

Gesamtwiderstand bei Parallelschaltung von gleichen Widerständen

Werden gleiche Widerstände parallel geschaltet, dann lässt sich der Gesamtwiderstand sehr einfach berechnen.

$$R = \frac{R_1}{N}$$

R: Gesamtwiderstand [Ω]
 R₁: gleiche Teilwiderstände [Ω]
 N: Anzahl Teilwiderstände [-]

Herleitung:

$$R = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_1}} = \frac{1}{\frac{3}{R_1}} = \frac{R_1}{3}$$

3.1.8 Verhalten der Leistung

Die Leistungsberechnungen von Kapitel 2 sollen auch im Zusammenhang mit der Parallelschaltung betrachtet werden.

Übung 5.1

Berechnen Sie für die Schaltung auf Seite 3.3 die **Gesamtleistung P_{tot}** sowie die **Teilleistungen P₁** und **P₂**. Es sind drei verschiedene formelmässige Zusammenhänge zu verwenden.

Bereits bekannt: R_{tot} = 9,09 Ω; U = 10 V; I = 1,1 A; I₁ = 0,2 A; I₂ = 0,4 A; I₃ = 0,5 A

$$P_{tot} = U \cdot I = 10V \cdot 1,1A = \underline{\underline{11W}}$$

$$P_1 = \frac{U^2}{R_1} = \frac{(10V)^2}{50\Omega} = \underline{\underline{2W}}$$

$$P_2 = I_2^2 \cdot R_2 = (0,4A)^2 \cdot 25\Omega = \underline{\underline{4W}}$$

$$P_3 = U \cdot I_3 = 10V \cdot 0,5A = \underline{\underline{5W}}$$

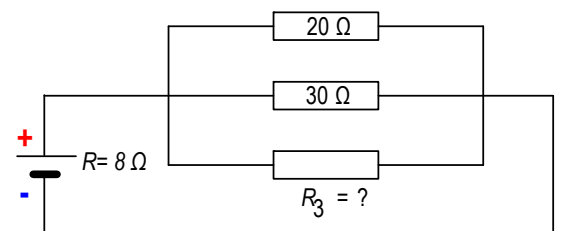
Feststellung

Auch bei der Parallelschaltung ergibt die Summe der Einzelleistungen die Gesamtleistung.

Übung 5.2

Gegeben sind drei parallel geschaltete Widerstände. Der Gesamtwiderstand und die zwei Teilwiderstände sind bekannt.

Wie gross ist der dritte Teilwiderstand?



$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \rightarrow \frac{1}{R_3} = \frac{1}{R} - \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}$$

$$R_3 = \frac{1}{\frac{1}{R} - \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}} = \frac{1}{\frac{1}{8\Omega} - \frac{1}{20\Omega} - \frac{1}{30\Omega}} = \underline{\underline{24\Omega}}$$

Hinweis

→ Übungen auf Übungsblatt 3.5a (siehe Anhang)