

Fach: Lernfeld Fachkunde + Fachmathematik	Thema: Das Ohmsche Gesetz		LOS!
Datum:	Name:	Klasse: IBA 2.1	Blatt-Nr.:

5

1. Lies dir die folgenden Informationen und Beispielaufgaben sorgfältig durch.
2. Informiere dich im Internet über das Ohmsche Gesetz
3. Sie dir diesen (<https://www.schulfilme.com/filme/elektrischer-widerstand-und-ohmsches-gesetz.html>) Film zum Thema Ohmsches Gesetz an
4. Löse die Übungsaufgaben

Das **Ohmsche Gesetz** stellt den Zusammenhang zwischen Strom I, Spannung U und Widerstand R dar. Der Zusammenhang bzw. die Formel zum Ohmschen Gesetz lautet:

$$\begin{array}{c}
 \text{Spannung} \quad \text{Strom} \\
 \diagdown \quad \diagup \\
 \mathbf{U} = \mathbf{R} \cdot \mathbf{I} \\
 \diagup \quad \diagdown \\
 \text{Widerstand}
 \end{array}$$

10

Die Gleichung von eben war nach der Spannung aufgelöst. In vielen Fällen möchte man jedoch den Strom oder den Widerstand berechnen. In diesem Fall muss man das Ohmsche Gesetz umstellen. Hier einfach die umgestellten Formeln:

Ohmsches Gesetz nach Widerstand umgestellt:

$$\begin{array}{c}
 \text{Spannung} \\
 \diagdown \\
 \mathbf{U} = \mathbf{R} \\
 \hline
 \mathbf{I} \quad \text{Widerstand} \\
 \diagup \\
 \text{Strom}
 \end{array}$$

15

Ohmsches Gesetz nach Strom umgestellt:

Spannung

$$\frac{U}{R} = I$$

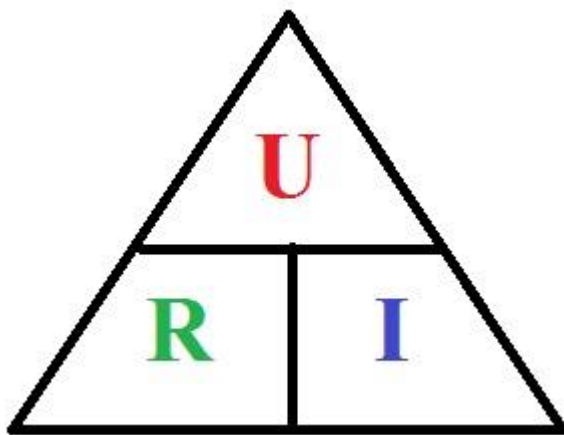
Strom

Widerstand

20

Das Ohmsche Gesetz gilt für ohmsche Widerstände und Bauelemente, die einen linearen Zusammenhang zwischen Spannung und Strom aufweisen.

Das Ohmsche Gesetz wird manchmal auch als Dreieck gezeichnet:



25 Durch „Zuhalten“ der gesuchten Größe ergibt sich die Formel.

Zu den Formelzeichen:

- Das Formelzeichen für die Spannung ist das U.
- Das Formelzeichen für den Strom ist das I.
- Das Formelzeichen für den Widerstand ist das R.

30

Zu den Einheiten:

- Die Spannung wird in Volt angegeben, zum Beispiel 10 V.
- Der Strom wird in Ampere angegeben, zum Beispiel 2 A.
- Der Widerstand wird in Ohm angegeben, zum Beispiel 5 Ω.

35

Beispiele Ohmsches Gesetz

Beispiel 1:

40 Gegeben sei ein Strom von 2 Ampere und ein Widerstand von 10 Ohm. Berechne mit dem Ohmschen Gesetz die Spannung.

Lösung:

Wir nehmen die Formel $U = R \cdot I$ und setzen ein. Damit berechnen wir die Spannung.

$$U = R \cdot I$$

$$U = 10 \Omega \cdot 2 A$$

$$U = 20 \Omega A$$

$$U = 20 V$$

45

Wir setzen den Widerstand und den Strom in die Gleichung $U = R \cdot I$ ein. Wir multiplizieren die Zahlen und auch die Einheiten und erhalten damit $20 \Omega A$. Dies entspricht 20 Volt.

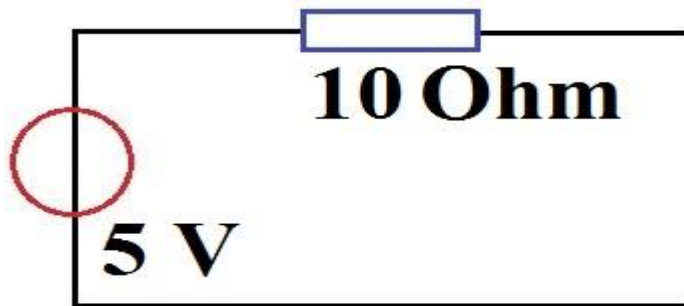
50

55

60

Beispiel 2:

Im zweiten Beispiel haben wir einen elektrischen Stromkreis (hier einmal mit Bezeichnung). Wie viel Strom fließt in diesem Stromkreis?



