Lösungsblatt „Grundlagen der Elektrotechnik“   
Angewandte Physik und Mathematik   
1. Klasse  
Informationstechnik

**Inhaltsverzeichnis**

[1 Übungsbeispiele: 2](#_Toc61256878)

[1.1 Heizspirale 2](#_Toc61256879)

[1.2 Tauchsieder 2](#_Toc61256880)

[1.3 Straßenlaterne 2](#_Toc61256881)

[1.4 Server 2](#_Toc61256882)

[1.5 Glühlampe 2](#_Toc61256883)

[1.6 Heizwiderstand 2](#_Toc61256884)

[1.7 Tischverteiler 2](#_Toc61256885)

[1.8 USB-Netzteil 3](#_Toc61256886)

[1.9 PC-Netzteil 3](#_Toc61256887)

# 1 Übungsbeispiele:

## Heizspirale

Die Heizspirale eines Heizlüfters für 230V hat einen Widerstand von 40Ω (Ohm). Berechnen Sie den Strom (I)?

Geg.:

U=230V

R=40Ω

Ges.: I=?

Formel.: U=R\*I

Umformen: I=U/R

Einsetzen: I=230V/40Ω

Ausrechnen: I=5,75A

Antwortsatz: Es fließt ein Strom von 5,75A.

## Tauchsieder

Sie haben einen Tauchsieder mit 1.500W = (Watt). Welchen Widerstand und welchen Strom hat der Tauchsieder bei einer Netzspannung von 230V?

Geg.:

P=1500W (1,5kW)

U=230V

Ges.: R, I

Formel: P=U\*I

Umformen: I=P/U

Einsetzen: I=1500W/230V

Ausrechnen: I=6,52173913A≈6,52A

Formel: U=R\*I

Umformen: R=U/I

Einsetzen: R=230V/6,52A

Ausrechnen: R=35,276≈35,28Ω

Hinweis☹ R=230V/6,52173913A=35,26666667≈35,27 Ω

## Straßenlaterne

Eine Straßenlaterne braucht bei einer Netzspannung von 230V einen Strom von 1,3A.   
Wie viele Laternen können Sie dann an einen Stromkreis anschließen, der mit 16A abgesichert ist?

Geg.:

U=230V

I=1,3A

Imax=16A

Ges.:

Anzahl an Laternen?

Berechnung

Imax/I= Anzahl an Laternen

16A/1,3A=12,30769231≈12 Laternen (Weil es gibt nicht 12,31 Laternen!)

## Server

Wie viele Server vom Type „B“ können Sie an eine Steckdosenleiste anschließen, die mit 13A abgesichert ist, wenn Sie drei Server vom Type „A“ bereits angeschlossen haben?   
Die Server Type „A“ haben je 250W und die Type „B“ haben je 300W.

Geg.:

U=230V

Imax=13A

PA=250W

PB=300W

Ges.:

Anzahl Type „B“ SVR wenn bereits 3\*Type „A“ angeschlossen sind?

Formel.: P=U\*I

Einsetzen: Pmax=230V\*13A

Berechnen Pmax=2,99kW

Summe der Leistung von „A“ SVR: PAsum=3\*PA=3\*250W=750W

PRest=Pmax-PAsum=2990W-750W=2240W

Anzahl an B SVR = PRest/PB=2240W/300W=7,466666667≈7 Stück (Weil es keine 7,47 SRV gibt und bei 8 Stück würde die Sicherung überlastet werden.)

## Glühlampe

Bei einer Glühlampe wird ein Strom von 0,4A gemessen.  
Wie groß ist der Widerstand und die Leistung bei Netzspannung (230V)?

Geg.:

U=230V

I=0,4A

Ges.:

R, P

Formel: U=I\*R

Umformen: R=U/I

Einsetzen: R=230V/0,4A

Berechnen: R=575Ω

Formel: P=U\*I

Einsetzen: P=230V\*0,4A

Berechnen: P=92W

## Heizwiderstand

Um welchen Faktor steigt die Heizleistung eines Heizwiderstands, wenn er bei 115V gleich 2A aufnimmt, wenn Sie diesen mit 230V betreiben?

Geg.:

U1=115V

I1=2A

U2=230V

RHeizwiderstand=konstant!

Ges.:

(P1, P2) Faktor zwischen P1, P2

Formel: P=U\*I

Anwenden: P1=U1\*I1

Einsetzen: P1=115V\*2A

Berechnen: P1=230W

Formel: U=R\*I

Umformen: R=U/I

Anwenden: Rkonst= U1/I1

Einsetzen: Rkonst=115V/2A

Berechnen: Rkonst=57,5Ω

Formel: U=R\*I

Umformen: I=U/R

Anwenden: I2=U2/Rkonst

Einsetzen: I2=230V/57,5Ω

Berechnen: I2=4A

Anwenden: P2=U2\*I2

Einsetzen: P2=230V\*4A

Berechnen: P2=920W

**Faktorberechnung =** P2/P1 = 920W/230W = **4**

Lösungsweg Dembele:

G= I/U = 2A/115V = 17,391304mS

17,391304mS\*230V =4A

(Lösungsweg über Leitwert

115V/2A = R

G=1/R = Leitwert = I/U

… P2=230V\*4A=920W)

Weiterer Lösungsweg:

P=U\*I … Leistungsformel

R=konst

U=R\*I 🡪 I=U/R … Ohmsche Gesetz

P=U\*U/R … Zusammengefasst!

Somit ergeben sich für die Leistung folgende (Formeln):

P=U\*I

P=U²/R

P=I²\*R

## Tischverteiler

Sie haben einen Tischverteiler und messen den Strom, den dieser aufnimmt, mit 7,8A. Wenn Sie drei Verbraucher haben wobei der Erste 4 mal so viel Strom aufnimmt wie der Dritte und der Zweite ein-drittel vom Ersten, wie verteilen sich die Ströme?

Geg.:

Iges=7,8A

Ges.:

I1, I2, I3

Formel: Iges= I1 + I2 + I3

Einsetzen: Iges=4\*I3 + I3 + 4/3\*I3

Auflösen: 3\*Iges=3\*4\*I3 + 3\*I3 + 4\*I3

Herausheben: 3\*Iges= I3\*(3\*4 + 3 + 4)

Rechnen: 3\*Iges= I3\*19 | /19

Berechnen: (3\*Iges)/19 = I3

Berechnen: (3\*7,8A)/19 = I3 = 1,231578947A ≈ 1,23A

Berechnen der einzelnen Ströme:

I1=4\*I3≈4\*1,23A ≈ 4,92A

I2=I1/3≈4,92A/3 ≈ 1,64A

## USB-Netzteil

Ihr USB-Netzteil liefert einen maximalen Strom von 2000mA. Welche Geräte können Sie gleichzeitig anschließen, ohne das Netzteil zu überlasten? (mindestens 3 Kombinationen)

… nicht lösbar, es fehlt die Tabelle!

## PC-Netzteil

Sie haben ein Netzteil welches bei 230V, 2,3A aufnimmt. Welchen Widerstand hat der Verbraucher und welche Leistung muss das Netzteil liefern?

Geg.:

U=230V

I=2,3A

Ges.:

P, R

Formel: P=U\*I

Einsetzen: P=230V\*2,3A

Rechnen: P=529W

Formel: U=R\*I

Umformen: R=U/I

Einsetzen: R=230V/2,3A

Berechnen: R=100Ω