1. Schulaufgabe Physik am _____

Klasse «klasse»; Name

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

1. Wie verändert sich der Widerstand eines Leiters (kreuze an)

a) in Abhängigkeit von der Länge	bleibt gleich	
	nimmt ab	
	nimmt zu	
b) in Abhängigkeit vom Durchmesser	bleibt gleich	
	nimmt ab	
	nimmt zu	
c) in Abhängigkeit von der Querschnittsfläche	bleibt gleich	
	nimmt ab	
	nimmt zu	

2. Ein 10,0 m langer Kupferdraht von 0,200 mm Durchmesser wird um 3% gedehnt. Ändert sich sein Widerstand? Wenn ja wie? Begründung!

3.1 Zeichne die Schaltskizze zu einem Versuch, in dem man das Ohmsche Gesetz überprüfen soll.

3.2 Bei dem Versuch aus 3.1 ergab sich folgende Messwerttabelle:

***U* in V**	0	3,5	4,8	6,2	8,9	10,1	12,8
***I* in A**	0	0,252	0,345	0,446	0,640	0,727	0,921

Werte die Messreihe auf dem karierten Blatt in einem *I*-*U*-Diagramm aus.

3.3 Um welche Art von Leiter handelt es sich? Begründe deine Antwort.

3.4 Berechne den Widerstand des Leiters

3.5 Der Farbcode auf einem Widerstand lautet: blau – grau – orange – gold.

4.1 Zur Herstellung eines Widerstands von 20,0 Ohm wird Konstantandraht von 0,200 mm Durchmesser verwendet. Wie lang muss der Draht sein? Stelle die benötigte Formel um, setze ein und berechne.

4.2 Welche Spannung fällt an dem 20,0-Ohm-Widerstand ab, wenn durch ihn ein Strom der Stärke 0,860 A fließt? Stelle die benötigte Formel um, setze ein und berechne.

4.3 Wie groß ist die von dem Widerstand in 2. umgesetzte Leistung? Formel; Rechnung!

4.4 An den 20,0-Ohm-Widerstand wird nun eine Spannung von 12 V gelegt. Wie groß wird die Stromstärke? Stelle die benötigte Formel um, setze ein und berechne.

4.5 Um wie viel Prozent ändert sich der Widerstand, wenn man die Drahtlänge von 4.1 um 1,0 cm verkürzt oder verlängert? Formeln, Berechnung!

5.1 Zwei aus Eisendraht gewickelte Widerstände von R1 = 50,0 Ω und R2 = 150 Ω werden in Reihe an eine Spannung von 4,5 V gelegt. Mit einem Voltmeter wird die Spannung am Widerstand R2 gemessen, ein Amperemeter misst die Stromstärke im Stromkreis.
Zeichne das Schaltbild >>>>>>>>>>>>>>>>>>>

5.2 Wie groß ist die Stromstärke, die man an dem Amperemeter ablesen kann? Welche Spannung liegt an R2?

5.3 Der Widerstand R2 wird nun durch eine Flamme erhitzt. Wie reagieren die Messgeräte? Begründung

1. Wie verändert sich der Widerstand eines Leiters (kreuze an)

a) in Abhängigkeit von der Länge	bleibt gleich	
	nimmt ab	
	nimmt zu	X
b) in Abhängigkeit vom Durchmesser	bleibt gleich	
	nimmt ab	X
	nimmt zu	
c) in Abhängigkeit von der Querschnittsfläche	bleibt gleich	
	nimmt ab	X
	nimmt zu	

2. Ein 10,0 m langer Kupferdraht von 0,200 mm Durchmesser wird um 3% gedehnt. Ändert sich sein Widerstand? Wenn ja wie? Begründung!

Ja, er nimmt zu, weil gleichzeitig die Länge zunimmt, während die Querschnittsfläche sinkt.

3.1 Zeichne die Schaltskizze zu einem Versuch, in dem man das Ohmsche Gesetz überprüfen soll.

Anhang!

