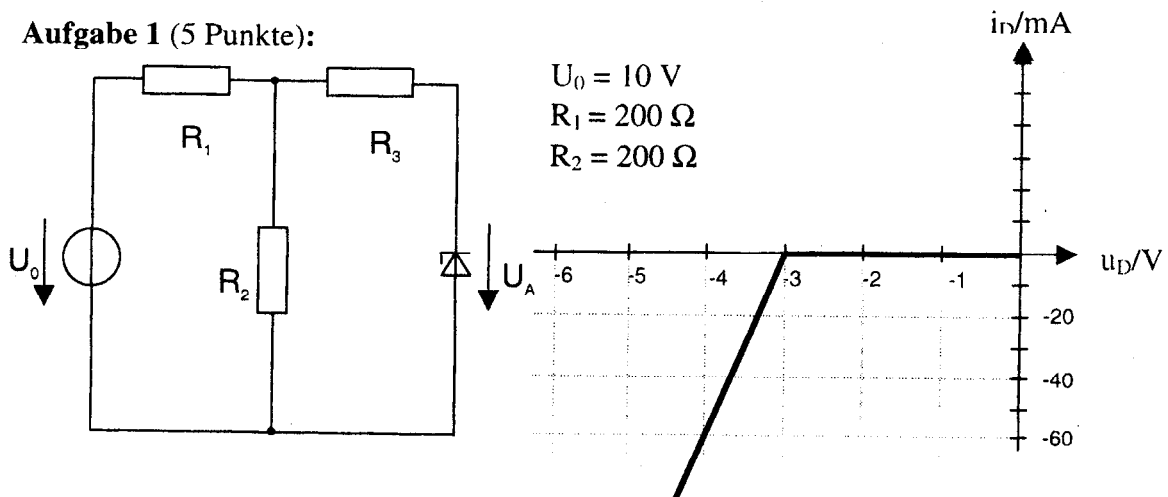
Name: ..... Vorname: .....  
 Matr.-Nr: ..... Gruppennummer: .....  
 Studiengang: .....

1	2	3	4	Σ

**Hinweise:**

1. Beginnen Sie jede Aufgabe auf einem neuen Blatt! Schreiben Sie auf jedes Blatt Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer. Numerieren Sie die Blätter.
2. Bitte auch die Gruppennummer auf diesem Blatt eintragen !

**Aufgabe 1 (5 Punkte):**

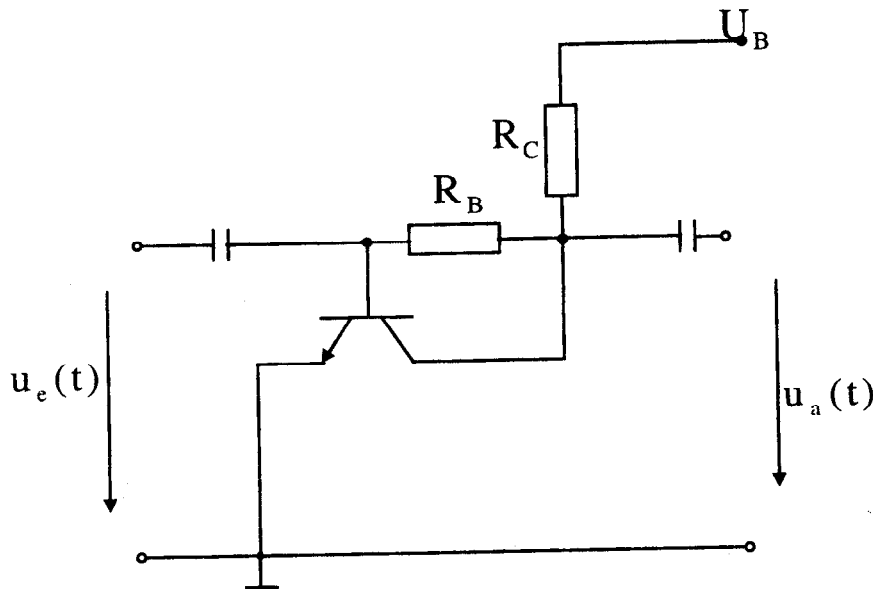


- a) Zeichnen Sie die gesamte Schaltung mit dem Ersatzschaltbild der Zenerdiode. **(1 Punkt)**
- b) Ermitteln Sie aus der gegebenen Kennlinie der Zenerdiode den differentiellen Widerstand  $r_z$ . **(1 Punkt)**
- c) Ermitteln Sie den Arbeitspunkt der Zenerdiode für diese Schaltung und geben Sie dazu den Rechenweg an. Zeichnen Sie die Arbeitsgerade in das Kennlinienfeld ein. (Hinweis: Sie können hierzu die Methode der Ersatzspannungsquelle benutzen). **(3 Punkte)**

