



Universität Konstanz
Fachbereich Physik
Dr. Peter Keim

Ausgabedatum: 24.06.2015
Besprechung A: 02.07.2015
B: 09.07.2015

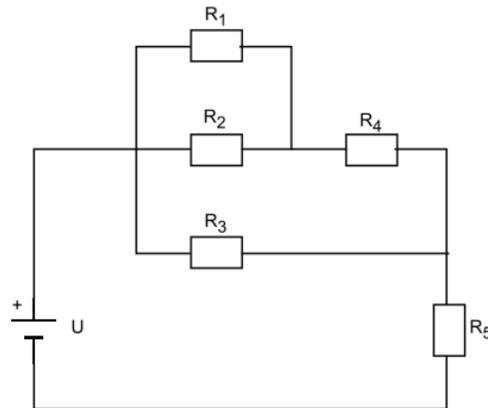
ÜbungsgruppenleiterInnen: Mathias Altenburg, Dirk Ropers,
Wolfgang Scheffer, Annika Schoe

Übungen zu Experimentalphysik II für Biologinnen und Biologen

Blatt 06

Aufgabe 1: Gleichungssystem einer elektrischen Schaltung

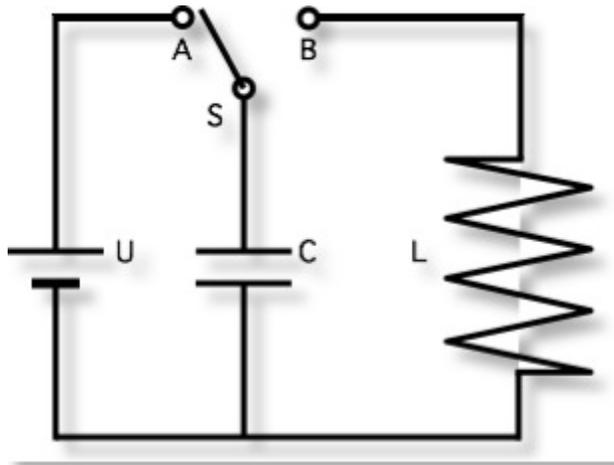
In der elektrischen Schaltung sind die eingezeichneten Größen bekannt. Stellen Sie mit Hilfe der elektrischen Grundgesetze (Knotenregel, Maschenregel, Widerstandsgesetz) ein vollständiges Gleichungssystem auf, welches die Ladungsströme in allen Zweigen der Schaltung und die Spannungen über allen Widerstandselementen als Unbekannte enthält. Berechnen Sie auch den Gesamtwiderstand der Schaltung, wenn $R_1, R_2, R_4 = 2\Omega$, $R_3 = 3\Omega$ und $R_5 = 5\Omega$.



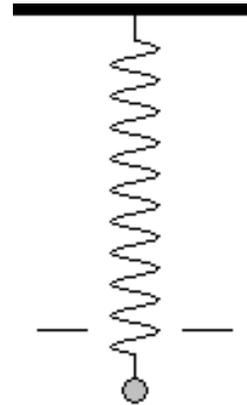
Aufgabe 2: Strom- und Spannungsmessung

Erkundigen Sie sich, wie man elektrische Ströme und elektrische Spannungen misst. Welche Voraussetzungen müssen die einzelnen Messgeräte erfüllen und wann müssen diese in Reihe, bzw. parallel zu meinem Verbraucher geschaltet werden? Besprechen sie diese Aufgabe gemeinsam mit Ihrem Tutor in der Übung!

Aufgabe 3: Feder vs. Schwingkreis



(a) Elektrische Schaltung mit einer Spannungsquelle U, einem Kondensator C, einer Spule L und einem Schalter S



(b) Federpendel (Die Striche beschreiben die Ruhelage)

- Was wird in den obigen Bildern jeweils dargestellt? Versuchen Sie einen Bezug zwischen beiden Bildern herzustellen.
- Die Feder des Pendels wird losgelassen. Zeichnen Sie den zeitlichen Verlauf der Geschwindigkeit v und der Auslenkung x .
- Der Schalter in der elektrischen Schaltung wird umgeklappt. Was passiert am Kondensator und was an der Spule? Zeichnen Sie den zeitlichen Verlauf der Spannung U und des Stromes I .
- Welche Arten der Energie können wir den Größen aus Aufgabe b) und c) zuordnen.
- Sie stellen die Feder einmal in ein Becherglas mit Wasser und einmal in Honig. Wie heißen die Arten der Schwingungen, die zu erwarten sind? Wie kann man dasselbe im Schwingkreis erreichen?

Aufgabe 4: Dipol

Sie betrachten weiterhin den gedämpften Schwingkreis aus Aufgabe 3. Die Eigenfrequenz des Schwingkreises berechnet sich aus:

$$\omega = \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{4L^2}}$$

- Welche Größen müssen verändert werden, um die Frequenz möglichst groß zu machen?
- Wie kann dies gelingen und was haben Sie dadurch gebaut?
- Erkundigen Sie sich wie die Abstrahlung eines solchen Gerätes aussieht.