

## 9 Parallelschaltung von Widerständen

### Detaillierte Lernziele:



- Ich kann erklären, weshalb bei einer *Parallelschaltung* durch den kleinsten Widerstand der grösste Strom fliesst.
- Ich kann zwei wesentliche Vorteile der *Parallelschaltung* nennen.
- Ich kann drei Anwendungsbeispiele der *Parallelschaltung* nennen.
- Ich kann den *Knotenpunktsatz* (1. Kirchhoff'sches Gesetz) anwenden.
- Ich kann Berechnungen zur *Parallelschaltung* fehlerfrei durchführen.  
( $\Rightarrow$  Lernkontrolle)
- usw.

## 9.1 Lernkontrolle: Parallelschaltung

### 9.1 Aufgabe ✓

2 Pkt.

Warum werden die Verbraucher fast ausnahmslos parallel ans Netz geschaltet?  
Nennen Sie zwei Gründe.

### 9.2 Aufgabe ✓

4 Pkt.

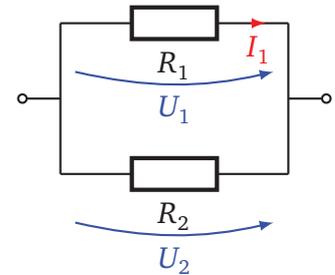
a) Welche Gleichung ist richtig?

$I_1 = \frac{U_1}{R} - \frac{U_1}{R_1}$

$I_1 = \frac{U_2}{R_2} - \frac{U_2}{R}$

$I_1 = \frac{U_2}{R} - \frac{U_1}{R_2}$

$I_1 = \frac{U_1}{R_1} - \frac{U_2}{R_2}$



b)  $R_2$  ist 4-mal grösser als  $R_1$ . Dann ist ...

$I_2 = 4$ -mal grösser als  $I_1$

$I_1 = 5$ -mal grösser als  $I_2$

$I = 4$ -mal grösser als  $I_1$

$I = 5$ -mal grösser als  $I_2$

### 9.3 Aufgabe ✓

4 Pkt.

Die drei Widerstände  $R_1 = 60 \Omega$ ,  $R_2 = 75 \Omega$  und  $R_3 = 110 \Omega$  liegen parallel an 120 V.

Bestimmen Sie a) den Gesamtwiderstand  $R$  und b) die Stromaufnahme  $I$  der Schaltung.

### 9.4 Aufgabe ✓

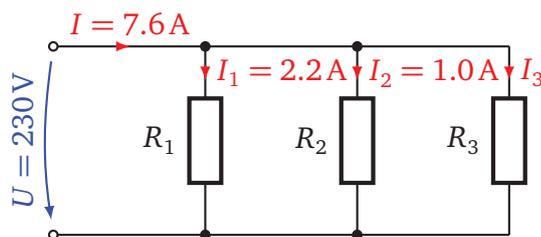
2 Pkt.

Der Gesamtwiderstand einer Parallelschaltung aus drei Widerständen beträgt  $1 \text{ k}\Omega$ .

Bestimmen Sie den Widerstand  $R_1$ , wenn  $R_2 = 5.5 \text{ k}\Omega$  und  $R_3 = 6.6 \text{ k}\Omega$  sind.

### 9.5 Aufgabe ✓

6 Pkt.



Drei Widerstände sind nach obigem Schema angeschlossen.

Dabei fließen die Teilströme  $I_1 = 2.2 \text{ A}$  und  $I_2 = 1.0 \text{ A}$ .

Berechnen Sie:

- den Gesamtwiderstand  $R$ ,
- die Leistung des Widerstandes  $R_3$ ,
- die Gesamtleistung  $P$  der Schaltung.

Richtzeit: 25 min

maximale Punktzahl: 18 Pkt.

18 – 17 Pkt: sehr gut

16.5 – 15 Pkt: gut

14.5 – 12 Pkt: genügend

&lt; 12 Pkt: ungenügend

## 9.2 Lernkontrolle Lösungen: Parallelschaltung

### 9.1 Lösung

Nur bei Parallelschaltung besitzen alle Verbraucher (auch bei ungleicher Leistung) dieselbe Spannung; und bei einem Unterbruch in einem Verbraucher bleiben die anderen in Betrieb. (1 Pkt.)

Weiter kann jeder Verbraucher einzeln ein- und ausgeschaltet werden. (1 Pkt.)

### 9.2 Lösung

a) Die korrekte Gleichung lautet:  $\boxtimes I_1 = \frac{U_2}{R} - \frac{U_1}{R_2}$  denn  $I_1 = I - I_2 = \underbrace{\frac{U_2}{R}}_I - \underbrace{\frac{U_1}{R_2}}_{I_2}$

b) Dann ist:  $\boxtimes I = 5\text{-mal grösser als } I_2$  (je 2 Pkt.)

### 9.3 Lösung

a)  $R = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}} = \frac{1}{\frac{1}{60\Omega} + \frac{1}{75\Omega} + \frac{1}{110\Omega}} = \underline{\underline{25.6\Omega}}$  (2 Pkt.)

b)  $I = \frac{U}{R} = \frac{120\text{V}}{25.6\Omega} = \underline{\underline{4.69\text{A}}}$  (2 Pkt.)

### 9.4 Lösung

$$R_1 = \frac{1}{\frac{1}{R} - \frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_3}} = \frac{1}{\frac{1}{1000\Omega} - \frac{1}{5500\Omega} - \frac{1}{6600\Omega}} = \underline{\underline{1500\Omega}}$$
 (2 Pkt.)

### 9.5 Lösung

a)  $R = \frac{U}{I} = \frac{230\text{V}}{7.6\text{A}} = \underline{\underline{30.3\Omega}}$  (2 Pkt.)

b)  $I_3 = I - I_1 - I_2 = 7.6\text{A} - 2.2\text{A} - 1.0\text{A} = \underline{\underline{4.4\text{A}}}$  (1 Pkt.)

$$P_3 = U \cdot I_3 = 230\text{V} \cdot 4.4\text{A} = \underline{\underline{1012\text{W}}}$$
 (1 Pkt.)

c)  $P = U \cdot I = 230\text{V} \cdot 7.6\text{A} = \underline{\underline{1748\text{W}}}$  (2 Pkt.)