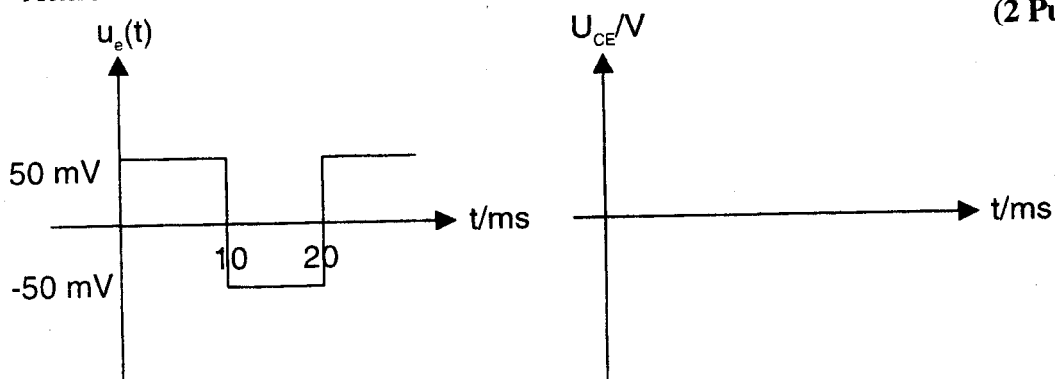
**Aufgabe 2 (5 Punkte):**

Gegeben ist die folgende Schaltung mit einem BCY59D als Transistor sowie die Kennlinien auf Blatt 5 !

$$U_B = 8 \text{ V}, I_{CA} = 10 \text{ mA}, U_{CEA} = 4 \text{ V}, U_{CESAT} = 0,1 \text{ V}$$

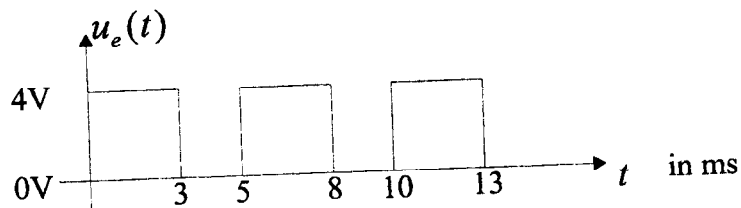
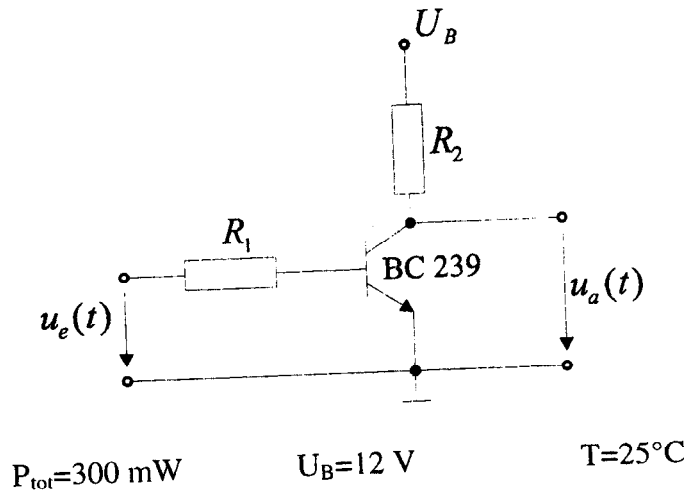


- Um welche Transistorgrundschaltung handelt es sich und welche Art der Arbeitspunktstabilisierung liegt vor ? (1 Punkt)
- Dimensionieren Sie  $R_B$  und  $R_C$  für den angegebenen Arbeitspunkt ohne  $I_B$  zu vernachlässigen. Benutzen Sie die Kennlinien auf Blatt 5! (2 Punkte)
- Zeichnen Sie den Verlauf der Spannung  $U_{CE}(t)$  für die angegebene Eingangsspannung  $u_e(t)$  in das bereitgestellte Diagramm und beschriften Sie die Achsen. (2 Punkte)



