

1. Drei Widerstände werden in Reihenschaltung an eine Stromquelle mit $U = 36 \text{ V}$ angeschlossen.

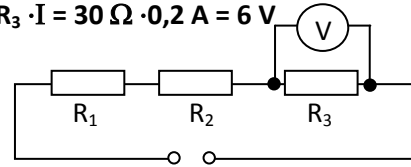
$$R_1 = 100 \, \Omega \quad R_2 = 50 \, \Omega \quad R_3 = 30 \, \Omega$$

- a) Berechne den Gesamtwiderstand!
 b) Wie groß ist die Stromstärke?
 c) Berechne die Spannung U_3 , die an R_3 abfällt!
 d) Zeichne das Schaltbild der gesamten Schaltung und zeichne ein Spannungsmessgerät zur Spannungsmessung an R_3 ein.

$$R = R_1 + R_2 + R_3 = 180 \, \Omega$$

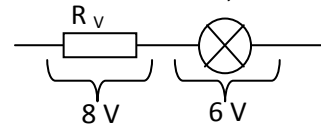
$$I = 36 \text{ V} / 180 \, \Omega = 0,2 \text{ A} = 200 \text{ mA}$$

$$U_3 = R_3 \cdot I = 30 \, \Omega \cdot 0,2 \text{ A} = 6 \text{ V}$$



2. Eine Glühlampe (6V; 500 mA) soll an einer Spannungsquelle betrieben werden, die eine Spannung von 14 V liefert. Berechne den notwendigen

Vorwiderstand! (R_V) $R_V = 8 \text{ V} / 0,5 \text{ A} = 16 \, \Omega$



3. Zwei Widerstände werden parallel an eine Stromquelle mit $U = 8 \text{ V}$ angeschlossen.

$$R_1 = 250 \, \Omega \quad R_2 = 1 \text{ k}\Omega \quad 1/R_g = 1/R_1 + 1/R_2 = 1/250 \, \Omega + 1/1000 \, \Omega = 5/1000 \, \Omega \quad R_g = 200 \, \Omega$$

- a) Berechne die Gesamtstromstärke (in A und in mA an). $I = 8 \text{ V} / 200 \, \Omega = 0,04 \text{ A} = 40 \text{ mA}$
 b) Berechne den Gesamtwiderstand der Parallelschaltung. $R_g = 200 \, \Omega$ (Rechnung siehe oben)
 c) * Wie groß müsste ein dritter Widerstand R_3 gewählt werden, damit der Gesamtwiderstand der Parallelschaltung (aller drei Widerstände) $40 \, \Omega$ ergibt?

$$1/40 \, \Omega = 1/250 \, \Omega + 1/1000 \, \Omega + 1/R_3 \quad 1/R_3 = 25/1000 \, \Omega - 4/1000 \, \Omega - 1/1000 \, \Omega$$

$$R_3 = 1000 \, \Omega / 20 = 50 \, \Omega$$

4. Ein Konstantendraht mit dem spezifischen Widerstand von $0,5 \, \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$, hat eine Länge von 200 m und eine Querschnittsfläche von $0,4 \text{ mm}^2$.

a) Berechne den Widerstand des Drahtes! $R = 0,5 \, \Omega \text{ mm}^2/\text{m} \cdot 200 \text{ m} / 0,4 \text{ mm}^2 = 250 \, \Omega$

- b) Wie ändert sich der Widerstand des Drahtes, wenn man die Querschnittsfläche verdoppelt?

Der Widerstand halbiert sich

(siehe Formel: A steht im Nenner)

- c) Wie ändert sich der Widerstand des Drahtes, wenn man die Länge verdreifacht?

Der Widerstand verdreifacht sich

(siehe Formel: l steht im Zähler)

5. Eine Glühlampe (4V; 0,1A) und ein Widerstand mit $R = 200 \, \Omega$ werden an eine Stromquelle mit $U = 4 \text{ V}$ angeschlossen. **Vorüberlegung: Innenwiderstand der Glühlampe: $R_L = 4 \text{ V} / 0,1 \text{ A} = 40 \, \Omega$**

- a) Parallelschaltung: Berechne den Gesamtwiderstand und die Gesamtstromstärke.

$$1/R_g = 1/R_L + 1/R = 1/40 \, \Omega + 1/200 \, \Omega = 5/200 \, \Omega + 1/200 \, \Omega \rightarrow R_g = 33,3 \, \Omega \quad I = 4 \text{ V} / 33,3 \, \Omega = 0,12 \text{ A}$$

- b) Reihenschaltung: An welche Spannung müsste man die beiden Bauteile anschließen, damit durch Glühlampe ein Strom von 100 mA fließen kann? $R_g = 200 \, \Omega + 40 \, \Omega = 240 \, \Omega \quad U = 240 \, \Omega \cdot 0,1 \text{ A} = 24 \text{ V}$

6. *Gegeben ist folgende Schaltung:

- a) Berechne den Gesamtwiderstand der Schaltung und die Gesamtstromstärke.

$$1/R_E = 1/160 \, \Omega + 1/40 \, \Omega \quad R_E = 32 \, \Omega \quad R_g = 20 \, \Omega + 32 \, \Omega = 52 \, \Omega$$

$$I = 10,4 \text{ V} / 52 \, \Omega = 0,2 \text{ A} = 200 \text{ mA}$$

- b) Wie groß ist die Stromstärke I_2 ?

(Strom, der durch R_2 fließt ?)

Vorüberlegung: Wie groß ist die Spannung, die an R_2 anliegt?

$$U_2 = U_3 = 10,4 \text{ V} - U_1 = 10,4 \text{ V} - 20 \, \Omega \cdot 0,2 \text{ A} = 10,4 \text{ V} - 4 \text{ V} = 6,4 \text{ V}$$

$$I_2 = 6,4 \text{ V} / 160 \, \Omega = 0,04 \text{ A} = 40 \text{ mA}$$

