

Halbleiter

Aufgabe 4.1 Diode

3 Punkte

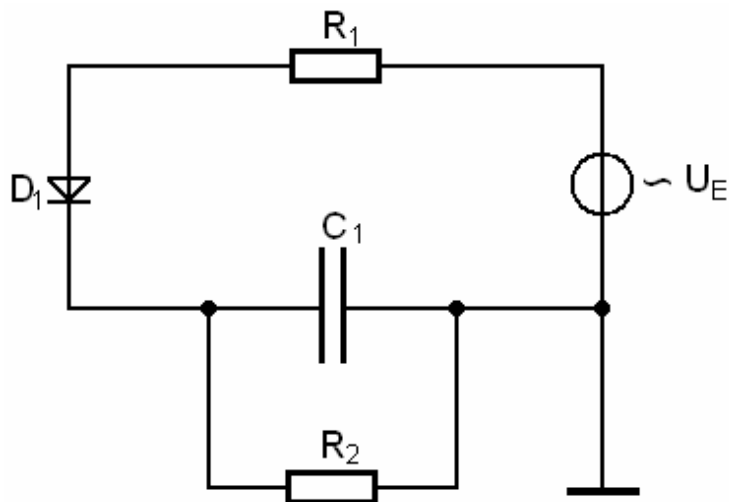
Wie groß muss die Kapazität des Kondensators gewählt werden, um eine Spannung an R_2 größer 9 V zu garantieren? Die Diode hat eine Flußspannung von 0,7 V.

$$\hat{U}_E = 12 \text{ V}$$

$$f = 50 \text{ Hz}$$

$$R_1 = 0 \Omega$$

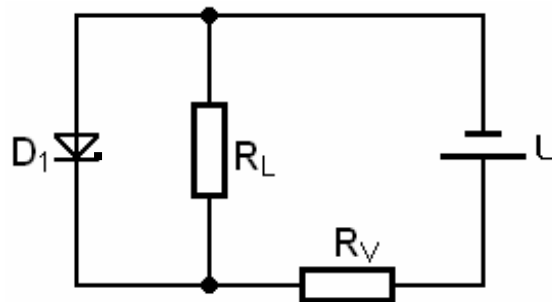
$$R_2 = 500 \Omega.$$



Aufgabe 4.2 Zenerdiode

3 Punkte

Für den Fall, dass der Strom durch den Lastwiderstand R_L gleich null ist ($R_L = \infty \Omega$) und über die Z-Diode der maximal zulässige Strom fließt, ist der Wert für R_V zu berechnen. Wie klein kann der Widerstandswert für R_L bei dem berechneten Wert für R_V werden, damit die Zenerdiode die Spannung noch stabilisiert?



