

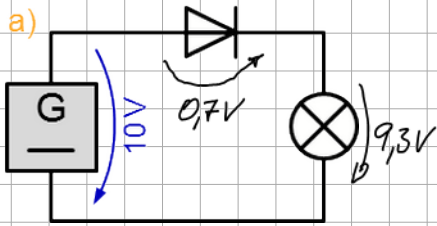
Technische Grundlagen der Informatik

Lösungsvorschläge für ausgewählte Beispiele & Übungen

Kapitel 3: Elektronische Bauelemente

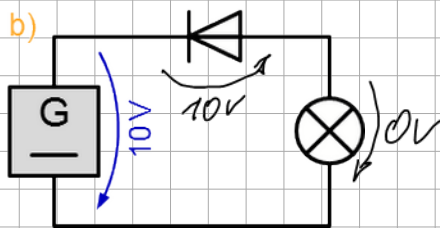
Seite 3-5

Beispiel Die Diode im Stromkreis



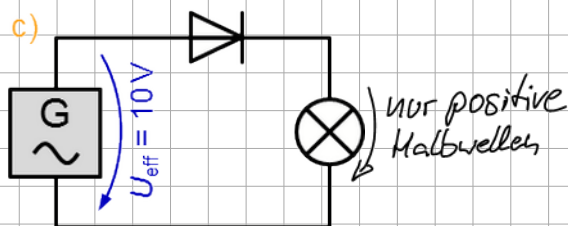
Die Diode wird im Durchlassbereich betrieben, die Lampe „bekommt“ die Quellenspannung von $10V$, abzüglich der Flussspannung: $U_L = 10V - 0.7V = 9.3V$

⇒ Lampe leuchtet fast voll!



Die Diode wird in Sperrichtung betrieben, so dass an ihr die gesamte Quellen-Spannung abfällt: $U_L = 0V$

Lampe leuchtet gar nicht!

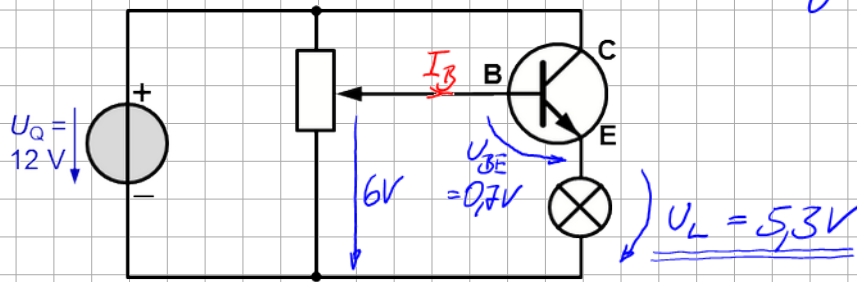


Die Diode wirkt als Einweggleichrichter – nur die positiven Halbwellen der Wechselspannung erreichen die Lampe.

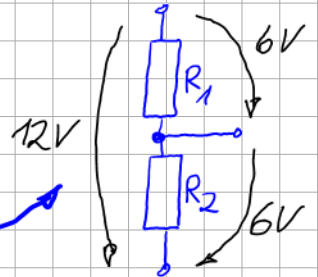
⇒ Lampe leuchtet schwach!

Beispiel Dimmen eines Lämpchens mittels Emitterfolger

Der Transistor wird in Kollektorschaltung betrieben:



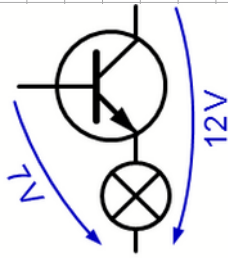
- Die Poti-Stellung "genau in der Mitte" repräsentiert einen Spannungsteiler mit 50%.
- Die Flussspannung der B-E-Strecke des Transistors beträgt $U_F = 0,7V$.



- ⇒ Der Transistor wird die Lampenspannung U_L so einstellen, dass $U_{BE} = 0,7V$ ist. Fällt $U_{BE} < U_F$, so wird die Kollektor-Emitter-Strecke niederohmig (Transistor leitet voll), so dass auch U_{BE} wieder steigt! Steigt $U_{BE} > U_F$, so wird die Kollektor-Emitter-Strecke hochohmig (Transistor isoliert), so dass auch U_{BE} wieder steigt!
- ⇒ Aufgrund der Maschenregel gilt $\underline{U_L} = 6V - U_{BE} = \underline{5,3V}$.

Übungsaufgabe Leitend oder Sperrend?

a)

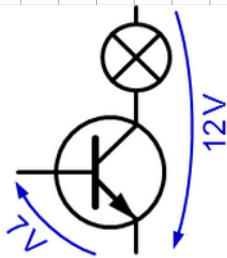


NPN-Transistor in Kollektorschaltung

- Die Eingangsspannung von 7V hat die „richtige“ Polarität, dass V_{BE} positiv wird, und der Transistor leiten könnte. ✓
- Die CE-Strecke des Transistors ist „richtig“ gepolt, so dass der Transistor betriebsbereit ist, und das Lämpchen leuchten könnte, wenn der Transistor leitet würde. ✓
- Der als Emittorfollower geschaltete Transistor sorgt dafür, dass $V_{BE} = 0,7V = U_F$
 \Rightarrow Maschenregel: $\underline{U_L} = 7V - 0,7V = \underline{6,3V}$

Die Lampe leuchtet halb hell!

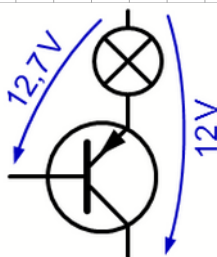
b)



NPN-Transistor in Emitterschaltung

- Die CE-Strecke des Transistors ist „richtig“ gepolt. ✓
- Die Basis-Emitterspannung $V_{BE} = -7V$ ist negativ! ✗
 \Rightarrow Transistor leitet nicht, Lampe leuchtet nicht!

c)

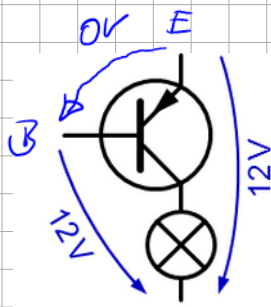


PNP-Transistor in Kollektorschaltung

- Die CE-Strecke des Transistors ist „richtig“ herum gepolt. ✓
- Maschenregel: $V_{BE} = -0,7V \Rightarrow \underline{U_L} = 12V$ ✓
 \Rightarrow Transistor leitet, Lampe leuchtet voll!

Fortsetzung Übungsaufgabe auf Seite 3-10:

d)



PNP-Transistor in Emitterschaltung

- Die CE - Strecke des Transistors ist „richtig“ herum gepolt. ✓
- Maschenregel: $U_{BE} = 0V$ ✗

⇒ Transistor leitet nicht, Lampe leuchtet nicht!