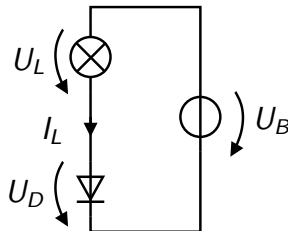


Technische Grundlagen der Informatik: Übungssatz 8

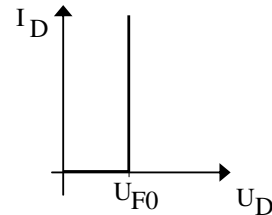
Aufgabe 8.1

Eine Diode und eine Lampe seien wie folgt in Reihe geschaltet.



Dimensionierung:

Lampe mit:
 $R_L = 10\Omega$
 Ideale Diode mit:
 $U_{F0} = 0,7V$



- Für welchen Wertebereich von U_D ist die Diode gesperrt?
- Welche Spannung U_D fällt über einer leitenden Diode ab?
- Bestimmen Sie U_D und I_L für die gegebene Schaltung unter der Annahme, dass die Diode gesperrt ist. Für welche Werte von U_B ergibt sich ein Widerspruch zu dieser Annahme?
- Geben Sie in Abhängigkeit von den folgenden Werten für U_B an, ob ein Strom durch die Lampe fließt und diese damit leuchtet. Berechnen Sie zusätzlich U_D , U_L und I_L .

U_B/V	Lampe leuchtet	U_D/V	U_L/V	I_L/mA
-5,0				
0,0				
5,0				

Aufgabe 8.2

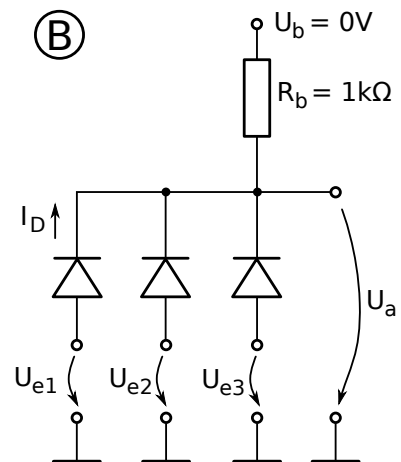
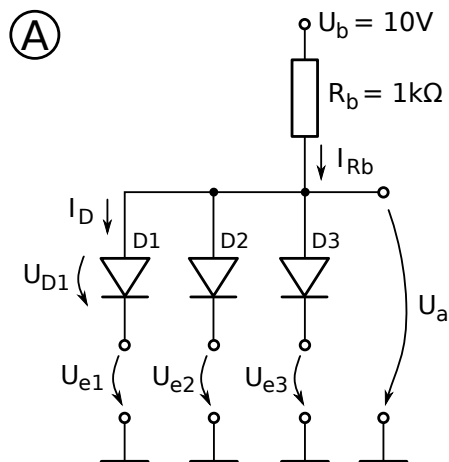
Ein Hersteller für Light Emitting Diodes (LED) gibt im Datenblatt der LED die Durchschaltspannung U_F und den maximal zulässigen Strom $I_{F,max}$ an.

- Leiten Sie eine Formel her, mit der sich der Vorwiderstand $R(U_B, U_F, I_{F,max})$ für eine gegebene LED und Betriebsspannung dimensionieren lässt.
- Widerstände werden nur in bestimmten Größen produziert. Muss der tatsächlich verbaute Widerstand kleiner oder größer als der berechnete Widerstand sein? Begründen Sie ihre Entscheidung.
- Dimensionieren Sie einen Vorwiderstand für $U_B = 3,3V$, $U_F = 2,1V$ und $I_{F,max} = 20mA$ bzw. $I_{F,max} = 22,5mA$. Es liegen Widerstände der E12-Serie [1] vor. Beachten Sie die Bauteiltoleranzen!

[1] <http://www.resistorguide.com/resistor-values>

Aufgabe 8.3

Gegeben seien die Diodenschaltungen A und B mit $U_{e1} = 7\text{V}$, $U_{e2} = 5\text{V}$, $U_{e3} = 1\text{V}$, $U_{F0} = 0,7\text{V}$ und dem Sperrstrom $I_S = 10\text{ }\mu\text{A}$. Innenwiderstand der Spannungsquellen ist ≈ 0 .



- Machen Sie sich die Funktion der Schaltung A klar! Begründen Sie dies hierfür gebräuchliche Bezeichnung „Minimumschaltung“!
- Berechnen Sie für Schaltung A die Ausgangsspannung U_a , die Ströme durch die Dioden und durch den Widerstand R_b ! Welche Spannungen U_D liegen über den Dioden?
- Welche logische Funktion wird durch die Schaltung A realisiert, wenn gelten soll:
 - am Eingang: High-Pegel $U(H) \geq 9\text{V}$, Low-Pegel $U(L) \leq 1\text{V}$
 - am Ausgang: High-Pegel $U(H) \geq 8\text{V}$, Low-Pegel $U(L) \leq 2\text{V}$
- Zusatzaufgabe:** Lösen Sie dieselben Teilaufgaben für Schaltung B (Maximumschaltung)!

Hinweis: Bei der Lösung aller Teilaufgaben ist die idealisierte Diodenkennlinie zu Grunde zu legen.