$$U = 8 \text{ V}$$

$$U_Z = 5 \text{ V}$$

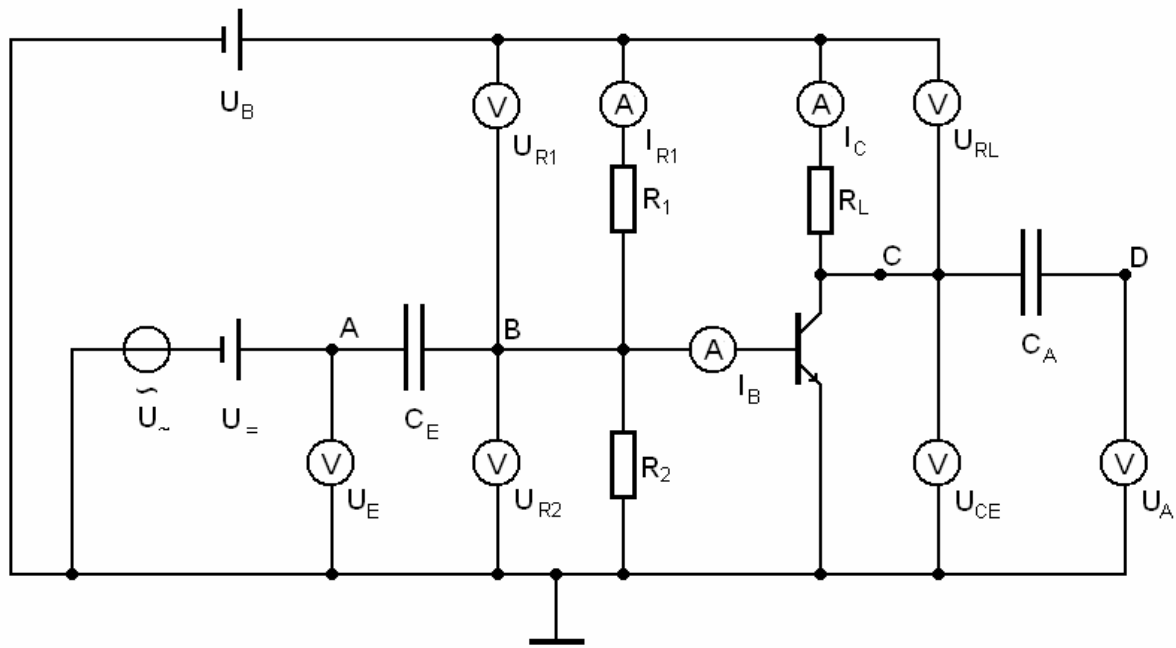
$$I_{Z\max} = 100 \text{ mA}$$

$$I_{Z\min} = 5 \text{ mA}$$

Aufgabe 4.3 Transistor

5 Punkte

Erläutern Sie die Funktion der Schaltung und der einzelnen Bauelemente. Berechnen Sie die Widerstandswerte der Bauelemente für den im Kennlinienfeld festgelegten Arbeitspunkt mit $I_{Q1} = 2 \cdot I_{B1}$, $U_{BE-AP} = 0,75 \text{ V}$, $I_{B-AP} = 30 \mu\text{A}$, $I_{C-AP} = 4 \text{ mA}$, $U_{CE-AP} = 5 \text{ V}$ und $U_B = 10 \text{ V}$. Welche Funktion haben die Elemente C_E und C_A ? Welche Werte werden auf den dargestellten Amperemetern und Voltmetern (DC-Messbereich – Gleichspannung bzw. -strom) bei $\hat{U}_L = 10 \text{ mV}$, $U_s = 3 \text{ V}$ und $V_U = 100$ ablesbar sein? Stellen Sie den qualitativen Zeitverlauf der Spannungen an den Knotenpunkten A, B, C und D unter Berücksichtigung von AC- und DC-Spannungen dar.

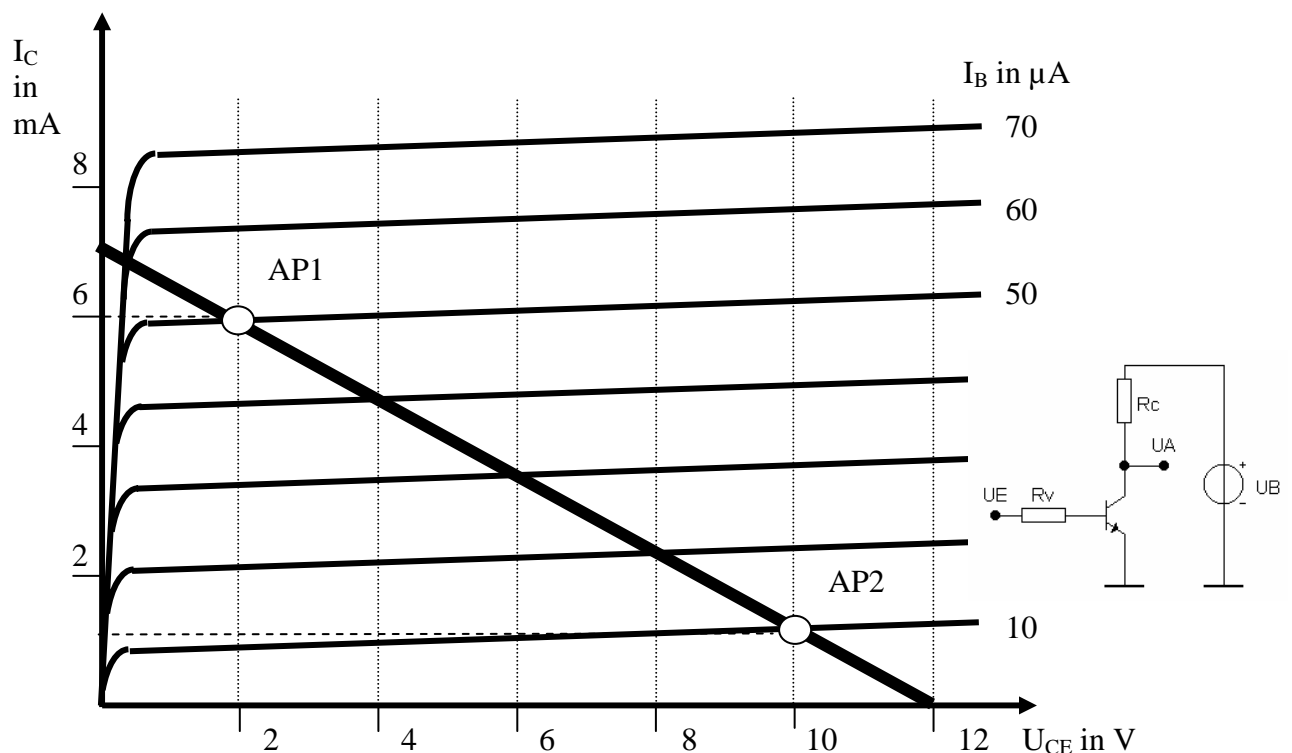


Aufgabe 4.4 Kennlinienfeld

5 Punkte

a) Ermitteln Sie aus dem angegebenen Diagramm die Betriebsspannung U_B und den Wert für R_C . Berechnen Sie die Eingangsspannung U_E für den Arbeitspunkt 1 und 2 bei $R_V = 86 \text{ k}\Omega$ und $U_{BE} = 0,7 \text{ V}$. Wie groß ist U_{CE} , U_A und U_{RC} am AP₁ und AP₂?

b) Berechnen Sie für die Arbeitspunkte 1 und 2 jeweils die Verlustleistung am Transistor und am Widerstand R_C . Welche Feststellung hinsichtlich der Leistungen können Sie machen?



Aufgabe 4.5 Arbeitspunkt**5 Punkte**

Ermitteln Sie grafisch den Zeitverlauf der Spannung U_{CE} für die drei angegebenen Arbeitspunkte bei einer Änderung des Basisstromes entsprechend der Beziehung $I_B = 30 \mu A + 10 \mu A \cdot \sin(\omega t)$ für $\omega t = 0 \dots 2\pi$. Wie groß ist der Kollektorwiderstand (R_C) für die Widerstandsgerade durch den Punkt 3?