**Aufgabe 3 (5 Punkte):**

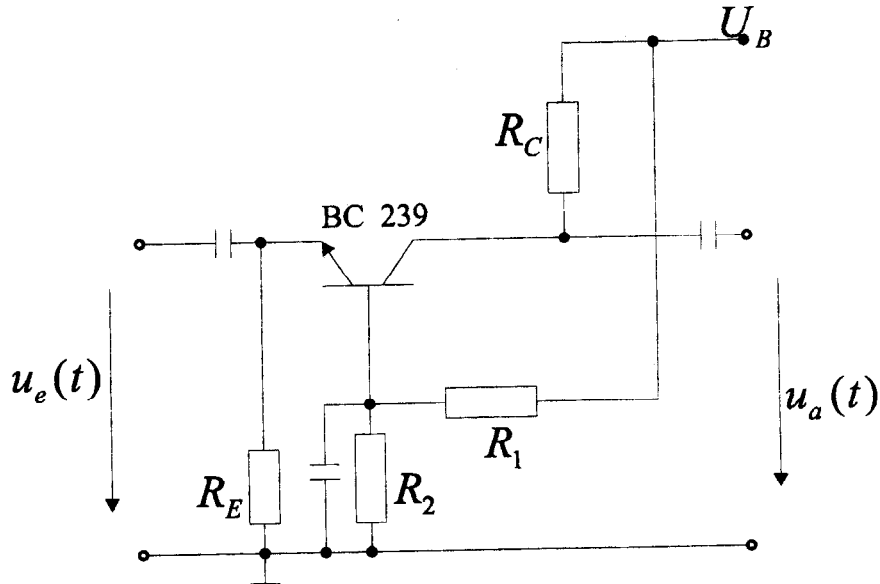
Gegeben ist die folgende Schaltung mit den Kennlinien auf den Blättern 6 und 7 für einen Transistor im Schalterbetrieb sowie der Verlauf der Eingangsspannung  $u_e(t)$ :



- a) Berechnen Sie den Widerstand  $R_2$  so, daß bei Kurzschluß der Kollektor-Emitter-Strecke ein Kurzschlußstrom von  $I_k = 50 \text{ mA}$  fließt. Zeichnen Sie Arbeitsgerade und Verlustleistungshyperbel in das geeignete Kennlinienfeld ein. Markieren und beschriften Sie bitte die Arbeitspunkte "EIN" und "AUS". (2 Punkte)
- b) Welcher Basisstrom ist notwendig, um  $u_a(t)$  im "EIN"-Zustand so klein wie möglich zu machen. **Hinweis:** Nutzen Sie einen leicht aus dem Ausgangskennlinienfeld ablesbaren Wert! Berechnen Sie für diesen Fall mit Hilfe der geeigneten Kennlinien den entsprechenden Widerstand  $R_1$ . **Hinweis:** der Maximalwert von  $u_e$  beträgt  $u_{e\text{max}} = 4\text{V}$ . (1,5 Punkte)
- c) Entnehmen Sie den Kennlinien die Verläufe der Spannungen  $U_{BE}(t)$  und  $u_a(t)$  und stellen Sie die Verläufe in geeigneten Diagrammen dar. Denken Sie bitte auch an die Beschriftung der Diagramme! (1,5 Punkte)

**Aufgabe 4 (5 Punkte):**

Gegeben ist die folgende Transistorschaltung und die Kennlinien auf den Blättern 8 und 9.



Der Arbeitspunkt ist gegeben mit:  $U_{CE}=6V$ ,  $I_C=15\text{ mA}$  und  $U_{RE}=1V$

Weiterhin ist bekannt:

$$B=500 \quad I_{R2}=9 \cdot I_B \quad U_B=12V \quad P_{max}=250\text{ mW}$$

- Berechnen Sie den Widerstand  $R_E$ . **Hinweis:** Vernachlässigen Sie hier den Strom  $I_B$ . **(0,5 Punkte)**
- Berechnen Sie den Widerstand  $R_C$  und tragen Sie die Arbeitsgerade in das geeignete Kennlinienfeld ein. **Hinweis:** Vernachlässigen Sie hier den Strom  $I_B$ . **(1 Punkt)**
- Berechnen Sie nun die Widerstände  $R_1$  und  $R_2$ . **(2 Punkte)**
- Welche Aufgabe hat der Widerstand  $R_E$ ? Beschreiben Sie bitte die Funktionsweise von  $R_E$  in dieser Verschaltung! **(1,5 Punkte)**