

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

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

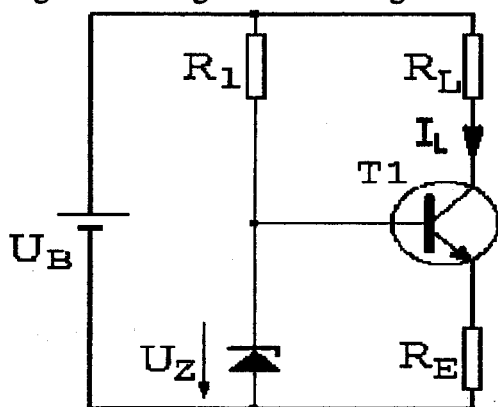
1	2	3	4	Σ

Hinweise:

1. Schreiben Sie auf jedes Blatt Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer. Numerieren Sie die Blätter.
2. Bitte tragen Sie auch Ihre Gruppennummer auf diesem Blatt ein.

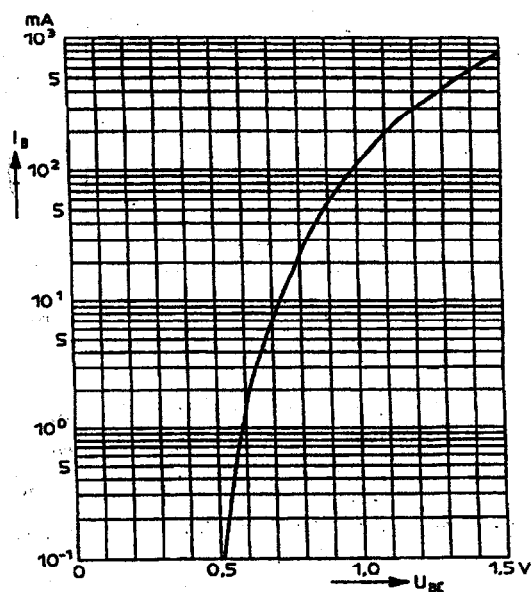
Aufgabe 1:

Gegeben ist folgende Schaltung:



$I_E = 101 \text{ mA}$; $U_{Z0} = 5,6 \text{ V}$; $r_Z = 0 \Omega$;
 $U_B = 10 \text{ V}$; $B = 100$; $U_{CEsat} = 0,1 \text{ V}$

(5 Punkte)



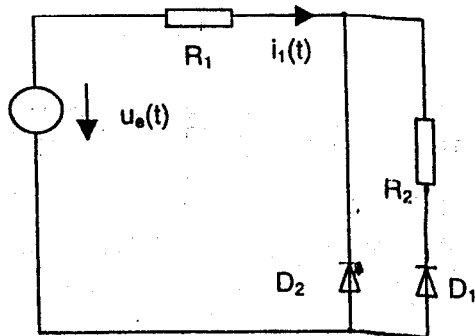
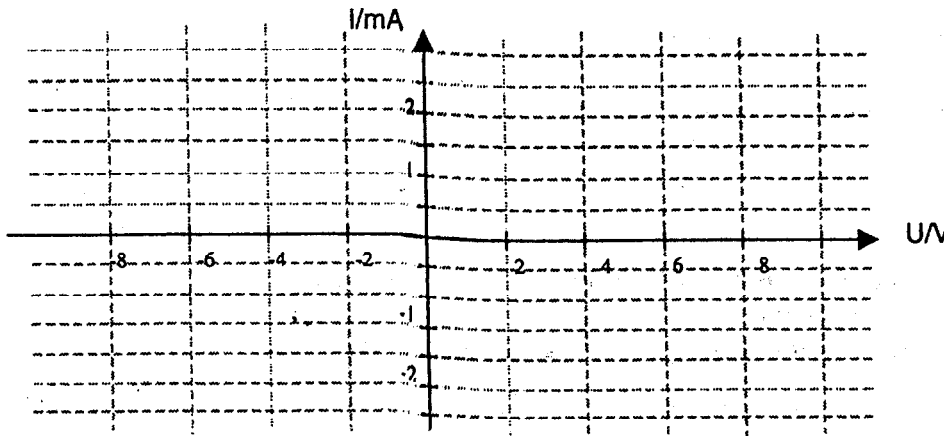
- a) Dimensionieren Sie für $R_L = 0$ die Widerstände R_1 und R_E mit der Bedingung $I_Z = 10 I_B$. **(2 Punkte)**
- b) Wie groß ist der Strom I_L und die Kollektor-Emitter-Spannung U_{CE} des Transistors für unterschiedliche Lastfälle
 - 1) $R_L = 0 \Omega$
 - 2) $R_L = 10 \Omega$**(2 Punkte)**
- c) Wie groß ist R_{Lmax} bei U_{CEsat} im Bereich $0 < R_L < R_{Lmax}$? (Grenzfall: I_C gerade noch 100 mA) **(0,5 Punkte)**
- d) Welches Verhalten hat die Schaltung bezüglich des Lastwiderstandes R_L ? **(0,5 Punkte)**

