

1.3.A Programmstrukturen/Variablen und Datentypen – Arbeitsblatt

Aufgabe 1: Berechnung des Ersatzwiderstandes einer gemischten Schaltung

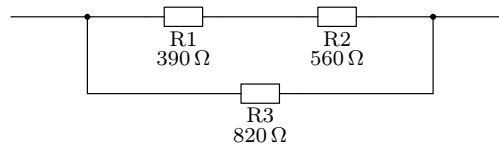


Abbildung 1: Gemischte Schaltung

Der Ersatzwiderstand R_{123} der in Abbildung 1 gezeigten gemischten Schaltung soll berechnet werden:

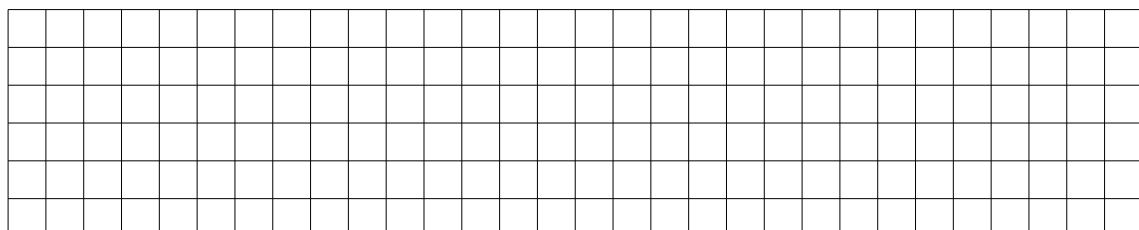
- Zuerst wird der Ersatzwiderstand R_{12} der Reihenschaltung von R_1 und R_2 berechnet:

$$R_{12} = R_1 + R_2 \quad (1)$$

- Danach kann der Ersatzwiderstand R_{123} der Parallelschaltung von R_{12} und R_3 berechnet werden:

$$R_{123} = \frac{R_{12} \cdot R_3}{R_{12} + R_3} \quad (2)$$

- Wenn jeder Widerstandswert einer Formel durch eine eigene Variable ausgedrückt werden soll, welche Variablen hat dann das Programm?
- Welche der Variablen können durch eine Initialisierung vorgelegt werden?
- Welcher Datentyp ist für Widerstandswerte geeignet? (Begründung)
- Berechnen Sie R_{12} und R_{123} von Hand!
- Schreiben Sie bitte das Programm `gemischt123.c`, das den Ersatzwiderstand berechnet und ausgibt! Es soll die in der ersten Teilaufgabe angegebenen Variablen benutzen und das Ergebnis ausgeben.
- Zeichnen Sie ein Struktogramm für Ihr Programm!



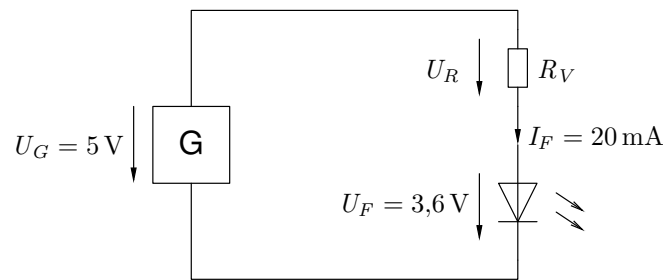


Abbildung 2: LED mit Vorwiderstand an Spannungsquelle

Aufgabe 2: Berechnung des Vorwiderstandes für eine Leuchtdiode

Eine LED soll gemäß Stromlaufplan in Abbildung 2 an eine Spannungsquelle angeschlossen werden. Es gelten die Formeln:

