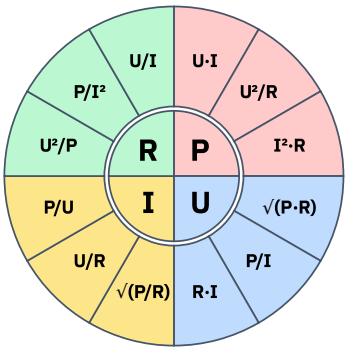
amateurfunk-oe.at
OE · ÖSTERREICH

Leistung und Energie

P = U · I · Formelrad · Belastbarkeit · Wechselstrom mit Effektivwerten · Ladung und Energie



Formelrad: innen gesuchte Größe, außen die drei Formeln.

Leistung

Umgesetzte Energie pro Zeit, Einheit **Watt (W)**. **P = U · I = U² / R = I² · R**, umgestellt U = √(P · R), I = √(P / R), R = U² / P = P / I². 1 W = 1 000 mW, 0,010 W = 10 mW.

13,8 V · 1,5 A	20,7 W
100 W an 12 V	8,33 A
12 V / 3 W	250 mA
100 V an 50 Ω	200 W
2 A in 50 Ω	200 W
10 V an 100 Ω	mind. 1 W
23 W an 120 Ω	max. 438 mA

Belastbarkeit

Höchste Gleichspannung = kleinerer Wert aus √(P_{max} · R) und Spannungsfestigkeit. 10 kΩ, 1 W, 700 V → **100 V**; 100 kΩ, 6 W, 1 000 V → **775 V**.

Künstliche Antenne: n gleiche Widerstände parallel: R / n, Belastbarkeit n · P. 11 × 560 Ω / 5 W → 50,9 Ω, **55 W**. Nur ungewendelte Schichtwiderstände, keine Drahtwiderstände.

Wechselstrom

Mit **Effektivwerten** gelten die gleichen Formeln: P = U_{eff} · I_{eff}. Mit Spitzenwerten (Sinus): **P = Û · Î / 2 = Û² / (2R) = Î² · R / 2**. U_{eff} = Û / √2 = U_{SS} / (2√2).

Î = 0,5 A in 20 Ω → **2,5 W** (nicht 5 W). U_{SS} = 25 V an 1 kΩ → U_{eff} 8,84 V → **8,8 mA**. **Thermoumformer** messen den echten Effektivwert, unabhängig von Kurvenform und Frequenz bis in den GHz-Bereich; Diodentastköpfe messen Spitzenwerte.

Ladung und Energie

Ladung Q = I · t, Einheit Amperesekunde (As) = Coulomb (C). 3 000 mAh = 10 800 As.

Energie W = U · Q = P · t, Einheit Joule (J) = Ws, 1 Wh = 3 600 J. 3 000 mAh · 3,6 V = 10,8 Wh. 100 Ω an 10 V eine Stunde: 1 Wh = 3 600 J. Netzteil 230 V, 0,63 A, 7 h: 145 W · 7 h = **1,01 kWh**.

Akku-Laufzeit = nutzbare Kapazität / mittlerer Strom. 100 Ah, 10 % Senden mit 20 A, sonst 1,5 A: 3,35 A → knapp 30 h.

Quellen: Grundlagen der Elektrotechnik, Rechenbeispiele selbst nachgerechnet; Idee nach 50ohm.de (Kapitel Strom, Spannung, Widerstand). Angaben ohne Gewähr.

Online mit Übungen: amateurfunk-oe.at/lernmaterial/leistung-und-energie/

Stand November 2026

ÜBUNGSBOGEN

Quiz: Leistung und Energie

Name: _____

Kreuzen Sie jeweils die richtige Antwort an. Die Lösungen stehen unten auf der Seite.