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

Aufgabe 2:

(5 Punkte)

Gegeben ist eine Zenerdiode mit folgenden Werten: $U_Z = 6,6 \text{ V}$, $U_D = 0,7 \text{ V}$, $r_z = 0,5 \Omega$,
 $r_F = 2 \Omega$, $r_S = \infty$



Diode 1: $U_D = 0,7 \text{ V}$, $r_F = 4 \Omega$, $r_R = \infty$

- a) Zeichnen Sie die Z-Diodenkennlinie. **(1 Punkt)**

- b) Zeichnen Sie die obige Schaltung so um, daß statt der Dioden deren Ersatzschaltbilder eingefügt werden. **(1 Punkt)**

- c) Die Spannung $u_e(t)$ durchläuft einen Bereich von -10V bis 10V . Welche drei Fälle müssen für die Analyse der Schaltung unterschieden werden? Geben Sie für jeden Fall eine Gleichung für $i_1(t)$ in allgemeinen Form an. (D.h. ohne Einfügen der Werte. Es gilt: $r_S = \infty$) **(1,5 Punkte)**

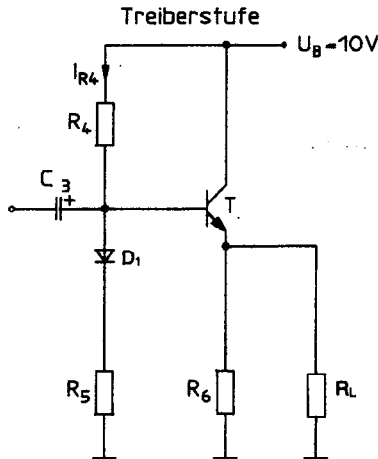
- d) Stellen Sie eine Gleichung für die Verlustleistung an der Zenerdiode in Sperrrichtung auf. Wie groß darf der Strom $i_1(t)$ maximal werden, damit bei einer maximalen Eingangsspannung $e_{e,\text{max}} = 10\text{V}$ und einer zulässigen Verlustleistung von $P_{\text{tot}} = 510 \text{ mW}$ die Zenerdiode in Sperrrichtung nicht überlastet wird? **(1,5 Punkte)**

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

Aufgabe 3:

(5 Punkte)

Gegeben ist folgende Treiberstufe eines NF-Verstärkers. R_L ist der Lastwiderstand. Die Temperatur beträgt 25°C .



T: Daten siehe Datenblatt. Bitte benutzen Sie die Mittelwerte.

