

1. Schulaufgabe Physik am _____

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

1. In einem Versuch, der den Zusammenhang zwischen der durch einen Leiter fließenden Stromstärke und der anliegenden Spannung untersuchen soll, ergab sich folgende Wertetabelle.

U in V	0	3,2	4,8	5,9	7,8	9,4
I in mA	0	46	70	93	139	187

- 1.1 Zeichne die Kennlinie in ein I - U -Diagramm und bewerte den Leiter hinsichtlich seines Materials und der Umstände unter denen die Messung durchgeführt wurde. Zeichnung: kariertes Blatt.

- 1.2 Ergänze die folgende Tabelle so, dass sie durch einen ohmschen Leiter entstanden sein könnte.

U in V	0		4,7	6,00	8,20
I in A		0,56		1,20	2,32

- 1.3 Weshalb nimmt der elektrische Widerstand eines Eisendrahtes zu, wenn durch ihn ein kräftiger Strom fließt? Antworte in drei kurzen Statements (je eine Zeile).

-
-
-

- 1.4 Codiere die Farbringe eines Widerstands mit dem Wert 8,10 k Ω mit 2% Fehlertoleranz.

- 1.5 Welchen Zweck erfüllen Widerstände in der Regel in elektronischen Schaltungen? Zeichne das zugehörige Schaltbild.

- 1.6 Zeichne das Schaltbild eines veränderlichen Widerstands und erkläre **kurz** Aufbau und Funktion.

1 *1*

2 *2*

3 *3*

4 *4*

5 *5*

6 *6*

7 *7*

8 *8*

9 *9*

0 *0*

-> *\$I*

cr *\$M*

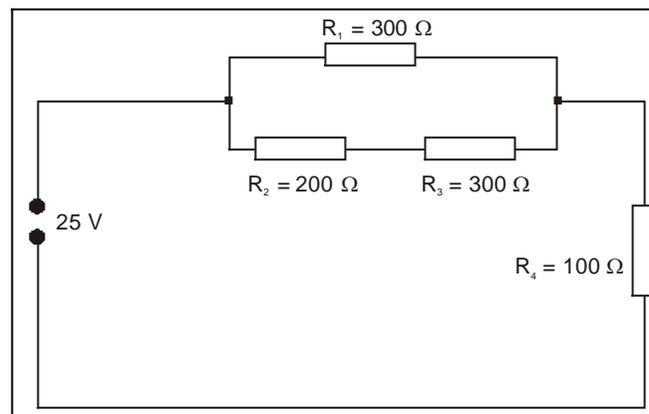
<- *\$H*

Pkte

2. Erichs Vater ist Silberschmied. Zum Zweck eines Versuchs, den Erich durchführen möchte, zieht sein Vater aus einem 1,00 mm dicken Silberdraht einen Draht von 50,86 m Länge und einer Dicke von 0,400 mm.

- 2.1 Welche Spannung muss Erich an die Leiterenden legen, damit ein Strom von 200,0 mA fließt?

- 2.2 Welchen Widerstand hatte der Draht vor dem Ausziehen?



3. Berechne für die nebenstehende Skizze ...
3.1 den Gesamtwiderstand

- 3.2 Die Stromstärke durch R_1 .

- 3.2 Die Spannung, die an R_4 abfällt.

4. Ein m-Amperemeter mit 1,500 k Ω Innenwiderstand und einem maximalen Messbereich von 20,0 mA soll als Voltmeter umgeeicht werden.

- 4.1 Welche Spannung kann damit sofort gemessen werden?

- 4.2 Welche baulichen Änderungen muss man durchführen, um damit Spannungen bis 3,0 kV zu messen? Berechne.

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

1. In einem Versuch, der den Zusammenhang zwischen der durch einen Leiter fließenden Stromstärke und der anliegenden Spannung untersuchen soll, ergab sich folgende Wertetabelle.

U in V	0	3,2	4,8	5,9	7,8	9,4
I in mA	0	46	70	93	139	187

1.1 Zeichne die Kennlinie in ein I-U-Diagramm und bewerte den Leiter hinsichtlich seines Materials und der Umstände unter denen die Messung durchgeführt wurde. Zeichnung: kariertes Blatt.

Messung führt zu einer Erwärmung, der Leiter ist aus Kohle

1.2 Ergänze die folgende Tabelle so, dass sie durch einen ohmschen Leiter entstanden sein könnte.

U in V	0	2,8	4,7	6,00	8,20	11,6
I in A		0,56	0,94	1,20	1,64	2,32

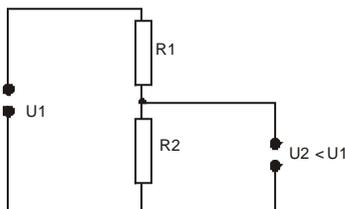
1.3 Weshalb nimmt der elektrische Widerstand eines Eisendrahtes zu, wenn durch ihn ein kräftiger Strom fließt? Antworte in drei kurzen Statements (je eine Zeile).

