

Thema: Reihenschaltung

Keywords

- ✓ PYTHON ANACONDA ¹
- ✓ Jupyter Notebook / matplotlib / Erstellung von Diagramme
- ✓ ChatGPT ²
- ✓ Reihenschaltung

¹<https://docs.anaconda.com/free/anaconda/>

²<https://chat.openai.com/>

Aufgabenstellung: Elektrische Eigenschaften einer Reihenschaltung von Widerständen

Teil A: Entwickle ein Python-Programm, das die elektrischen Eigenschaften einer Reihenschaltung von drei Widerständen berechnet.

Eingabe: Drei Widerstandswerte in Ohm und eine Spannungsquelle von 12 V.

Gesuchte Ausgaben:

- Teilspannungen über jeden Widerstand.
- Gesamtstrom durch die Schaltung.
- Gesamtleistung der Schaltung.
- Leistung über jeden Widerstand.
- Gesamtwiderstand der Schaltung.

Nutze das Modul `matplotlib` für Python, um die Ergebnisse grafisch darzustellen. Teste dein Programm anschließend mit drei exemplarischen Widerstandswerten.

Teil B: Erläutere die Berechnungen für eine Reihenschaltung von Widerständen mit Hilfe von Markdown.

Inhalt:

- Beschreibung der gegebenen Werte und der gesuchten Größen.
- Manuelle Berechnung der oben genannten Größen.
- Darstellung der Reihenschaltung mit Hilfe eines einfachen ASCII-Schaltplans.

Verwende die gegebenen Formeln und Lösungen, um die Teile A und B entsprechend auszuarbeiten.

Schaltplan:

```
+---R1---R2---R3---+
|                   |
+-----12V-----+
```

Python-Code zur Berechnung und grafischen Darstellung

```
# Quellcode in Python
import matplotlib.pyplot as plt
import matplotlib
matplotlib.rcParams['text.usetex'] = True # Latex code

# Funktion zur Berechnung der Werte für eine Reihenschaltung
def reihenschaltung(R1, R2, R3, U):
    # Gesamtwiderstand berechnen
    R_ges = R1 + R2 + R3
    # Strom berechnen
    I = U / R_ges
    # Teilspannungen berechnen
    U1 = I * R1
    U2 = I * R2
    U3 = I * R3
    # Leistungen berechnen
    P_ges = U * I
    P1 = U1 * I
    P2 = U2 * I
    P3 = U3 * I
    return I, U1, U2, U3, P_ges, P1, P2, P3, R_ges

# Testwerte
R1 = 10 # Ohm
R2 = 20 # Ohm
R3 = 30 # Ohm
U = 12 # Volt

I, U1, U2, U3, P_ges, P1, P2, P3, R_ges = reihenschaltung(R1, R2, R3, U)

# Ausgabe der berechneten Werte
print(f"Strom, I = {I:.2f} A")
print(f"Teilspannung über R1, U1 = {U1:.2f} V")
print(f"Teilspannung über R2, U2 = {U2:.2f} V")
print(f"Teilspannung über R3, U3 = {U3:.2f} V")
print(f"Gesamtleistung, P_ges = {P_ges:.2f} W")
print(f"Leistung über R1, P1 = {P1:.2f} W")
print(f"Leistung über R2, P2 = {P2:.2f} W")
print(f"Leistung über R3, P3 = {P3:.2f} W")
print(f"Gesamtwiderstand, R_ges = {R_ges} Ohm")

# Grafische Darstellung
widerstaende = ["R1", "R2", "R3"]
teilspannungen = [U1, U2, U3]
leistungen = [P1, P2, P3]
# Farbe: Orange #F28C64 grau2 #B2B2B2 rot5 #A71916 blau5 #0D468E
plt.figure(figsize=(250/25.4, 176/25.4)) # Größe in inches (B5 format: 250mm x
    ↪ 176mm)plt.figure(figsize=(12, 5))
plt.subplot(1, 2, 1)
plt.bar(widerstaende, teilspannungen, color='#0D468E')#blau5 #0D468E
```

```
plt.title(r'Teilspannungen', fontsize=12) #  
plt.ylabel(r'\textbf{Spannung (V)}')  
plt.xlabel(r'\textbf{Widerstand}')  
plt.subplot(1, 2, 2)  
plt.bar(widerstaende, leistungen, color='#A71916') #rot5 #A71916  
plt.title(r'Leistungen', fontsize=12) #  
plt.ylabel(r'\textbf{Leistung (W)}')  
plt.xlabel(r'\textbf{Widerstand}')  
plt.tight_layout()  
plt.savefig("Diag_Reihenschaltung.svg") # SVG-Vektorgrafik  
plt.show()
```

