

Quadratische Gleichungen Aufgabe 164

2 Widerstände sind in Reihe geschaltet und haben einen Gesamtwiderstand von 50Ω . Schaltet man sie parallel, beträgt der Gesamtwiderstand 8Ω . Wie groß sind sie?

Der eine Widerstand sei R_1

Der andere R_2

Gesetz der Reihenschaltung:

$$R_1 + R_2 = 50 \quad | \quad -R_2$$

$$R_1 = 50 - R_2$$

Gesetz der Parallelschaltung:

$$\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{R_{\text{ges}}}$$

$$\frac{1}{50 - R_2} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{8}$$

Hauptnenner $8 * R_2 * (50 - R_2)$

$$\frac{1}{50 - R_2} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{8} \quad | \quad *8R_2(50 - R_2)$$

$$8R_2 + 8(50 - R_2) = R_2(50 - R_2)$$

$$8R_2 + 400 - 8R_2 = 50R_2 - R_2^2 \quad | \quad -400$$

$$-R_2^2 + 50R_2 - 400 = 0 \quad | \quad *(-1)$$

$$R_2^2 - 50R_2 + 400 = 0$$

p, q - Formel

$$p = -50 ; q = 400$$

$$R_{21,2} = \frac{-(-50)}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{-50}{2}\right)^2 - 400}$$

$$R_{21,2} = 25 \pm \sqrt{625 - 400}$$

$$R_{21,2} = 25 \pm \sqrt{225}$$

$$R_{21,2} = 25 \pm 15$$

$$R_{21} = 25 + 15 = \mathbf{40 \Omega \text{ gr\u00f6\u00dferer}}$$

$$R_{22} = 25 - 15 = \mathbf{10 \Omega \text{ kleinerer}}$$