



1. Schulaufgabe Physik am 09.12.2009

Klasse «klasse»; Name «**vorname**» «**name**»

- Was versteht man unter einem OHMschen Leiter? Nenne auch zwei Beispiele.
- Welche Bedingung hat Ohm genannt, damit sein Gesetz allgemeine Gültigkeit hat?
- Welche der folgenden Ausdrücke sind eine Formulierung für das OHMsche Gesetz? Schreibe (w) für "wahr" und (f) für falsch.

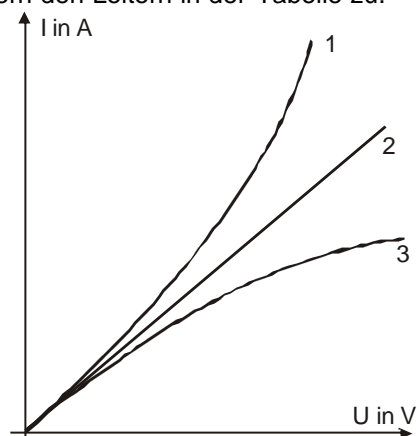
a	$I \cdot U = \text{const.}$		
b	Die Spannung ist stets konstant		
c	$R \cdot I = U$		
d	$\frac{I}{U} = \text{const.}$		
e	$\frac{U}{I} = \text{const.}$		
f	$R = \frac{I}{U}$		

- Welche der folgenden Größengleichungen (Formeln) sind falsch (f), welche stimmen (w)?

a	$P = R \cdot I$		
b	$U = \frac{I}{R}$		
c	$\frac{W_{el}}{U} = Q$		
d	$I \cdot t = \frac{W_{el}}{P}$		
e	$U^2 = P \cdot R$		
f	$A = R \cdot \frac{I}{\rho}$		

- Das Diagramm zeigt die Kennlinien von Leitern. Ordne die Ziffern den Leitern in der Tabelle zu.

a	Konstantan		
b	Kohlefaden		
c	Platindraht in Öl		
d	Siliziumstab		
e	Glühlampe		
f	Isabellin (Heizwendel beim E-Herd)		



1

2

3

4

5

6

7

8

9

0

->

cr

<-

Pkte



6. Ein Birnchen der Weihnachtsbeleuchtung hat den Aufdruck 9,2 V 4,80 W.

6.1 Berechne den Betriebswiderstand des Birnchens.

6.2 An das Birnchen wird nun eine Spannung von 1,00 V gelegt. Durch das Birnchen fließt dann ein Strom wie folgt. Kreuze an. Gib eine Begründung für deine Antwort.

a) weniger als 50 mA	b) genau 0,057 A	c) mehr als 0,1 A

Begründung:

7. Wieso wird die Zuleitung zum E-Herd nicht heiß? (Die Heizwendeln sind in der Regel aus Resistin)

1. Grund:

2. Grund:

3. Grund:

8. Die Alukabel einer 30,0 km langen zweiadrigen Freiluft-Stromleitung sind 6,3 mm dick. Welche Spannung fällt daran ab, wenn in der Leitung ein Strom von 70,0 A fließt?

9. Ich möchte einen Widerstand von exakt 10,00 Ω herstellen. Dazu steht ein Draht aus Neusilber von 0,026 mm² zur Verfügung. Kann das gelingen? Berechnung, Begründung



Spezifischer Widerstand in $\Omega\text{mm}^2/\text{m}$

Aluminium rein	0,027
Leitungsaluminium	0,0287
Wismut	1,17
Blei	0,208
Cadmium	0,076
Chromnickel (80Ni, 20Cr)	1,12
Eisen	0,10
Flußstahl	0,13
Gold	0,022
Goldchrom	0,33
Graphit	8,00
Iridium	0,053
Isabellin	0,50
Kalium	0,072
Kohle, Bürsten-	40
Konstantan	0,50
Kupfer	0,0172
Leitungs-	0,0178
Magnesium	0,044



Manganin	0,43
Molybdän	0,054
Natrium	0,046
Neusilber	0,30
Nickel	0,087
Nickelin	0,43
Novokonstant	0,45
Palladium	0,11
Platin	0,107
Platin-Iridium (20%)	0,32
Platin-Rhodium (10%)	0,20
Quecksilber	0,96
Resistin	0,51
Rotguss	0,127
Silber	0,016
Wolfram	0,055
Zink	0,061
Zinn	0,11

Spezifischer Widerstand in $\Omega\text{mm}^2/\text{m}$

Aluminium rein	0,027
Leitungsaluminium	0,0287
Wismut	1,17
Blei	0,208
Cadmium	0,076
Chromnickel (80Ni, 20Cr)	1,12
Eisen	0,10
Flußstahl	0,13
Gold	0,022
Goldchrom	0,33
Graphit	8,00
Iridium	0,053
Isabellin	0,50
Kalium	0,072
Kohle, Bürsten-	40
Konstantan	0,50
Kupfer	0,0172
Leitungs-	0,0178
Magnesium	0,044

Manganin	0,43
Molybdän	0,054
Natrium	0,046
Neusilber	0,30
Nickel	0,087
Nickelin	0,43
Novokonstant	0,45
Palladium	0,11
Platin	0,107
Platin-Iridium (20%)	0,32
Platin-Rhodium (10%)	0,20
Quecksilber	0,96
Resistin	0,51
Rotguss	0,127
Silber	0,016
Wolfram	0,055
Zink	0,061
Zinn	0,11



1. Schulaufgabe Physik am _____ Klasse «klasse»; Name «vorname» «name»

1. Was versteht man unter einem OHMschen Leiter? Nenne auch zwei Beispiele.

Ein Leiter, für den das OHMsche Gesetz gilt.

