

Aufgaben: Vorwiderstand einer Leuchtdiode

Die hier verwendeten Leuchtdioden (LEDs) leuchten bei einer Stromstärke von 20 mA optimal. Stromstärken von unter 10 mA und über 30 mA sind zu vermeiden. Um dies zu gewährleisten, ist meist der Einsatz eines passenden Vorwiderstandes in Reihe zur Leuchtdiode notwendig. Dieser Vorwiderstand hängt von der angelegten Spannung und der Leuchtdiode (Farbe) ab. Zunächst ist die gewünschte LED auszuwählen und eine anliegende Gesamtspannung einzustellen. Nach dem Betätigen der Schaltfläche START können die Größe des optimalen Widerstands und die beiden Teilspannungen abgelesen werden. Den optimalen Vorwiderstand findet man in der Regel nicht im Handel. Einen annähernd passenden Widerstand bietet die Auswahl unter der Schaltung. Durch Anklicken eines der Widerstände wird dieser in die Schaltung eingebaut.

Grundaufgaben (G)

- 1. Aufgabe**
Lies aus dem Diagramm über der Schaltung die optimale Spannung an der Leuchtdiode für alle vier Farben ab.
- 2. Aufgabe**
Bestimme für folgende Bedingungen die Größe des optimalen Vorwiderstandes der LED:
Farbe Rot; Spannung 5 V,
Farbe Rot; Spannung 7 V,
Farbe Gelb; Spannung 9 V,
Farbe Gelb; Spannung 6 V,
Farbe Grün; Spannung 5 V,
Farbe Grün; Spannung 10 V,
Farbe Blau; Spannung 8 V,
Farbe Blau; Spannung 10 V.
- 3. Aufgabe**
Finde für folgende Fälle den bestmöglichen Vorwiderstand für die LED aus dem Sortiment. Notiere den Farbcode und die Größe des Widerstandes:
Farbe Rot; Spannung 6 V,
Farbe Gelb; Spannung 9 V,
Farbe Grün; Spannung 8 V,
Farbe Blau; Spannung 7 V.

Ergänzende Aufgaben (E)

- 1. Aufgabe**
Die Gleichung zur Berechnung des Vorwiderstandes einer LED lautet:
$$R = \frac{U - U_{LED}}{I_{LED}} .$$

Berechne den Vorwiderstand für folgende Fälle:
Farbe Rot; Spannung 9 V,
Farbe Grün; Spannung 7 V.
Überprüfe die Ergebnisse durch die Simulation.
- 2. Aufgabe**
Leite die Gleichung zur Berechnung des Vorwiderstandes einer LED her.