3.2 Bei dem Versuch aus 3.1 ergab sich folgende Messwerttabelle:

***U* in V**	0	3,5	4,8	6,2	8,9	10,1	12,8
***I* in A**	0	0,252	0,345	0,446	0,640	0,727	0,921

Werte die Messreihe auf dem karierten Blatt in einem *I*-*U*-Diagramm aus. **Anhang**

3.3 Um welche Art von Leiter handelt es sich? Begründe deine Antwort.

Es ist ein OHMscher Leiter, weil die Kennlinie eine Halbgerade durch den Ursprung ist. Daher gilt

$$I \sim U \text{ oder } \frac{U}{I} = \text{const.}$$

3.4 Berechne den Widerstand des Leiters

$$R = \frac{U}{I} = \frac{10{,}1\ V}{0{,}727\ A} = 13{,}9\ \Omega$$

3.5 Der Farbcode auf einem Widerstand lautet: blau – grau – orange – gold.

Der Kohleschichtwiderstand hat den Wert 68 kΩ und 5% Toleranz

4.1 Zur Herstellung eines Widerstands von 20,0 Ohm wird Konstantandraht von 0,200 mm Durchmesser verwendet. Wie lang muss der Draht sein? Stelle die benötigte Formel um, setze ein und berechne.

r = 0,100 mm A = 0,0314 mm²

$$l = \frac{R \cdot A}{\rho} = 1{,}26\ \text{m}$$

4.2. Welche Spannung fällt an dem 20,0-Ohm-Widerstand ab, wenn durch ihn ein Strom der Stärke 0,860 A fließt? Stelle die benötigte Formel um, setze ein und berechne.

$$U = R \cdot I = 20{,}0\ \Omega \cdot 0{,}860\ \text{A} = 17{,}2\ \text{V}$$

4.3 Wie groß ist die von dem Widerstand in 2. umgesetzte Leistung? Formel; Rechnung!

$$P = I^2 \cdot R = 0{,}860\ \text{A}) \cdot 20{,}0\ \Omega = 14{,}8\ \text{W}$$

4.4 An den 20,0-Ohm-Widerstand wird nun eine Spannung von 12 V gelegt. Wie groß wird die Stromstärke? Stelle die benötigte Formel um, setze ein und berechne.

$$I = \frac{U}{R} = \frac{12\ \text{V}}{20{,}0} = 0{,}60\ \text{A}$$

4.5 Um wie viel Prozent ändert sich der Widerstand, wenn man die Drahtlänge von 4.1. um 1,0 cm verkürzt oder verlängert? Formeln, Berechnung!

$$R = \rho \cdot \frac{l}{A} = 0{,}50\ \frac{\Omega\ \text{mm}^2}{\text{m}} \cdot \frac{0{,}010\text{m}}{0{,}0314\text{mm}^2} = 0{,}16\ \Omega$$

von 20,0 Ω sind das 0,80%

5.1 Zwei aus Eisendraht gewickelte Widerstände von R1 = 50,0 Ω und R2 = 150 Ω werden in Reihe an eine Spannung von 4,5 V gelegt. Mit einem Voltmeter wird die Spannung am Widerstand R2 gemessen, ein Amperemeter misst die Stromstärke im Stromkreis.
Zeichne das Schaltbild >>>>>>>>>>>>>>>>>>>

Anhang!

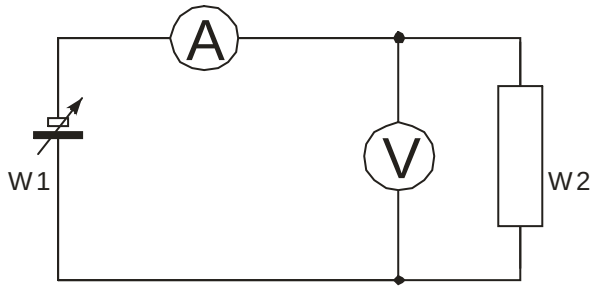
5.2 Wie groß ist die Stromstärke, die man an dem Amperemeter ablesen kann? Welche Spannung liegt an R2?

$$I = \frac{4{,}5\ \text{V}}{200\Omega} = 0{,}023\ \text{A}; \qquad U = 0{,}023\ \text{A} \cdot 150\ \Omega = 3{,}4\ \text{V}$$

5.3 Der Widerstand R2 wird nun durch eine Flamme erhitzt. Wie reagieren die Messgeräte? Begründung
Die Spannung steigt, die Stromstärke sinkt, weil durch das Erhitzen der Wert von R2 zunimmt.

