

# 1. Klassenarbeit Physik Klasse 8

## ELEKTRIZITÄTSLEHRE

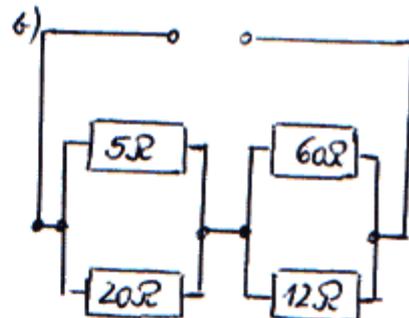
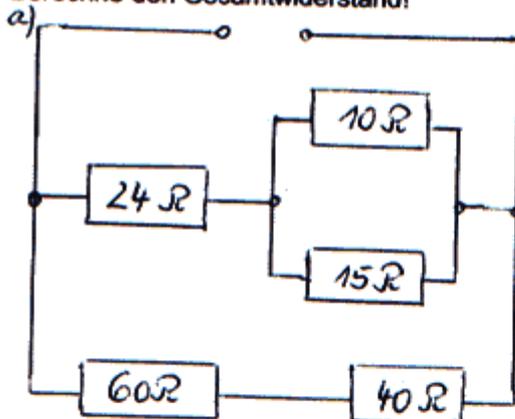
B

Name:

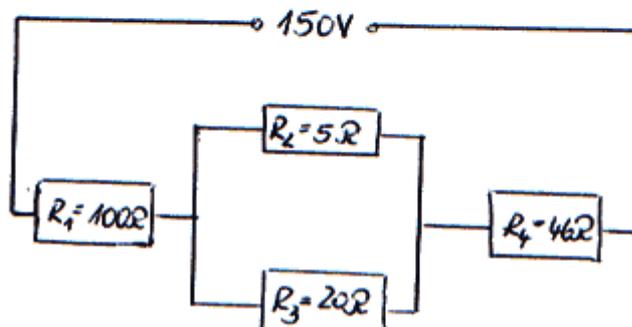
Klasse:

Datum:

- Was gibt der spezifische elektrische Widerstand an? Nenne Formelzeichen und Einheit!
- Wie verändert sich die Größe des elektrischen Widerstandes, wenn
  - der Querschnitt des Leiters sich viertelt ( $l, \rho = \text{konstant}$ )?
  - die Länge verdoppelt wird ( $A, \rho = \text{konstant}$ )?
  - statt Kupfer Aluminium verwendet wird ( $A, l = \text{konstant}$ )?
- Welchen Widerstand hat eine Aluminiumleitung von 30m Länge und  $0,5\text{mm}^2$  Querschnittsfläche?  
Welchen Querschnitt müsste eine gleichlange Kupferleitung gleichen Widerstands haben?
- Was geschieht mit der Stromstärke in einem Stromkreis, wenn man einen Eisendraht gegen einen Kupferdraht gleicher Länge und gleichen Querschnitts austauscht? Begründe!
- Welche Länge hat ein Kupferdraht von  $5\text{mm}^2$  Querschnittsfläche, wenn bei einer Spannung von 50V ein Strom von 1250mA fließt?
- Berechne den Gesamtwiderstand!



- Berechne den Gesamtwiderstand, die Gesamtstromstärke, die Teilströme und Teilspannungen!



## Lösungsvorschlag zur Klassenarbeit

---

### 1. Aufgabe

Der spez. Widerstand ist der Widerstand eines Leiters von 1m Länge und 1mm<sup>2</sup> Querschnitt.

Formelzeichen:  $\zeta$

Einheit:  $\frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$

### 2. Aufgabe

$$R = \frac{\zeta \cdot l}{A}$$

R = Widerstand  
 $\zeta$  = spez. Widerstand  
l = Länge des Leiters  
A = Querschnitt des Leiters

a) Widerstand vervierfacht sich.

b) Widerstand verdoppelt sich.

c)  $\zeta_{\text{CU}} = 0,017 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$

$$\zeta_{\text{Al}} = 0,0278 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$$

Dadurch vergrößert sich der Widerstand beim Einsatz von Aluminium.