$I_C = 100\text{mA}$

$R_L = 500\Omega$

$I_{R4} = 6 \cdot I_B$

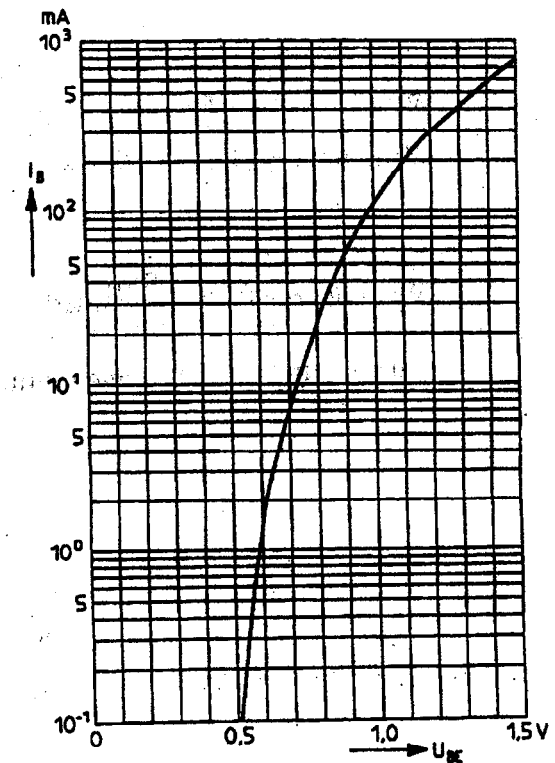
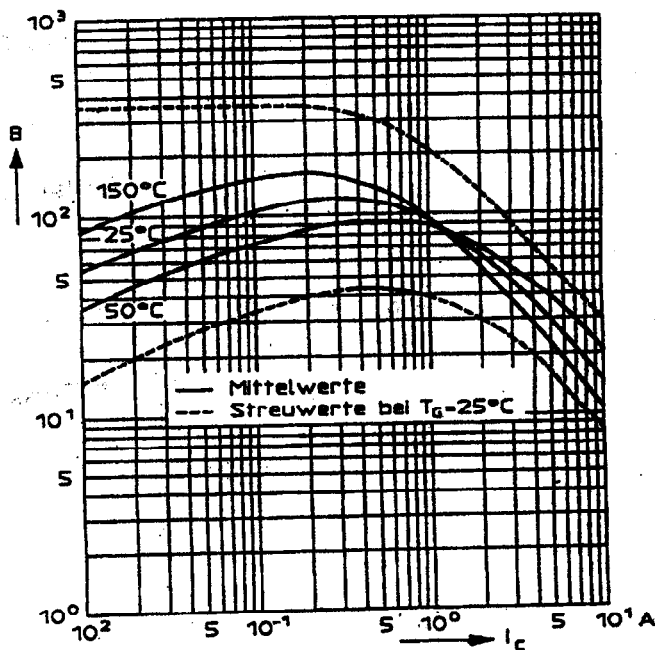
$U_{CE} = 3\text{V}$

$C_3 = 4,7 \mu\text{F}$

D_1 : gleiche Kennlinie wie die Eingangskennlinie von T

$\vartheta = 25^\circ\text{C}$

- In welcher Grundschaltung wird der Transistor in dieser Treiberstufe betrieben? Nennen Sie die wichtigsten Eigenschaften dieser Schaltungsart? Warum wird sie hier eingesetzt? **(1 Punkt)**
- Dimensionieren Sie den Widerstand R_6 der Treiberstufe. Wie groß ist I_B ? **(2 Punkte)**
- Dimensionieren Sie die Widerstände R_5 und R_4 . **(2 Punkte)**

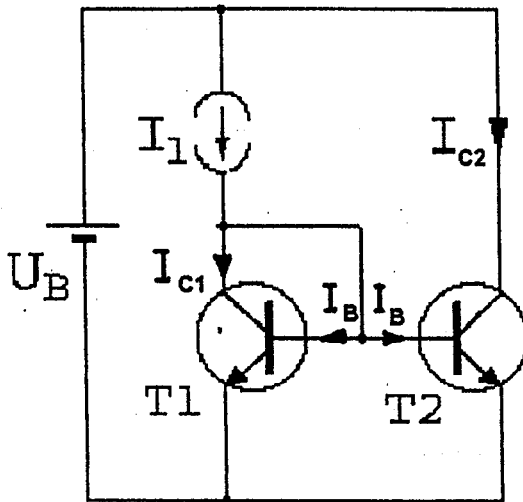


1. Klausur im Lehrgebiet
Grundlagen der Elektrotechnik 1 Teil B
 - Prof. Dr.-Ing. Dietrich Naunin -

Aufgabe 4:

(5 Punkte)

Geben sind folgende Schaltungen identischer Transistoren mit $B = 100$



- a) Wie groß ist I_{C1} im Vergleich zu I_{C2} ? **(1 Punkte)**
- b) Wie groß ist I_{C2} in Abhängigkeit von I_1 ?
 (Bitte I_B in geeigneter Weise ersetzen!) **(3 Punkte)**
- c) Wie ändert sich das Stromverhältnis $\frac{I_{C2}}{I_1}$ wenn man bei T2
 einen Kollektorwiderstand einfügt? **(1 Punkt)**