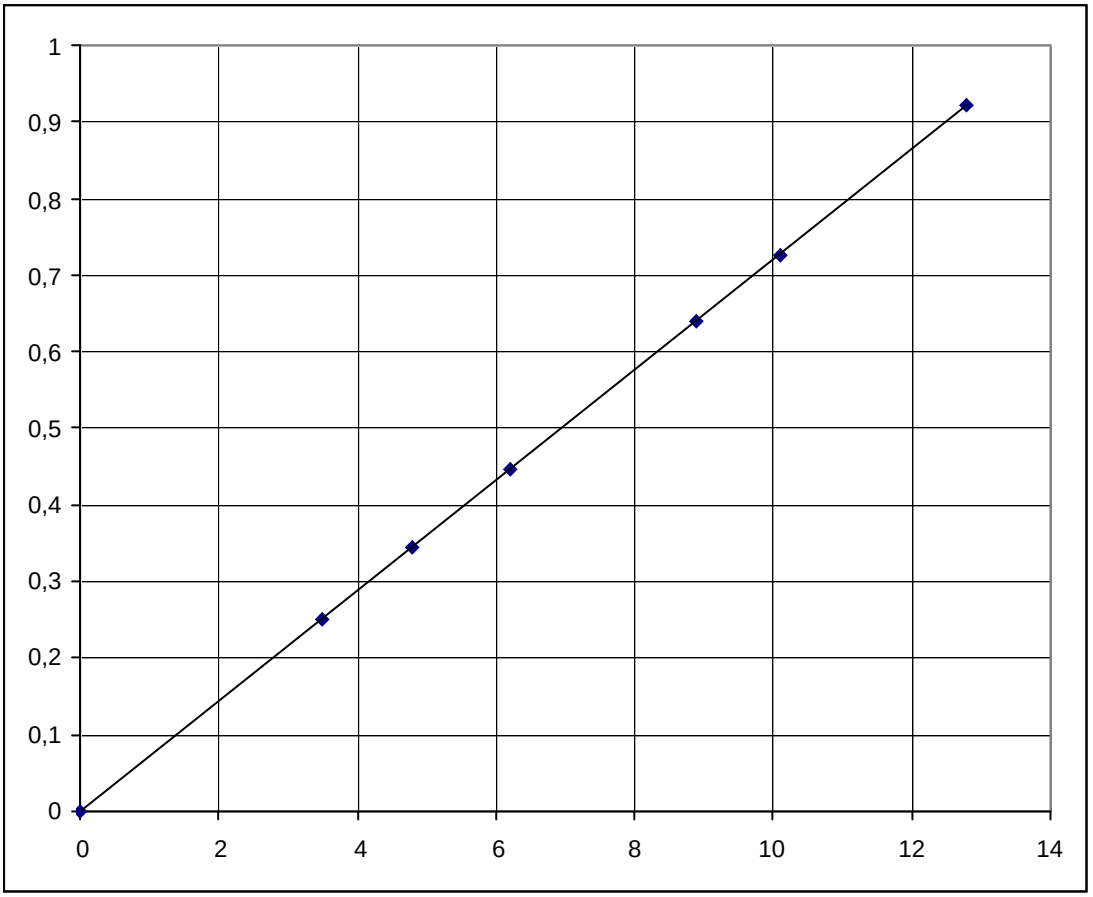
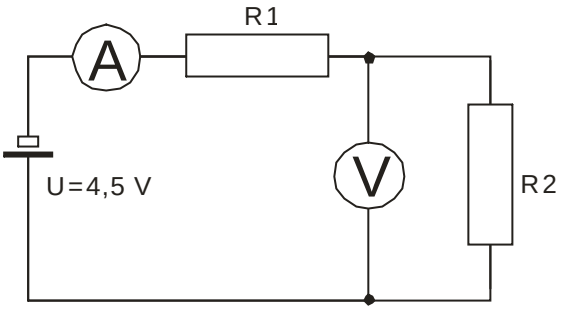
Anhang

Lösung zu 3.1



Schaltung zur Herleitung
des Ohmschen Gesetzes

Lösung zu 3. 2



Lösung zu 5.1