

0.4 Vorversuch

Der folgende kurze Versuch dient dem Kennenlernen der Messinstrumente. Sie sollen erste Erfahrungen in der Benutzung dieser Instrumente und mit dem Messvorgang selbst gewinnen. Bitte beantworten Sie zuvor (die Vorbereitung muss wie auch im letzten Jahr bereits **vor** dem Versuchsnachmittag erledigt werden!) folgende Fragen:

0.4.1 Fragen und Aufgaben zum Versuch

1. In Kap. 0.2.4 haben Sie erfahren, wie der Messbereich bei einem Amperemeter erweitert werden kann. Zeichnen Sie einen Schaltplan für die Messbereichserweiterung bei einem Voltmeter.
2. Berechnen Sie die Widerstandswerte für die zur Erweiterung benötigten Widerstände, wenn der Innenwiderstand $1\text{M}\Omega$ beträgt und der Vollausschlag des Voltmeters bei 100 mV erreicht wird. Der neue Messbereich soll 10 V umfassen.
3. In welchen Fällen ist eine Stromfehlermessung, in welchen eine Spannungsfehlermessung sinnvoll?
4. Im Vorversuch wird ein sog. Spannungsteiler aufgebaut. Berechnen Sie die zu erwartenden Werte I , I_1 , I_2 , U_1 und U_2 .
5. Ist es möglich (sinnvoll?), einen MP3-Player ($U=3\text{V}$, $I=100\text{mA}$) mit Hilfe eines solchen Spannungsteilers an einer Autobatterie ($U=12\text{V}$) zu betreiben? Begründung!

0.4.2 Versuchsdurchführung

Für alle Versuche in diesem Praktikum gilt:

In diesem Praktikum werden Sie verschiedene Schaltungen aufbauen und unterschiedliche physikalische Größen messen. Durch unsachgemäßen Aufbau bzw. durch falsches Anschließen des Messgerätes können Bauteile oder Messgeräte zerstört werden. Aus diesem Grund gilt:

Holen Sie sich VOR dem Anlegen der Betriebsspannung die Freigabe eines Betreuers!

Messaufgaben

1. Verbinden Sie das Spannungsmessgerät PM 2505 mit dem regelbaren Netzteil.
Achtung: Beachten Sie, dass der Spannungsregler des Netzteils **immer** ganz nach links auf Null gedreht ist, **bevor** Sie das Netzteil einschalten!
Stellen Sie am Netzteil die Spannungswerte $0,27\text{ V}$; $1,99\text{ V}$; $3,2\text{ V}$; $6,6\text{ V}$; 12 V ein und messen Sie diese Werte mit dem Spannungsmesser PM 2505 nach, ohne seinen Messbereich zu

verändern. Vergleichen Sie in einer Tabelle die am Netzteil angezeigten mit den gemessenen Werten.

2. Wiederholen Sie Aufgabe 1, wobei Sie nun den jeweils „sinnvollsten“ Messbereich verwenden. Achten Sie dabei darauf, den Bereich ausschließlich von „oben“ nach „unten“ zu verändern!
3. Messen Sie mit dem Multimeter die Widerstände $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ und $R_2 = 2,2 \text{ k}\Omega$. Schätzen Sie die Genauigkeit des Ergebnisses ab.
4. Bauen Sie auf dem Steckbrett folgende einfache Schaltung auf und legen Sie eine Gleichspannung von $U = 5 \text{ V}$ an.

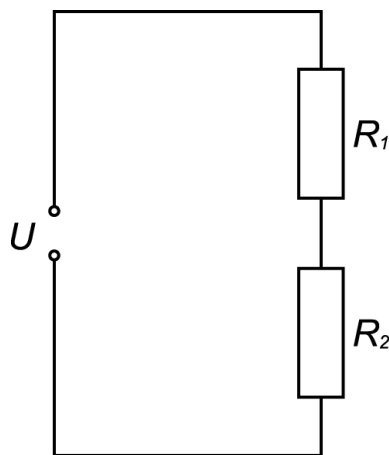


Abbildung 0.22: Schaltbild zu Aufgabe 4 mit den Werten $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 2,2 \text{ k}\Omega$

- a) Messen Sie den durch die Schaltung fließenden Strom I sowie den Spannungsfall U_1 über R_1 und U_2 über R_2 .
 - b) Berechnen Sie aus den Daten die Widerstandswerte R_1 und R_2 .
 - c) Vergleichen Sie die Messergebnisse mit denen aus Aufgabe 3 und den aufgedruckten Werten in einer Tabelle. Führen Sie eine Fehlerbetrachtung für 4a durch und berücksichtigen Sie den Toleranzring beim Ablesen des aufgedruckten Wertes.
5. Berechnen Sie den Gesamtwiderstand der Schaltung aus Aufgabe 4 aus den Messungen für I , U_1 und U_2 und vergleichen Sie ihn mit dem theoretisch berechneten Wert.
 6. Legen Sie an die Schaltung eine Wechselspannung von $U = 5 \text{ V} / 50 \text{ Hz}$ (Funktionsgenerator) an. Führen Sie damit nochmals die Messaufgaben 4a und 4b durch.