Ergebnis: ____ / 12

1. In welcher Einheit wird die elektrische Leistung angegeben?

- ☐ **A** Kilowattstunde (kWh)
- ☐ **B** Watt (W)
- ☐ **C** Joule (J)
- ☐ **D** Amperestunde (Ah)

2. 1 W entspricht …

- ☐ **A** 1 000 µW
- ☐ **B** 1 000 mW
- ☐ **C** 100 mW
- ☐ **D** 1 000 nW

3. Ein Funkgerät an 13,8 V nimmt 1,5 A auf. Welche Leistung ist das?

- ☐ **A** 9,2 W
- ☐ **B** 207 W
- ☐ **C** 20,7 W
- ☐ **D** 2,07 W

4. Ein Mobilfunkgerät an 12 V nimmt beim Senden 100 W auf. Welcher Strom fließt?

- ☐ **A** 0,12 A
- ☐ **B** 8,33 A
- ☐ **C** 1 200 A
- ☐ **D** 16,6 A

5. Ein Leuchtmittel trägt die Aufschrift 12 V / 3 W. Welcher Strom fließt?

- ☐ **A** 2,5 A
- ☐ **B** 250 mA
- ☐ **C** 400 mA
- ☐ **D** 4 A

6. Leistung P und Widerstand R sind bekannt. Wie berechnen Sie die Spannung?

- ☐ **A** $U = P \cdot R$
- ☐ **B** $U = \sqrt{(P / R)}$
- ☐ **C** $U = P / R$
- ☐ **D** $U = \sqrt{(P \cdot R)}$

7. An einer künstlichen Antenne mit 50 Ω liegen 100 V (effektiv). Welche Leistung nimmt sie auf?

- ☐ **A** 50 W
- ☐ **B** 100 W
- ☐ **C** 200 W
- ☐ **D** 400 W

8. Ein Widerstand hat 10 kΩ, 1 W Belastbarkeit und 700 V Spannungsfestigkeit. Welche Gleichspannung darf höchstens anliegen?

- ☐ **A** 700 V
- ☐ **B** 10 V
- ☐ **C** 70 V
- ☐ **D** 100 V

9. Eine künstliche Antenne besteht aus 11 parallelen Widerständen mit je 560 Ω und 5 W. Wie hoch ist sie belastbar?

- ☐ **A** 5 W
- ☐ **B** 250 W
- ☐ **C** 55 W
- ☐ **D** 0,45 W

10. Ein Sinusstrom mit dem Spitzenwert 0,5 A fließt durch 20 Ω. Welche Wärmeleistung entsteht?

- ☐ **A** 5 W
- ☐ **B** 3,5 W
- ☐ **C** 2,5 W
- ☐ **D** 10 W

11. In welcher Einheit wird die elektrische Ladung angegeben?

- ☐ **A** Amperesekunde (As)
- ☐ **B** Joule (J)
- ☐ **C** Ampere (A)
- ☐ **D** Kilowatt (kW)

12. Ein Netzteil an 230 V nimmt 0,63 A auf und läuft 7 Stunden. Welche Energie verbraucht es?

- ☐ **A** 2,56 kWh
- ☐ **B** 20,7 kWh
- ☐ **C** 1,01 kWh
- ☐ **D** 0,14 kWh

LÖSUNGEN

1 **B** · Watt (W). kWh und Joule sind Energie, Ah ist Ladung.

2 **B** · Milli = Tausendstel: 1 W = 1 000 mW.

3 **C** · $P = U \cdot I = 13{,}8\ V \cdot 1{,}5\ A = 20{,}7\ W$.

4 **B** · $I = P / U = 100\ W / 12\ V = 8{,}33\ A$.

5 **B** · $I = 3\ W / 12\ V = 0{,}25\ A = 250\ mA$.

6 **D** · Aus $P = U^2 / R$ folgt $U = \sqrt{(P \cdot R)}$.

7 **C** · $P = U^2 / R = 10\,000 / 50 = 200\ W$.

8 **D** · $\sqrt{(1\ W \cdot 10\,000\ \Omega)} = 100\ V$, das ist kleiner als 700 V.

9 **C** · Jeder trägt ein Elftel der Leistung: 11 · 5 W = 55 W.

10 **C** · $P = \hat{I}^2 \cdot R / 2 = 0{,}25 \cdot 20 / 2 = 2{,}5\ W$.

11 **A** · $Q = I \cdot t$: Amperesekunde (As) = Coulomb.

12 **C** · $P = 230 \cdot 0{,}63 = 145\ W$; $W = 145\ W \cdot 7\ h = 1\,014\ Wh$.

Quellen: Grundlagen der Elektrotechnik, Rechenbeispiele selbst nachgerechnet; Idee nach 50ohm.de (Kapitel Strom, Spannung, Widerstand). Angaben ohne Gewähr.
Online mit Übungen: amateurfunk-oe.at/lernmaterial/leistung-und-energie/

Stand November 2026