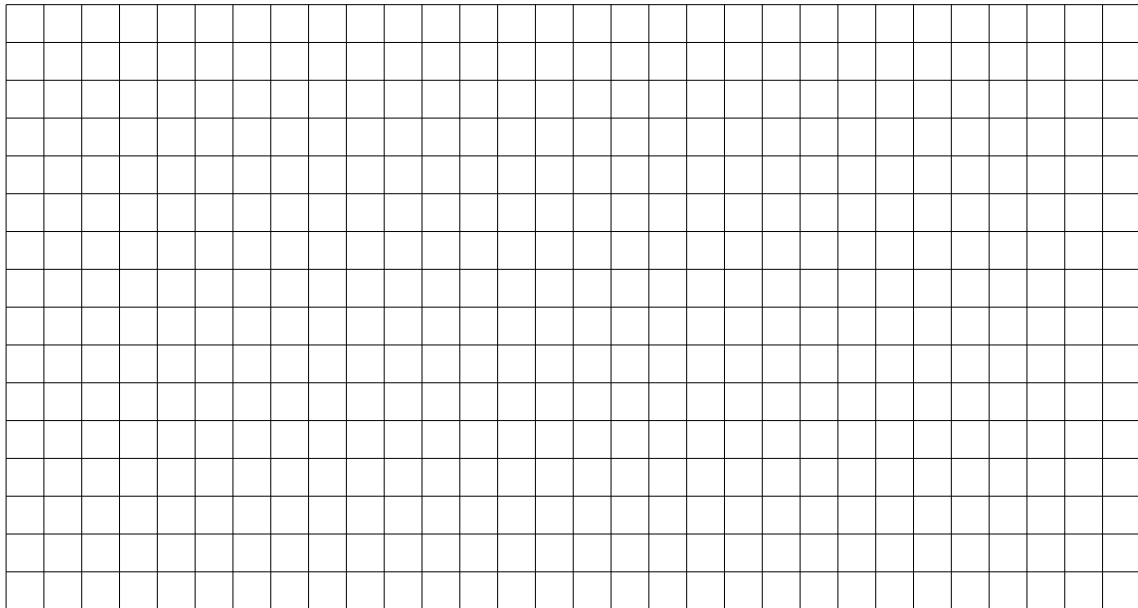
$$P_R = I_R \cdot U_R \quad (3)$$

$$U_R = U_G - U_F \quad (4)$$

$$R_V = \frac{U_R}{I_F} \quad (5)$$

Das Programm soll die Werte für U_R , R_V und P_R berechnen. Anschließend soll es diese Werte ausgeben. Die Werte für U_G , U_F und I_F können Sie aus dem Stromlaufplan entnehmen.

- Wenn jede technische Größe durch eine eigene Variable ausgedrückt werden soll, welche Variablen hat dann das Programm?
- Welche der Variablen können durch eine Initialisierung vorbelegt werden?
- Berechnen Sie die gesuchten Werte von Hand!
- Kam es bei Ihrer Berechnung auf die Reihenfolge an, in der Sie die Werte berechnet haben? (Begründung!)
- Was ist Ihre Vermutung: Wird es beim Ablauf des Programms auf die Reihenfolge ankommen, in der es die Werte berechnet? (Begründung!)
- Schreiben Sie dieses Programm!
- Zeichnen Sie bitte ein Struktogramm für Ihr Programm!



Aufgabe 3: Berechnung des Ersatzwiderstandes einer umfangreichen gemischten Schaltung

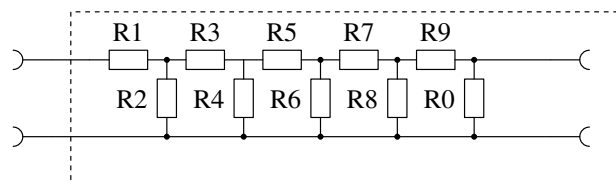


Abbildung 3: Umfangreiche gemischte Schaltung

Ein längere Versorgungsleitung stellt für Gleichspannung ein Netz aus Reihen- und Parallelschaltungen dar. Der in Abbildung 3 gezeigte Stromlaufplan hat eine vergleichbare Struktur. Der Ersatzwiderstand der offenen Leitung (kein Verbraucher am Ende) soll berechnet werden.

- In `gemischt100.c` sollen alle Widerstände den Wert $R = 1\text{ k}\Omega$ aufweisen.
- In `gemischt101.c` sollen alle Leiterwiderstände (waagrecht dargestellt) den Wert $R_S = 100\text{ }\Omega$ haben und alle Isolationswiderstände (senkrecht dargestellt) den Wert $R_P = 10\text{ k}\Omega$.