

Aufgaben für die Woche vom 11.5.-15.5.2020

1. Schiffe haben an ihrem Rumpf eine Markierung. Sie kennzeichnet die höchstzulässige Eintauchtiefe des Schiffes. Ein Schiff wird im Süßwasser beladen und fährt mit gleicher Masse im Salzwasser. Wie verändert sich die Eintauchtiefe des Schiffes? Begründen Sie.

2. Für zwei Bauelemente A und B wurden folgende Messreihen aufgenommen:

U in V	0	1,4	2,9	4,2	5,8	6,8	9,2	11,4
I _A in mA	0	11	23	34	45	56	74	90
I _B in mA	0	22	40	54	65	70	81	87

2.1.1 Stellen Sie beide Messreihen in einem I(U)-Diagramm dar.

2.1.2 Entscheiden Sie, ob für die Bauelemente jeweils das ohmsche Gesetz gilt. Begründen Sie.

2.2 In einer Parallelschaltung von zwei Widerständen $R_1 = 100 \, \Omega$ und $R_2 = 300 \, \Omega$ werden die Gesamtspannung $U = 12 \, \text{V}$ und die Gesamtstromstärke $I = 160 \, \text{mA}$ gemessen.

2.2.1 Zeichnen Sie einen entsprechenden Schaltplan.

2.2.2 Bestätigen Sie den Wert der Gesamtstromstärke durch Rechnung.

2.2.3 Zwecks Einsparung von Bauelementen sollen die beiden parallel geschalteten Widerstände durch einen einzigen Widerstand ersetzt werden.

- Berechnen Sie die Größe des Widerstandes, bei dem sich die Größe der Gesamtstromstärke nicht ändert.
- Wie ändert sich die Gesamtstromstärke, wenn ein kleinerer Widerstand eingesetzt wird?

2.3 Mithilfe der als Widerstandsgesetz bezeichneten Formel (siehe rechts) kann der elektrische Widerstand eines Metalldrahtes berechnet werden.

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

R Widerstand
 ρ spezifischer elektrischer Widerstand
 l Länge des Leiters
 A Querschnittsfläche

Bei bekannten Werten von Widerstand, Länge und Querschnittsfläche lässt sich der spezifische elektrische Widerstand ρ ermitteln und so mit der folgenden Tabelle das Material bestimmen.

Metall	Aluminium	Kupfer	Zinn	Konstantan
ρ in $\frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$	0,028	0,017	0,11	0,50

Ermitteln Sie den spezifischen elektrischen Widerstand für $R = 0,170 \, \text{k}\Omega$, $l = 51 \, \text{m}$ und $A = 0,15 \, \text{mm}^2$.

Ordnen Sie dem Draht das entsprechende Material zu.

2.4 Leuchtdioden (LED) gehören zu den modernen Leuchtmitteln und ersetzen z. B. Glühlampen. Für den Betrieb einer LED (2,2 V / 1 W) mit einer 6-V-Spannungsquelle ist ein Vorwiderstand erforderlich.

2.4.1 Nennen Sie zwei Vorteile von LED gegenüber Glühlampen.

2.4.2 Was geschieht mit der LED beim Betrieb ohne Vorwiderstand?

2.4.3 Berechnen Sie die Größe dieses Vorwiderstandes.