

7 Leistung

Detaillierte Lernziele:



- Ich kann einen einfachen Stromkreis mit integriertem *Wattmeter* darstellen.
- Ich kann vier Verbraucher und deren *Leistungen* nennen.
- Ich kenne die Masseinheit und das Formelzeichen der elektrischen *Leistung*.
- Ich weiss, wie sich die Leistung zur Spannung verhält. (wenn $R = \text{konstant}$)
- Ich weiss, wie sich die Leistung zum Strom verhält. (wenn $R = \text{konstant}$)
- Ich weiss, dass bei Strom- und Spannungsänderung immer über den Widerstand gerechnet werden muss.
- Ich kenne alle Formeln des *erweiterten Ohm'schen Gesetzes* auswendig.
- Ich kann Berechnungen der *Leistung* aus Spannung und Strom korrekt durchführen. (⇒ Lernkontrolle)
- Ich kann Berechnungen zum *erweiterten Ohm'schen Gesetz* korrekt durchführen. (⇒ Lernkontrolle)
- Ich kann Berechnungen der Leistung bei *Spannungsänderung* korrekt durchführen. (⇒ Lernkontrolle)
- Ich kann Berechnungen der Leistung bei *Stromänderung* korrekt durchführen. (⇒ Lernkontrolle)
- usw.

7.1 Lernkontrolle: Leistung

7.1 Aufgabe ✓

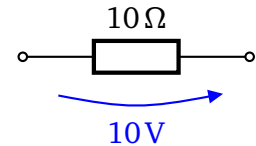
1 Pkt.

Auf einem Motorschild steht die Bemessungsleistung $P_1 = 7 \text{ kW}$. Ist dies die aufgenommene elektrische oder die abgegebene mechanische Leistung des Motors?

7.2 Aufgabe ✓

3 Pkt.

Bei den untenstehenden Gleichungen wurden keine Einheiten angegeben. Mit welcher Gleichung berechnet man die Leistung des Widerstandes? Kreuzen Sie alle korrekten Aussagen an.



- $P = 10^2 \cdot 1$
 $P = \frac{10^2}{10}$
 $P = 1^2 \cdot 10$
 $P = 1 \cdot 2^2$

7.3 Aufgabe ✓

3 Pkt.

Nennen Sie 3 Verbraucher mit deren zugehörigen Leistungen.

7.4 Aufgabe ✓

1 Pkt.

Wie heisst die Formel, mit der Sie die elektrische Leistung direkt aus Spannung und Widerstand berechnen können?

7.5 Aufgabe

4 Pkt.

Eine Halogenlampe nimmt an 12 V einen Strom von 8.15 A auf. Berechnen Sie a) den Betriebswiderstand und b) die Leistung der Lampe.

7.6 Aufgabe

4 Pkt.

In einem an 230 V angeschlossenen Kochherd wird fälschlicherweise eine 1800 W -Kochplatte für 400 V eingesetzt. Welche Leistung nimmt die Kochplatte auf?

7.7 Aufgabe

4 Pkt.

In einem 470Ω -Schichtwiderstand fliesst der Strom 112 mA .

- Welche Leistung nimmt er auf?
- An welche Spannung darf der Widerstand maximal angeschlossen werden, wenn die Leistung 30 W nicht überschritten werden darf?

7.8 Aufgabe

6 Pkt.

Die Heizwendel eines Heizlüfters hat im aufgeheizten Zustand einen Widerstand von 26.5Ω . Wird der Heizlüfter $1 \text{ h } 6 \text{ min}$ eingeschaltet, nimmt der Zählerstand um 2.2 kWh zu.

Berechnen Sie a) die Leistung, b) die Stromstärke und c) die Nennspannung des Lüfters.

Richtzeit: 15 min

maximale Punktzahl: 26 Pkt.

26 – 25 Pkt: sehr gut

24.5 – 21 Pkt: gut

20.5 – 16 Pkt: genügend

< 16 Pkt: ungenügend

7.2 Lernkontrolle Lösungen: Leistung

7.1 Lösung

Die abgegebene mechanische Leistung an der Motorwelle. (1.0 Pkt.)

7.2 Lösung

$$\square P = 10^2 \cdot 1 \quad \boxtimes P = \frac{10^2}{10} = \frac{U^2}{R} \quad \boxtimes P = 1^2 \cdot 10 = I^2 \cdot R \quad \square P = 1 \cdot 2^2$$

(je 1.5 Pkt.)

7.3 Lösung

Kochplatte 1500 W; Energiesparlampe 16 W; Mikrowelle 900 W usw. (je 1.0 Pkt.)

7.4 Lösung

$$P = \frac{U^2}{R} \quad (1.0 \text{ Pkt.})$$

7.5 Lösung

$$R = \frac{U}{I} = \frac{12 \text{ V}}{8.15 \text{ A}} = \underline{\underline{1.47 \Omega}} \quad (2.0 \text{ Pkt.})$$

$$P = U \cdot I = 12 \text{ V} \cdot 8.15 \text{ A} = \underline{\underline{97.8 \text{ W}}} \quad (2.0 \text{ Pkt.})$$

7.6 Lösung

Wichtig: Über den Widerstand rechnen!

$$R = \frac{U^2}{P} = \frac{(400 \text{ V})^2}{1800 \text{ W}} = \underline{\underline{88.9 \Omega}} \quad (2.0 \text{ Pkt.})$$

$$P_2 = \frac{U_2^2}{R} = \frac{(230 \text{ V})^2}{88.9 \Omega} = \underline{\underline{595.1 \text{ W}}} \quad (2.0 \text{ Pkt.})$$

7.7 Lösung

$$\text{a) } P = I^2 \cdot R = (0.112 \text{ A})^2 \cdot 470 \Omega = \underline{\underline{5.90 \text{ W}}} \quad (2.0 \text{ Pkt.})$$

$$\text{b) } U = \sqrt{P \cdot R} = \sqrt{30 \text{ W} \cdot 470 \Omega} = \underline{\underline{118.7 \text{ V}}} \quad (2.0 \text{ Pkt.})$$

7.8 Lösung

$$\text{a) } t = 66 \text{ min} = \frac{66}{60} \text{ h} = \underline{\underline{1.1 \text{ h}}} \quad P = \frac{W}{t} = \frac{2.2 \text{ kWh}}{1.1 \text{ h}} = \underline{\underline{2.0 \text{ kW}}} \quad (2.0 \text{ Pkt.})$$

$$\text{b) } I = \sqrt{\frac{P}{R}} = \frac{2000 \text{ W}}{26.5 \Omega} = \underline{\underline{8.69 \text{ A}}} \quad (2.0 \text{ Pkt.})$$

$$\text{c) } U = \sqrt{P \cdot R} = \sqrt{2000 \text{ W} \cdot 26.5 \Omega} = \underline{\underline{230 \text{ V}}} \quad (2.0 \text{ Pkt.})$$