

5 Elektrischer Widerstand

Detaillierte Lernziele:



- Ich kann den Begriff *Widerstand* erklären.
- Ich kenne das Formelzeichen und die Masseinheit des *Widerstandes*.
- Ich kann den Begriff *Leitwert* erklären.
- Ich kenne das Formelzeichen und die Masseinheit des *Leitwertes*.
- Ich kenne das korrekte Vorgehen der *direkten Widerstandsmessung*.
- Ich kann das Symbol eines *Festwiderstandes* zeichnen.
- Ich kann das Symbol eines *einstellbaren Widerstandes* (Potentiometers) zeichnen.
- Ich kann Berechnungen zu *Widerstand* und *Leitwert* fehlerfrei durchführen.
(\Rightarrow Lernkontrolle)
- usw.

5.1 Lernkontrolle: Elektrischer Widerstand

5.1 Aufgabe ✓

1 Pkt.

Was muss bei der direkten Widerstandsmessung beachtet werden?

5.2 Aufgabe ✓

2 Pkt.

Warum setzen Leiter dem Stromfluss einen Widerstand entgegen?

5.3 Aufgabe ✓

2 Pkt.

Geben Sie den Unterschied zwischen einem festen und einem einstellbaren Widerstand an!

5.4 Aufgabe ✓

1 Pkt.

Wie werden veränderbare Widerstände häufig auch noch bezeichnet?

5.5 Aufgabe ✓

2 Pkt.

Wie verändert sich der Widerstand, wenn der Leitwert um das 5-fache abnimmt?

5.6 Aufgabe ✓

2 Pkt.

Berechnen Sie den Widerstand R eines Fundamenterders mit dem Leitwert $G = 0.875 \text{ S}$.

5.7 Aufgabe ✓

2 Pkt.

Ein Kriechweg hat einen Widerstand von $R = 125 \Omega$.

Welchem Leitwert G entspricht dies? Geben Sie das Ergebnis in Milli-Siemens (mS) an.

5.8 Aufgabe ✓

4 Pkt.

Ein Widerstand von $R_1 = 50 \Omega$ wird halbiert.

- Wie gross ist der Leitwert G_1 vor der Halbierung?
- Wie gross ist der Widerstand R_2 nach der Halbierung?
- Wie gross ist der Leitwert G_2 nach der Halbierung?
- Um wie viele Milli-Siemens (mS) hat sich dabei der Leitwert geändert?

Richtzeit: 15 min

maximale Punktzahl: 16 Pkt.

16 – 15 Pkt: sehr gut

14.5 – 13 Pkt: gut

12.5 – 10 Pkt: genügend

< 10 Pkt: ungenügend

5.2 Lernkontrolle Lösungen: Elektrischer Widerstand

5.1 Lösung

Die Messung muss im spannungsfreien Zustand erfolgen. (1 Pkt.)

5.2 Lösung

Die Leiteratome schwingen bei Raumtemperatur. Deshalb stossen die Elektronen immer wieder mit den schwingenden Atomen zusammen. Sie werden somit in ihrer Bewegung gehindert. (2 Pkt.)

5.3 Lösung

Die Ohmzahl eines festen Widerstandes ist (innerhalb einer Toleranz) gegeben. (1 Pkt.)

Die Ohmzahl eines veränderbaren Widerstandes kann betriebsmässig geändert werden. (1 Pkt.)

5.4 Lösung

als Potentiometer (1 Pkt.)

5.5 Lösung

Der Widerstand wird $5\times$ grösser. (2 Pkt.)

5.6 Lösung

$$R = \frac{1}{G} = \frac{1}{0.875\text{ S}} = \underline{\underline{1.14\Omega}} \quad (2\text{ Pkt.})$$

5.7 Lösung

$$G = \frac{1}{R} = \frac{1}{125\Omega} = \underline{\underline{8\text{ mS}}} \quad (2\text{ Pkt.})$$

5.8 Lösung

a) $G_1 = \frac{1}{R_1} = \frac{1}{50\Omega} = \underline{\underline{20\text{ mS}}} \quad (1\text{ Pkt.})$

b) $R_2 = 0.5 \cdot R_1 = 0.5 \cdot 50\Omega = \underline{\underline{25\Omega}} \quad (1\text{ Pkt.})$

c) $G_2 = \frac{1}{R_2} = \frac{1}{25\Omega} = \underline{\underline{40\text{ mS}}} \quad (1\text{ Pkt.})$

d) $\Delta G = G_2 - G_1 = 40\text{ mS} - 20\text{ mS} = \underline{\underline{20\text{ mS}}} \quad (1\text{ Pkt.})$
