

Ohmsches Gesetz, Leistung und Energie

Lösung der Hausaufgaben



Deutscher Amateur-Radio-Club e.V.
Bundesverband für Amateurfunk in Deutschland

Michael Funke – DL4EAX



1. Hausaufgabe

Ein Yaesu Mobil-Transceiver hat bei Sendebetrieb eine Leistungsaufnahme von 200 Watt aus dem 13,8 Volt Bordnetz eines VW Santana.

Wie groß ist die Stromaufnahme?

$$I = \frac{P}{U} = \frac{200 \text{ W}}{13,8 \text{ V}} = 14,5 \text{ A}$$

Wie lange kann man theoretisch senden bis ein Akku mit einer Kapazität von 80Ah leer ist?

$$80 \text{ Ah} : 14,5 \text{ A} = 5,5 \text{ h}$$

2. Hausaufgabe

Die Amateurfunkstation DQ4X nimmt bei 230 Volt durchschnittlich einen Strom von 4 Ampere auf. Welche elektrische Arbeit (Energie) wird bei einem Funkwettbewerb von 24 Stunden verbraucht? Wie teuer ist der Strom bei einem Preis von 22 Cent pro kWh?

$$\text{Elektrische Leistung} = 230V \cdot 4A = 920 W$$

$$\text{Arbeit} = 24h \cdot 920W = 22080Wh = 22,08 kWh$$

$$\text{Preis} = 22,080 \cdot 0,22\text{€} = 4,86\text{€}$$

3. Hausaufgabe

Eine Glühlampe hat die technischen Daten 230 Volt und 60 Watt. Frau Schmitz aus Recklinghausen nimmt diese mit in den USA-Urlaub. Bei einer 110 Volt Versorgung beträgt die Stromentnahme ... Ampere.

$$R = \frac{U^2}{P} = \frac{230V \cdot 230V}{60W} = 882\Omega$$

$$I = \frac{U}{R} = \frac{110V}{882\Omega} = 0,124A$$

Anmerkung:

Wir gehen einfach mal davon aus, dass Widerstandswert von Wolfram (woraus der Glühfaden besteht) sich mit der Temperatur nicht ändert. Dank an Andreas, DJ3EI für diesen Hinweis.

4. Hausaufgabe

Der Spitzenwert einer Spannung an einer künstlichen 50-Ω-Antenne wird mit 77 Volt gemessen.
Die Leistung an der Last beträgt ... Watt.

$$U_{eff} = 0,707 \cdot U_{max} = 0,707 \cdot 77V = 54,439V$$

$$P = \frac{U^2}{R} = \frac{54,439V \cdot 54,439V}{50\Omega} = 59,3W$$

5. Hausaufgabe

Welche Belastbarkeit muss ein Heizwiderstand in einer Kochplatte haben, an dem bei einem Strom von 5 Ampere eine Spannung von 230 Volt anliegt? Welchen Widerstandswert hat er? Wie viel kostet es Nudeln mit Tomatensoße zu kochen, wenn die Zubereitung 30 Minuten dauert und eine kWh 30 Cent kostet?

$$P = U \cdot I = 230V \cdot 5 A = 1.150W$$

$$R = \frac{U}{I} = \frac{230V}{5A} = 46\Omega$$

$$W = P \cdot t = 1.150W \cdot 0,5h = 575Wh = 0,575kWh$$
$$0,575 \cdot 0,30\text{€} = 0,17\text{€}$$

6. Hausaufgabe

Welche Isolationsspannung muss bei einer haushaltsüblichen 230-Volt-Spannungsversorgung eingehalten werden?

$$U_s = U_{max} = U_{eff} \cdot \sqrt{2} = 230V \cdot \sqrt{2} = 325V$$

Die Spitzenspannung ist gleich der Isolationsspannung!

Wurde alles empfangen?



Bildquelle: Mit Genehmigung von Dian Kurniawan YD1OSC
<https://hambuilder.com/product/hbr4hf-new/>

Initiales Autorenteam:

Michael Funke - DL4EAX

Carmen Weber - DM4EAX

Willi Kiesow - DG2EAF



Änderungen durch:

Hier bitte Ihren Namen eintragen, wenn Sie Änderungen vorgenommen haben.

Sie dürfen:

Teilen: Das Material in jedwedem Format oder Medium vervielfältigen und weiterverbreiten.

Bearbeiten: Das Material verändern und darauf aufbauen.

Unter folgenden Bedingungen:

Namensnennung: Sie müssen angemessene Urheber- und Rechteangaben machen, einen Link zur Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden. Diese Angaben dürfen in jeder angemessenen Art und Weise gemacht werden, allerdings nicht so, dass der Eindruck entsteht, der Lizenzgeber unterstütze gerade Sie oder Ihre Nutzung besonders.

Nicht kommerziell: Sie dürfen das Material nicht für kommerzielle Zwecke nutzen.

Weitergabe unter gleichen Bedingungen: Wenn Sie das Material verändern oder anderweitig direkt darauf aufbauen, dürfen Sie Ihre Beiträge nur unter derselben Lizenz wie das Original verbreiten.

Der Lizenzgeber kann diese Freiheiten nicht widerrufen solange Sie sich an die Lizenzbedingungen halten.

Details: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/de/>