Symbol für
Spannungsquelle



Symbol für
Widerstand



Elektrischer Leiter

65

Lösung:

Wir benötigen die Formel umgestellt nach dem Strom "I". Danach setzen wir einfach die 5 V und die 10 Ohm ein und berechnen damit den Strom in Ampere.

$$U = R \cdot I$$

$$I = \frac{U}{R}$$

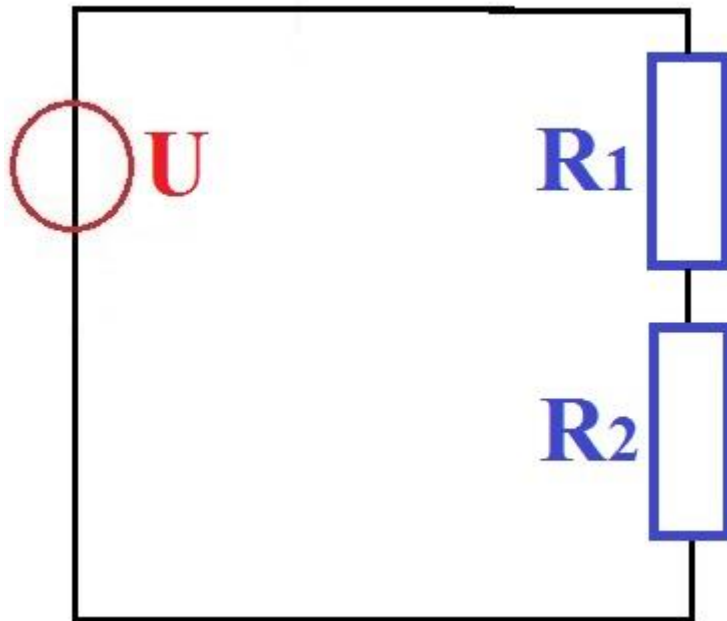
$$I = \frac{5 \text{ V}}{10 \Omega}$$

$$I = 0,5 \text{ A}$$

70

Beispiel 3:

Gegeben sei die nächste Schaltung. Hier soll das Ohmsche Gesetz bei Reihenschaltung / Serienschaltung angewendet werden. Die Spannungsquelle soll 24 V abgeben. Der Widerstand R_1 sei 100Ω und der Widerstand R_2 sei 200Ω . Wie groß ist der Gesamtwiderstand hier? Wie viel Strom fließt im Stromkreis?



80

Lösung:

Die beiden Widerstände liegen hier hintereinander in einer Leitung. Man nennt dies Reihenschaltung oder auch Serienschaltung. In diesem Fall darf man die beiden Widerstände einfach addieren und man erhält dadurch den Gesamtwiderstand. Den Strom erhalten wir mit der Formel zum Ohmschen Gesetz: $U = R \cdot I$.

85

$$R = R_1 + R_2$$

$$R = 100 \Omega + 200 \Omega$$

$$R = 300 \Omega$$

$$U = R \cdot I$$

$$I = \frac{U}{R}$$

$$I = \frac{24 V}{300 \Omega}$$

$$I = 0.08 A$$

Übungsaufgaben zum Ohmschen Gesetz :

1. Gib das Ohmsche Gesetz in den 3 verschiedenen Formen an.

90

2. Beschreibe in Worten, was das Ohmsche Gesetz aussagt.

95

3. In einem Stromkreis fließen 4 A durch einen 8 Ohm-Widerstand.
Welche Spannung liegt an dem Widerstand?

100

4. In einem 12-Volt-Stromkreis liegt lediglich ein 120 Ohm-Widerstand.
Welcher Strom fließt in dem Stromkreis?

105

5. In einem 30-Volt-Stromkreis fließt ein Strom von 15 mA.
Wie groß ist der Widerstand in dem Stromkreis?

110

6. Ein elektrischer Eierkocher nimmt bei Anschluss an 230 V einen Strom von 2.3 A auf.
Wie groß ist der Widerstand der Heizwicklung des Eierkochers?

115

7. Ein Wasserkocher hat einen Widerstand von 23 Ohm.
Wie groß ist die Stromaufnahme des Gerätes bei Anschluss an 230 Volt?

120

8. Ein Relais mit 120 Ohm Wicklungswiderstand wird an 24 Volt angeschlossen.
Bestimmen Sie die Stromstärke in der Relaispule.

125

Die folgende 9. Aufgabe ist speziell für die eBBR bzw. MSA-Schüler

9. Ein Spannungsmessgerät hat einen Innenwiderstand von 4 KiloOhm/Volt.
Welcher Strom fließt durch das Messgerät, wenn der Messbereich 100 V eingestellt ist
und eine Spannung von 50 V angezeigt wird?

130