Programmberechnung

Ausgabe Quellcode:

Strom, $I = 0.20 \text{ A}$
Teilspannung über R1, $U_1 = 2.00 \text{ V}$
Teilspannung über R2, $U_2 = 4.00 \text{ V}$
Teilspannung über R3, $U_3 = 6.00 \text{ V}$
Gesamtleistung, $P_{\text{ges}} = 2.40 \text{ W}$
Leistung über R1, $P_1 = 0.40 \text{ W}$
Leistung über R2, $P_2 = 0.80 \text{ W}$
Leistung über R3, $P_3 = 1.20 \text{ W}$
Gesamtwiderstand, $R_{\text{ges}} = 60 \text{ Ohm}$

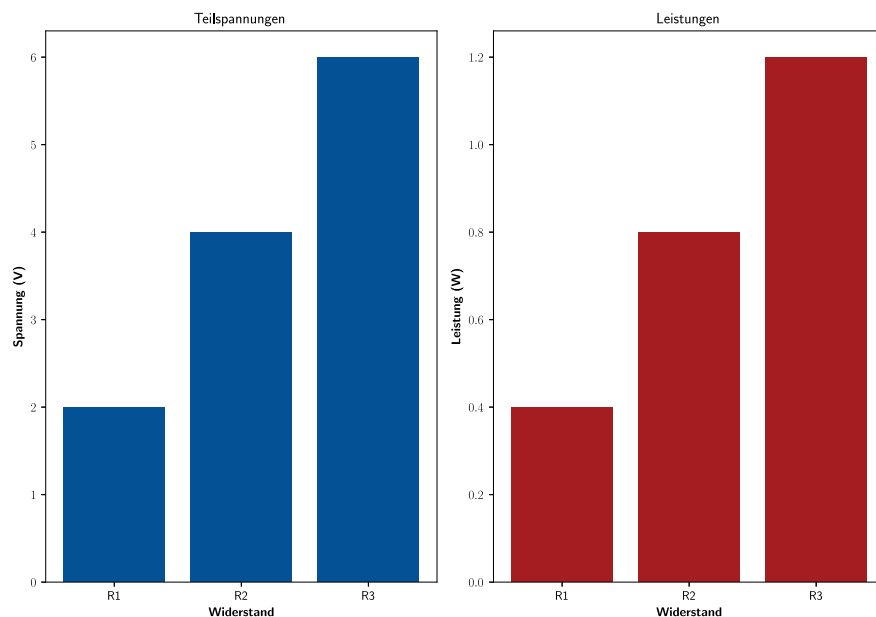


Abb. 1: Reihenschaltung

Berechnung

Gegebene Werte:

- $R_1 = 10 \, \Omega$
- $R_2 = 20 \, \Omega$
- $R_3 = 30 \, \Omega$
- $U = 12 \, V$

Gesamtwiderstand:

- $R_{ges} = R_1 + R_2 + R_3 = 10 + 20 + 30 = 60 \, \Omega$

Stromberechnung:

- $I = \frac{U}{R_{ges}} = \frac{12}{60} = 0.2 \, A$

Teilspannungen:

- $U_1 = I \times R_1 = 0.2 \times 10 = 2 \, V$
- $U_2 = I \times R_2 = 0.2 \times 20 = 4 \, V$
- $U_3 = I \times R_3 = 0.2 \times 30 = 6 \, V$

Leistung:

- $P_{ges} = U \times I = 12 \times 0.2 = 2.4 \, W$
- $P_1 = U_1 \times I = 2 \times 0.2 = 0.4 \, W$
- $P_2 = U_2 \times I = 4 \times 0.2 = 0.8 \, W$
- $P_3 = U_3 \times I = 6 \times 0.2 = 1.2 \, W$