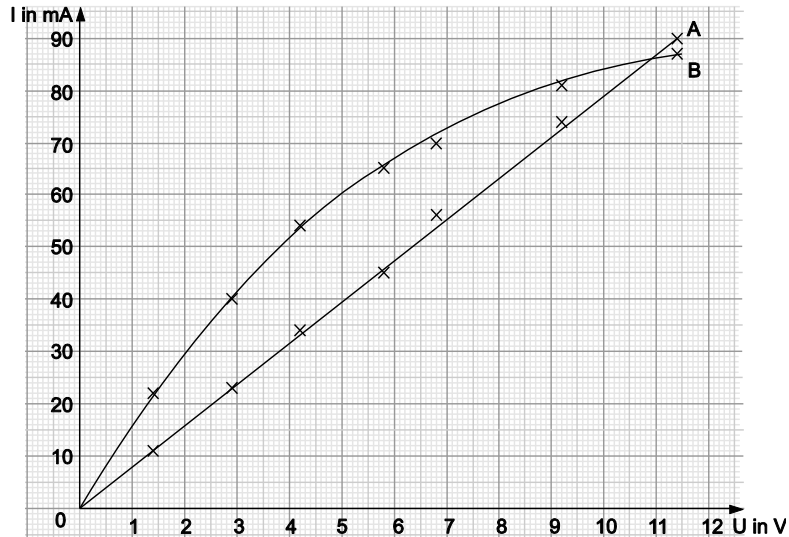


Lösung zu den Aufgaben in der Woche vom 11.5-15.5.2020

1. Die Auftriebskraft auf das Schiff im Salzwasser ist aufgrund der höheren Dichte größer als im Süßwasser, deshalb taucht das Schiff nicht so weit ein. Die Eintauchtiefe nimmt ab.

2.1.1 Diagramm:



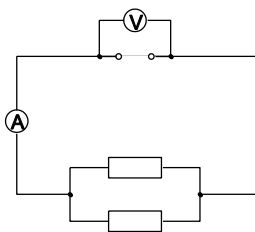
2.1.2 Entscheidung:

Nur für Bauelement A gilt das ohmsche Gesetz.

Begründung:

Nach dem ohmschen Gesetz sind Stromstärke und Spannung proportional zueinander. Im Diagramm muss sich deshalb eine Gerade durch den Koordinatenursprung ergeben. Dies ist für Bauelement A der Fall.

2.2.1 Schaltplan:



2.2.2 Berechnung:

Ges.: I in mA

Geg.: $R_1 = 100 \Omega$

$R_2 = 300 \Omega$

$U = 12 \text{ V}$

Lösung:

Für die Stromstärke bei Parallelschaltung gilt: $I = I_1 + I_2$

$$I_1 = \frac{U}{R_1} \quad I_2 = \frac{U}{R_2}$$

$$I_1 = \frac{12 \text{ V}}{100 \Omega} \quad I_2 = \frac{12 \text{ V}}{300 \Omega} \quad (1 \Omega = 1 \frac{\text{V}}{\text{A}})$$

$$I_1 = 0,12 \text{ A} \quad I_2 = 0,04 \text{ A}$$

$$I = I_1 + I_2$$

$$I = 0,12 \text{ A} + 0,04 \text{ A} = 0,16 \text{ A} = 160 \text{ mA}$$

Ergebnis: Die gemessene Gesamtstromstärke konnte rechnerisch bestätigt werden.

2.2.3 Berechnung der Größe des Widerstandes:

Ges.: R in Ω

Geg.: $I = 160 \text{ mA} = 0,16 \text{ A}$

$U = 12 \text{ V}$

Lösung:

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

$$= \frac{12 \text{ V}}{0,16 \text{ A}}$$

$$R = 75 \Omega$$

Ergebnis: Für einen Widerstand von 75Ω ändert sich die Gesamtstromstärke nicht.

Wenn ein kleinerer Widerstand eingesetzt wird, dann wird die Gesamtstromstärke größer.

2.3 Berechnung:

$$\text{Ges.: } \rho \text{ in } \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$$

$$\text{Geg.: } l = 51 \text{ m}$$

$$A = 0,15 \text{ mm}^2$$

$$R = 0,170 \text{ k}\Omega = 170 \Omega$$

Lösung:

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

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

$$= \frac{170 \Omega \cdot 0,15 \text{ mm}^2}{51 \text{ m}}$$

$$\rho = 0,5 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$$

Ergebnis: Der ermittelte Wert entspricht dem spezifischen elektrischen Widerstand von Konstantan.

2.4.1 Vorteile:

Bei gleicher Helligkeit ist der Energieverbrauch geringer. Die Lebensdauer von LEDs ist höher.

2.4.2 Die LED wird zerstört.

2.4.3 Berechnung:

$$\text{Ges.: } R_V \text{ in } \Omega$$

$$\text{Geg.: } U_{\text{LED}} = 2,2 \text{ V}$$

$$U_{\text{ges}} = 6 \text{ V}$$

$$P_{\text{LED}} = 1 \text{ W}$$

Lösung:

$$U_{\text{ges}} = U_{\text{LED}} + U_V$$

$$U_V = 6 \text{ V} - 2,2 \text{ V}$$

$$U_V = 3,8 \text{ V}$$

$$P_{\text{LED}} = U_{\text{LED}} \cdot I$$

$$I = \frac{P_{\text{LED}}}{U_{\text{LED}}}$$

$$= \frac{1 \text{ W}}{2,2 \text{ V}}$$

$$(1 \text{ W} = 1 \text{ V} \cdot 1 \text{ A})$$

$$I = 0,45 \text{ A}$$

$$R_V = \frac{U_V}{I}$$

$$= \frac{3,8 \text{ V}}{0,45 \text{ A}}$$

$$R_V = 8,4 \Omega$$

Ergebnis: Der Vorwiderstand muss $8,4 \Omega$ betragen.