### 3. Aufgabe

$$R = ? ; \quad l = 30 \text{ m}; \quad A = 0,5 \text{ mm}^2 ; \quad \zeta_{\text{Al}} = 0,0278 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$$

a)  $R = \frac{\zeta \cdot l}{A} \rightarrow R = \frac{0,0278 \cdot 30 \text{ m}}{0,5 \text{ mm}^2} \rightarrow \underline{\underline{R = 1,668 \Omega}}$

b)  $R = \frac{\zeta \cdot l}{A} \quad | \cdot A \quad | : R \quad \rightarrow A = \frac{\zeta \cdot l}{R}$

$$A = \frac{0,0278 \cdot 30 \text{ m}}{1,668 \Omega} \quad \rightarrow \underline{\underline{A = 0,32 \text{ mm}^2}}$$

#### 4. Aufgabe

Da der Kupferdraht einen kleineren spezifischen Widerstand hat, als der Eisendraht, steigt damit die Stromstärke im Stromkreis.

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

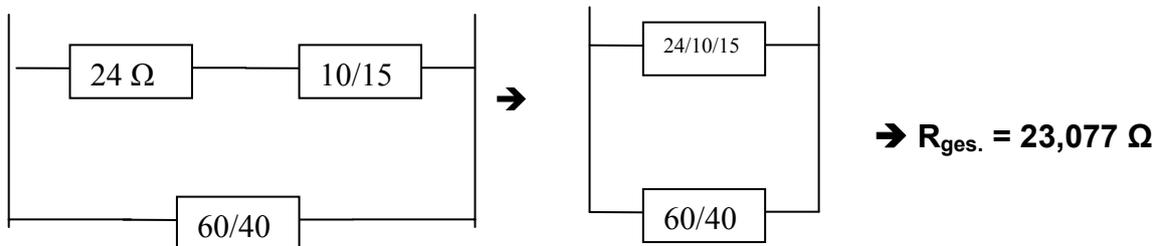
#### 5. Aufgabe

$$U = R \cdot I \quad \rightarrow R = \frac{U}{I} = \frac{50 \text{ V}}{1,25 \text{ A}} \quad ; \rightarrow R = 40 \Omega$$

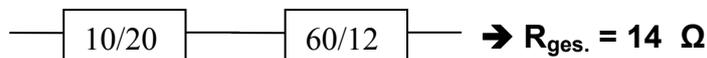
$$R = \frac{\zeta \cdot l}{A} \quad \rightarrow l = \frac{R \cdot A}{\zeta} = \frac{40 \cdot 5}{0,0178} \quad ; \rightarrow \underline{l = 11235,95 \text{ m}}$$

#### 6. Aufgabe

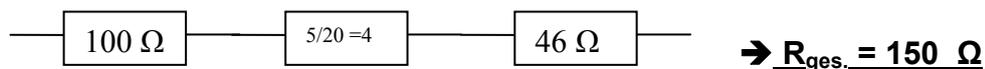
a)



b)



#### 7. Aufgabe



$$I_{\text{ges}} = \frac{U}{R} = \frac{150 \text{ V}}{150 \Omega} \quad \rightarrow \underline{I_{\text{ges.}} = 1 \text{ A}}$$

$$U = R \cdot I \quad \rightarrow U_1 = R_1 \cdot I = 100 \Omega \cdot 1 \text{ A} \quad \rightarrow \underline{U_{1.} = 100 \text{ V}}$$

$$\rightarrow U_{2/3} = R_{2/3} \cdot I = 4 \Omega \cdot 1 \text{ A} \quad \rightarrow \underline{U_{2/3.} = 4 \text{ V}}$$

$$\rightarrow U_4 = R_4 \cdot I = 46 \Omega \cdot 1 \text{ A} \quad \rightarrow \underline{U_{4.} = 46 \text{ V}}$$

$$I = \frac{U}{R} \quad \rightarrow I_2 = \frac{U_{2/3}}{R_2} = \frac{4 \text{ V}}{5 \Omega} \quad \rightarrow \underline{I_{2.} = 0,8 \text{ A}}$$

$$\rightarrow I_3 = \frac{U_{2/3}}{R_3} = \frac{4 \text{ V}}{20 \Omega} \quad \rightarrow \underline{I_{3.} = 0,2 \text{ A}}$$