Konstantan, gekühlte Metalle

2. Welche Bedingung hat Ohm genannt, damit sein Gesetz allgemeine Gültigkeit hat?

Die Temperatur darf sich nicht ändern

3. Welche der folgenden Ausdrücke sind eine Formulierung für das OHMsche Gesetz? Schreibe (w) für "wahr" und (f) für falsch.

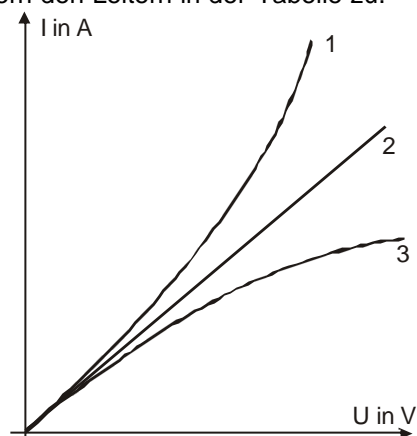
a	$I \cdot U = \text{const.}$	f	
b	Die Spannung ist stets konstant	f	
c	$R \cdot I = U$	f	
d	$\frac{I}{U} = \text{const.}$	w	
e	$\frac{U}{I} = \text{const.}$	w	
f	$R = \frac{I}{U}$	f	

4. Welche der folgenden Größengleichungen (Formeln) sind falsch (f), welche stimmen (w)?

a	$P = R \cdot I$	f	
b	$U = \frac{I}{R}$	f	
c	$\frac{W_{el}}{U} = Q$	w	
d	$I \cdot t = \frac{W_{el}}{P}$	f	
e	$U^2 = P \cdot R$	w	
f	$A = R \cdot \frac{I}{\rho}$	f	

5. Das Diagramm zeigt die Kennlinien von Leitern. Ordne die Ziffern den Leitern in der Tabelle zu.

a	Konstantan		2
b	Kohlefaden		1
c	Platindraht in Öl		2
d	Siliziumstab		1
e	Glühlampe		3
f	Isabellin (Heizwendel beim E-Herd)		3



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 0
- >
- cr
- <-
- Pkte



6. Ein Birnchen der Weihnachtsbeleuchtung hat den Aufdruck 9,2 V 4,80 W.

6.1 Berechne den Betriebswiderstand des Birnchens.

$$I = \frac{P}{U} = \frac{4,80\text{W}}{9,2\text{V}} = 0,5217\text{ A} \approx 0,52\text{ A}$$

$$R = \frac{9,2\text{V}}{0,52\text{A}} = 17,63\ \Omega \approx 18\ \Omega$$

6.2 An das Birnchen wird nun eine Spannung von 1,00 V gelegt. Durch das Birnchen fließt dann ein Strom wie folgt. Kreuze an. Gib eine Begründung für deine Antwort.

a) weniger als 50 mA	b) genau 0,057 A	c) mehr als 0,1 A
		x

Begründung: Bei 1,00 V ergäbe sich bei einem ohmschen Widerstand ein Strom von 0,057 A

Glühlampen sind Kaltleiter, daher muss der Strom deutlich höher sein, also c).

7. Wieso wird die Zuleitung zum E-Herd nicht heiß? (Die Heizwendeln sind in der Regel aus Resistin)

1. Grund: Zuleitungen sind aus dem gut leitenden Kupfer

2. Grund: Zuleitungen haben einen deutlich größeren Querschnitt

3. Grund: Wegen des geringeren Widerstands der Zuleitung wird dort nur wenig elektrische Energie in innere Energie umgeandelt.

8. Die Alukabel einer 30,0 km langen zweiadrigen Freiluft-Stromleitung sind 6,3 mm dick. Welche Spannung fällt daran ab, wenn in der Leitung ein Strom von 70,0 A fließt?

$$\text{Gesamtlänge } l = 60,0 \cdot 10^3\text{ m}$$

$$A = \left(\frac{6,3\text{mm}}{2}\right)^2 \pi = (0,315\text{mm})^2 \pi = 9,92\text{ mm}^2 \cdot \pi = 31,17\text{ mm}^2 \approx 31\text{ mm}^2$$

$$\rho = 0,027 \frac{\Omega\text{mm}^2}{\text{m}} \quad \Rightarrow \quad R = \frac{0,027 \frac{\Omega\text{mm}^2}{\text{m}} \cdot 60,0 \cdot 10^3\text{ m}}{31\text{ mm}^2} = 52,26\ \Omega \approx 52\ \Omega$$

$$U = R \cdot I = 52\ \Omega \cdot 70,0\text{ A} = 3658\text{ V} \approx 3,7\text{ kV}$$

9. Ich möchte einen Widerstand von exakt 10,00 Ω herstellen. Dazu steht ein Draht aus Neusilber von 0,026 mm^2 zur Verfügung. Kann das gelingen? Berechnung, Begründung

$$l = \frac{R \cdot A}{\rho} = \frac{10,00\ \Omega \cdot 0,026\text{ mm}^2}{0,30 \frac{\Omega\text{mm}^2}{\text{m}}} = 0,8667\text{ m} \approx 0,87\text{ m}$$

Die Herstellung ist dennoch nicht möglich, weil die Genauigkeit der Angaben des Querschnitts und des spezifischen Widerstands nur für einen Widerstand von 10 Ω ausreicht.