

## 8 Serieschaltung

### Detaillierte Lernziele:



- Ich kann erklären, weshalb bei einer *Serieschaltung* am grössten Widerstand die grösste Spannung anliegt.
- Ich kann einen Nachteil der *Serieschaltung* nennen.
- Ich kann drei Anwendungsbeispiele der *Serieschaltung* nennen.
- Ich kann erklären, wozu *Vorwiderstände* eingesetzt werden.
- Ich kann Berechnungen zur *Serieschaltung* fehlerfrei durchführen.  
( $\Rightarrow$  Lernkontrolle)
- Ich kann Berechnungen zum *Vorwiderstand* fehlerfrei durchführen.  
( $\Rightarrow$  Lernkontrolle)
- usw.

## 8.1 Lernkontrolle: Serieschaltung

### 8.1 Aufgabe ✓

3 Pkt.

Geben Sie mindestens drei Beispiele von Serieschaltungen in der Elektrotechnik an.

### 8.2 Aufgabe ✓

1 Pkt.

Warum werden Verbraucher meist nicht in Serie ans Netz angeschlossen?

### 8.3 Aufgabe ✓

2 Pkt.

Welche Funktion haben Vorwiderstände? Nennen Sie zwei Beispiele.

### 8.4 Aufgabe ✓

2 Pkt.

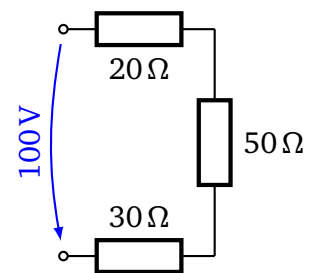
Mit welcher Gleichung kann der Strom, im Widerstand mit  $30\ \Omega$ , berechnet werden? Kreuzen Sie die korrekte Gleichung an.

(a)  $I = \frac{100\text{V}}{30\ \Omega}$

(b)  $I = \frac{100\text{V}}{20\ \Omega + 30\ \Omega + 50\ \Omega}$

(c)  $I = \frac{100\text{V}}{20\ \Omega + 30\ \Omega}$

(d)  $I = \frac{20\text{V}}{20\ \Omega} + \frac{30\text{V}}{30\ \Omega} + \frac{50\text{V}}{50\ \Omega}$



### 8.5 Aufgabe ✓

3 Pkt.

Drei Widerstände  $20\ \Omega$ ,  $30\ \Omega$  und  $50\ \Omega$  liegen in Reihenschaltung an  $60\text{V}$ .

Wie gross sind a) der Gesamtwiderstand, b) die Stromstärke und c) die Teilspannungen?

### 8.6 Aufgabe ✓

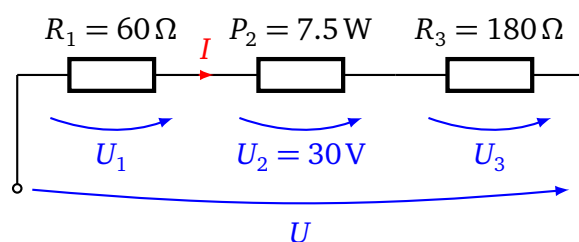
2 Pkt.

Bei einer Bemessungsspannung von  $U_1 = 230\text{V}$  nimmt ein elektrischer Apparat einen Strom von  $I_1 = 3400\text{mA}$  auf. Er soll an  $U = 400\text{V}$  angeschlossen werden.

Wie gross muss der Vorschaltwiderstand  $R_V$  gewählt werden?

### 8.7 Aufgabe ✓

4 Pkt.



- Wie gross sind die Einzelspannungen  $U_1$  und  $U_3$ ?
- Wie gross ist die Netzspannung  $U$ ?
- Welche Leistung  $P$  nimmt die ganze Schaltung auf?

Richtzeit: 15 min

maximale Punktzahl: 17 Pkt.

17 – 16 Pkt: sehr gut

15.5 – 14 Pkt: gut

13.5 – 11 Pkt: genügend

&lt; 11 Pkt: ungenügend

## 8.2 Lernkontrolle Lösungen: Serieschaltung

### 8.1 Lösung

Weihnachtsbeleuchtung, Leuchtdiode mit Vorwiderstand, Leitungswiderstand und Verbraucher, Universal- und Seriomotor, Serieschaltung von Batterien, Messbereichserweiterung bei Voltmetern, etc. (je 1 Pkt.)

### 8.2 Lösung

Wenn ein Verbraucher ausfällt, funktionieren alle anderen auch nicht mehr. (1 Pkt.)

### 8.3 Lösung

Durch Vorschalten eines Vorwiderstandes können Elektrogeräte an eine Spannung angeschlossen werden, die höher ist als ihre Bemessungsspannung (= Nennspannung). Der Vorwiderstand übernimmt dann die überschüssige Spannung. (1 Pkt.)

Vorwiderstände können auch zur Strombegrenzung eingesetzt werden. (1 Pkt.)

### 8.4 Lösung

Gleichung (b) ist korrekt. (2 Pkt.)

### 8.5 Lösung

$$\text{a) } R = R_1 + R_2 + R_3 = 20\ \Omega + 30\ \Omega + 50\ \Omega = \underline{\underline{100\ \Omega}} \quad (1\ \text{Pkt.})$$

$$\text{b) } I = \frac{U}{R} = \frac{60\ \text{V}}{100\ \Omega} = \underline{\underline{0.6\ \text{A}}} \quad (1\ \text{Pkt.})$$

$$\begin{aligned} \text{c) } U_1 &= R_1 \cdot I = 20\ \Omega \cdot 0.6\ \text{A} = \underline{\underline{12\ \text{V}}} & U_2 &= R_2 \cdot I = 30\ \Omega \cdot 0.6\ \text{A} = \underline{\underline{18\ \text{V}}} \\ U_3 &= R_3 \cdot I = 50\ \Omega \cdot 0.6\ \text{A} = \underline{\underline{30\ \text{V}}} \end{aligned} \quad (1\ \text{Pkt.})$$

### 8.6 Lösung

$$U_V = U - U_1 = 400\ \text{V} - 230\ \text{V} = \underline{\underline{170\ \text{V}}} \quad (1\ \text{Pkt.})$$

$$R_V = \frac{U_V}{I_1} = \frac{170\ \text{V}}{3.4\ \text{A}} = \underline{\underline{50\ \Omega}} \quad (1\ \text{Pkt.})$$

### 8.7 Lösung

$$\text{a) } I = \frac{P_2}{U_2} = \frac{7.5\ \text{W}}{30\ \text{V}} = \underline{\underline{0.25\ \text{A}}}$$

$$U_1 = R_1 \cdot I = 60\ \Omega \cdot 0.25\ \text{A} = \underline{\underline{15\ \text{V}}} \quad U_3 = R_3 \cdot I = 180\ \Omega \cdot 0.25\ \text{A} = \underline{\underline{45\ \text{V}}} \quad (2\ \text{Pkt.})$$

$$\text{b) } U = U_1 + U_2 + U_3 = 15\ \text{V} + 30\ \text{V} + 45\ \text{V} = \underline{\underline{90\ \text{V}}} \quad (1\ \text{Pkt.})$$

$$\text{c) } P = U \cdot I = 90\ \text{V} \cdot 0.25\ \text{A} = \underline{\underline{22.5\ \text{W}}} \quad (1\ \text{Pkt.})$$