- Elektrische Energie wird in innere Energie umgewandelt
- Die Temperatur des Leiters und die Schwingung der Gitteratome nehmen zu
- häufigere Stöße bremsen die Elektronen stärker ab

1.4 Codiere die Farbringe eines Widerstands mit dem Wert 8,10 kΩ mit 2% Fehlertoleranz.

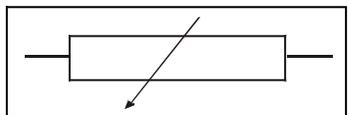
grau braun schwarz braun rot

1.5 Welchen Zweck erfüllen Widerstände in der Regel in elektronischen Schaltungen? Zeichne das zugehörige Schaltbild.



Die Widerstände wirken als Spannungsteiler

1.6 Zeichne das Schaltbild eines veränderlichen Widerstands und erkläre kurz Aufbau und Funktion.



Ein Schiebekontakt gleitet auf der Wicklung (Schicht) des Festwiderstands und ermöglicht so das Abgreifen eines variablen Stückes von dem Festwiderstand.

- 1 *1*
- 2 *2*
- 3 *3*
- 4 *4*
- 5 *5*
- 6 *6*
- 7 *7*
- 8 *8*
- 9 *9*
- 0 *0*
- > *\$I*
- cr *\$M*
- <- *\$H*
- Pkte

2. Erichs Vater ist Silberschmied. Zum Zweck eines Versuchs, den Erich durchführen möchte, zieht sein Vater aus einem 1,00 mm dicken Silberdraht einen Draht von 50,86 m Länge und einer Dicke von 0,400 mm.

2.1 Welche Spannung muss Erich an die Leiterenden legen, damit ein Strom von 200,0 mA fließt?

$$A = (0,200 \text{ mm})^2 \cdot \pi = 0,126 \text{ mm}^2 \quad R = \rho \frac{l}{A} = 0,0160 \frac{\Omega \text{mm}}{\text{m}} \cdot \frac{50,86 \text{ m}}{0,126 \text{ mm}^2} = 6,48 \Omega$$

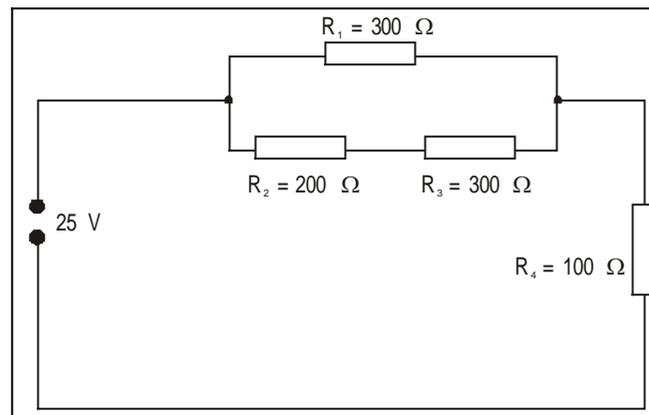
$$U = R I = 6,48 \Omega \cdot 0,200 \text{ A} = 1,30 \text{ V}$$

2.2 Welchen Widerstand hatte der Draht vor dem Ausziehen?

$$\text{Das Volumen bleibt gleich. } 50,86 \text{ m} \cdot 0,126 \text{ mm}^2 = (1,00 \text{ mm})^2 \cdot \pi \cdot l$$

$$l = 8,14 \text{ m}$$

$$R = \rho \frac{l}{A} = 0,0160 \frac{\Omega \text{mm}}{\text{m}} \cdot \frac{8,14 \text{ m}}{0,785 \text{ mm}^2} = 0,166 \Omega$$



3. Berechne für die nebenstehende Skizze ...
 3.1 den Gesamtwiderstand

$$R_2 + R_3 = 500 \Omega$$

$$\frac{1}{300 \Omega} + \frac{1}{500 \Omega} = \frac{1}{R_p}$$

$$R_p = 188 \Omega$$

$$R_p + R_4 = 288 \Omega$$

3.2 Die Stromstärke durch R1.

$$\text{Spannungsabfall an R1: } U = 25 \text{ V} - 8,7 \text{ V} = 16,3 \text{ V}$$

$$I = \frac{U}{R} = \frac{16,3 \text{ V}}{300 \Omega} = 54 \text{ mA}$$

3.2 Die Spannung, die an R4 abfällt.

$$\text{Spannungsabfall an R4: } \frac{25 \text{ V}}{U_4} = \frac{288 \Omega}{100 \Omega}; \quad U_4 = \frac{25 \text{ V} \cdot 100}{288} = 8,7 \text{ V}$$

4. Ein m-Ampereometer mit 1,500 kΩ Innenwiderstand und einem maximalen Messbereich von 20,0 mA soll als Voltmeter umgeeicht werden.

4.1 Welche Spannung kann damit sofort gemessen werden?
 $U = R I = 1,5 \text{ k}\Omega \cdot 0,0200 \text{ A} = 30,0 \text{ V}$

4.2 Welche baulichen Änderungen muss man durchführen, um damit Spannungen bis 3,0 kV zu messen? Berechne.

$$100\text{-facher Messbereich: } R_v = 99 \cdot 1,500 \text{ k}\Omega = 148,5 \text{ k}\Omega \text{ vorschalten}$$