

Übungen zu Grundlagen der Physik 2

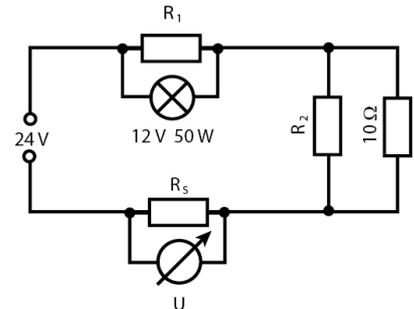
SS 2015

Blatt 6

Abgabe bis 18. Mai 2015, 12:00 Uhr
Abgabebox im Kern MF, 2. Etage

Aufgabe 1

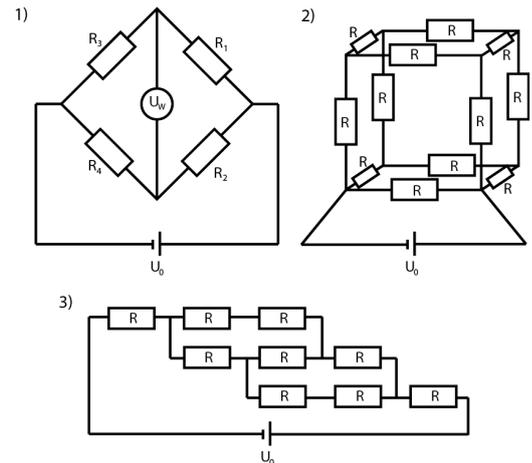
- Welche Bedingung müssen R_1 und R_2 erfüllen, damit die Halogenlampe mit den angegebenen Spezifikationen betrieben werden kann?
- Welcher Strom fließt durch R_5 , falls $R_1 = 3,95 \Omega$ und $R_2 = 2 \Omega$ ist?
- Sie möchten den Strom messen, der durch R_5 fließt. Sie haben ein Voltmeter mit einem maximalen Messbereich von 60 mV. Welchen Widerstand muss R_5 haben, damit Sie den in b) berechneten Strom messen können?



Aufgabe 2

Bestimmen Sie für folgende Schaltungen den Strom, der bei Anlegen einer Spannung von $U_0 = 10 \text{ V}$ fließt. Bestimmen Sie dazu die jeweiligen Gesamtwiderstände der Schaltungen.

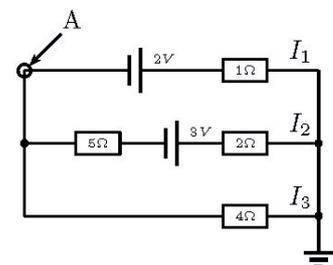
- Wheatstone'sche Brücke (1):
 $R_1 = 20 \Omega$, $R_2 = 10 \Omega$ und $R_3 = 5 \Omega$. Berechnen Sie den Widerstand R_4 aus den anderen Widerständen, unter der Voraussetzung, dass die Spannung $U_W = 0 \text{ V}$ beträgt.
- Überlegen Sie sich für die Berechnung des Gesamtwiderstandes von (2) und (3) entsprechende Ersatzschaltungen für $R = 10 \Omega$.



Aufgabe 3

Berechnen Sie für die nebenstehende Schaltung

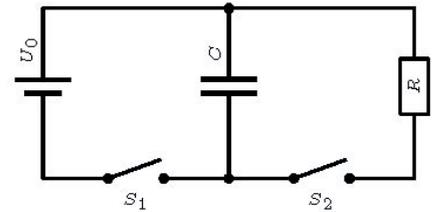
- die Größe und Richtung der Ströme I_1 , I_2 und I_3 , sowie
- die Potentialdifferenz zwischen dem Punkt A und dem Erdpotential.



Bitte wenden

Aufgabe 4

Nehmen Sie an, der Kondensator in nebenstehender Abbildung werde vorab bei geöffnetem Schalter S_2 und geschlossenem Schalter S_1 auf die Spannung U_0 aufgeladen. Danach werde S_1 geöffnet. Nun folgt zum Zeitpunkt $t = 0$ s das Schließen von S_2 , so dass der Kondensator über den Widerstand R entladen wird.



(Zahlenwerte: $R = 10 \text{ k}\Omega$, $C = 1 \text{ }\mu\text{F}$, $U_0 = 12 \text{ V}$)

- Leiten Sie, ausgehend von der Vorlesung, den zeitabhängigen Strom $I(t)$ für den Entladevorgang her. Plotten Sie $I(t)$ über einen sinnvollen Bereich! (Hinweis: Plotten, keine Handskizze!)
- Zeigen Sie, dass folgende Gleichung $\dot{U} = \frac{dU}{dt} = -\frac{U(t)}{CR}$ und dass $U(t) = U_0 e^{-\frac{t}{RC}}$ eine Lösung der DGL ist. Plotten Sie $U(t)$ über einen sinnvollen Bereich! (Hinweis: Plotten, keine Handskizze!)
- Zu welchem Zeitpunkt der Entladung erreicht die Spannung einen Wert von $U(t) = 5 \text{ V}$?
- Welche Energie hat der Kondensator in den ersten 10 ms des Entladevorgangs abgegeben? Plotten Sie die im Kondensator gespeicherte Energie $E(t)$. (Hinweis: Plotten, keine Handskizze!)