

**Definierte Werte:**

**Bauteiltypen:**

$$R_L := [50 \ \Omega \ 500 \ \Omega]$$

$$D_Z = 1 \text{ N750A}$$

$$U_{IN} := 10 \text{ V}$$

$$T_1 = \text{BC547B}$$

$$I_{ZD} := 75 \text{ mA}$$

$$C := 47 \ \mu\text{F}$$

$$P_D := 500 \text{ mW}$$

**Teilaufgabe 1:** Dimensionieren Sie den Vorwiderstand  $R_V$  zum Betrieb der Z-Diode mit seinen Nennwerten gemäß Datenblatt.

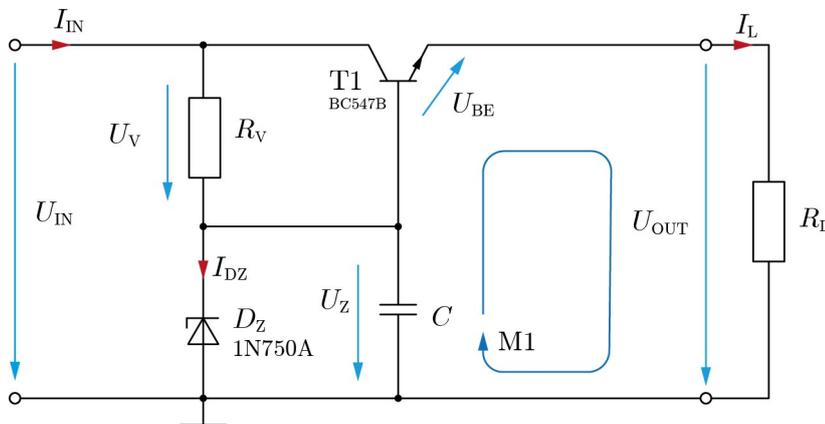
**Lösung:** Analog zur Berechnung von Beispiel 1:

$$I_{Z,max} := \frac{P_D}{U_Z} = 106.383 \text{ mA} \quad I_{Z,MAX,D} = 75 \text{ mA}$$

$$R_V := \frac{U_{IN} - U_Z}{I_{Z,MAX,D}} = 70.667 \ \Omega$$

**Teilaufgabe 2:** Berechnen Sie die erwartete Ausgangsspannung  $U_{OUT}$ .

**Lösung:** Die Basisemitterspannung ist mit  $U_{BE} := 0.7 \text{ V}$  bekannt. Daher ergibt sich für die Spannung am Ausgang und der Masche folgende Berechnung für die Ausgangsspannung:



**Masche 1:**

$$U_{OUT} := U_Z - U_{BE} = 4 \text{ V}$$

**Laststrom:**

$$I_L := \frac{U_{OUT}}{R_L} = [80 \ 8] \text{ mA}$$

**Teilaufgabe 3:** Prüfen Sie, ob der gewählte Transistor T1 hinsichtlich seiner Nennleistung geeignet ist.

**Lösung:** Für den Leistungsverbrauch an dem Transistor muss die Spannung  $U_{CE}$  ermittelt werden. Dazu wird erneut eine Masche mit der Ausgangsspannung gebildet. Diese liefert wie folgt:

$$U_{CE} := U_{IN} - U_{OUT} = 6 \text{ V}$$

$$P_{T1} := U_{CE} \cdot I_L = [480 \ 48] \text{ mW}$$

Aus dem Datenblatt des Transistors ist bekannt, dass die Verlustleistung maximal  $P_{T1,max} := 625 \text{ mW}$  betragen darf. Dieser Wert wird für beide Ausgangswiderstände weit unterschritten und verursacht keine Überbelastung des Transistors oder Diode.

**Teilaufgabe 4:** Wie würde sich die DC-Ausgangsspannung ändern, wenn Sie einen größeren Transistor wählen, z.B. einen 2N2219A (Datenblatt auf TC vorhanden)?