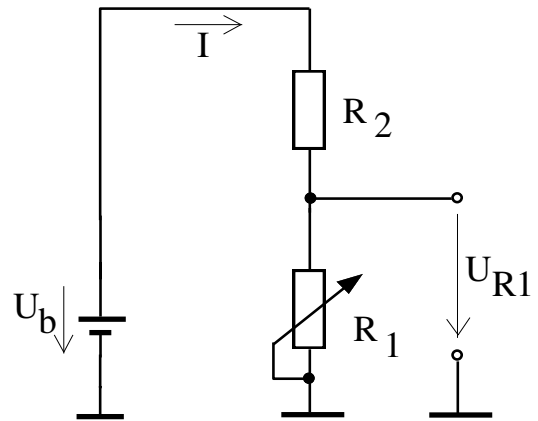


Technische Grundlagen: Übungssatz 4

Aufgabe 4.1

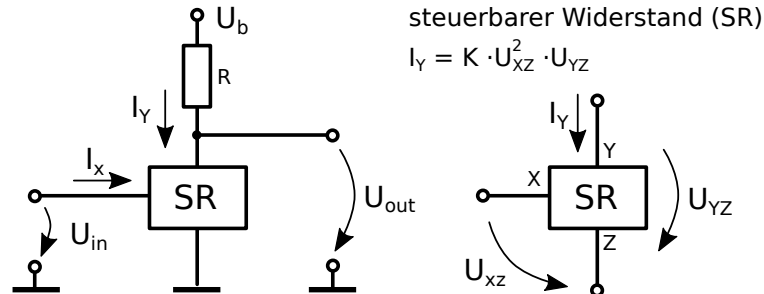
Für die nebenstehende Schaltung sind folgende Aufgaben zu lösen:

- Geben Sie den Strom I in Abhängigkeit von U_{R1} , U_b und R_2 an!
- Stellen Sie die Funktion $f(U_{R1})$ in einem U - I -Diagramm dar.
- Stellen Sie $I_{R1} = g(U_{R1}) = U_{R1}/R_1$ in dem gleichem Koordinatensystem dar.
- Was beschreibt der Schnittpunkt der beiden Funktionen?
- Welche Veränderungen ergeben sich bei Vergrößerung bzw. Verkleinerung von R_1 ?
- Bestimmen Sie grafisch die Werte von U_{R1} , U_{R2} und I für $U_b = 5\text{ V}$ und $R_2 = 1\text{ k}\Omega$ sowie $R_1 = 500\text{ }\Omega$, $1\text{ k}\Omega$ und $2\text{ k}\Omega$.
- Hausaufgabe:** Überprüfen Sie (f) auf analytischem Weg.
- Ermitteln Sie grafisch den zulässigen Wertbereich für R_1 , wenn die maximale Leistung am Widerstand R_1 den Wert $P_{\max} = 4\text{ mW}$ nicht überschreiten darf?
(Zeichnen Sie sich dazu die Funktion $I_{R1} = h(U_{R1})$ bei konstanten $P = 4\text{ mW}$ ein.)
- Hausaufgabe:** Überprüfen Sie das Ergebnis aus (h) durch Rechnung!



Aufgabe 4.2

Gegeben ist die folgende Schaltung mit einem steuerbaren Widerstand (SR), bei dem mit dem Potential an der Klemme X die Größe des Widerstandes zwischen den Klemmen Y und Z gesteuert wird. Für den Strom in den Eingang X gilt: $I_X = 0$.



- Skizzieren Sie das U - I -Kennlinienfeld für U_{YZ} und I_Y am steuerbaren Widerstand!
- Leiten Sie allgemein die Spannungsübertragungskennlinie $U_{out} = f(U_{in})$ für die Schaltung her.
- Zeichnen Sie die Spannungsübertragungskennlinie für $U_b = 5\text{ V}$, $R = 1\text{ k}\Omega$, $K = 0,2\text{ mA/V}^3$, $U_{in} = 0 \dots 5\text{ V}$
- Zusatzaufgabe:** Stellen Sie die Kennlinien für SR und R im U - I -Kennlinienfeld für U_{out} und I_Y graphisch dar, und versuchen Sie die Spannungsübertragungskennlinie graphisch zu ermitteln, indem Sie eine zusätzliche 3. Achse für U_{in} einführen.

Aufgabe 4.3

Zusatzaufgabe: In nebenstehender Schaltung werden die informationstragenden Spannungen U_{e1} und U_{e2} , mit einer konstanten Spannung U_b verknüpft.

- Bestimmen Sie die resultierende Spannung U_a ! Bestimmen Sie hierzu zuerst mit der Maschenstromanalyse die Maschenströme und im Anschluss dann die Spannung U_a .
- Bestimmen Sie U_a mit Hilfe des Überlagerungssatzes.

