

Begleitveranstaltung zum physikalischen Anfängerpraktikum

Die Veranstaltung hat folgende Ziele :

1. Es soll eine „Verbindung“ zwischen dem Anfängerpraktikum und der Schule hergestellt werden.
2. Sie dient als Vorbereitung auf den praktischen Teil der Zwischenprüfung (LHRGe) und auf einen möglichen Teil der Examensprüfung (LGr).

In der Veranstaltung werden 6 typische Experimente aus dem Anfängerpraktikum behandelt. Diese Experimente (und nur diese) werden auch Gegenstand der Prüfungen sein. In der Prüfung müssen Sie eines dieser Experimente bearbeiten.

In der Prüfungssituation wird von Ihnen erwartet, dass Sie:

1. Jedes dieser Experimente selbständig mit Schulmitteln aufbauen und in Betrieb nehmen können,
2. über die erforderlichen fachlichen und messtechnischen Hintergründe ausgiebig bescheid wissen,
3. eine Vorstellung über Fehlerquellen und Ungenauigkeiten Ihres Aufbaus besitzen.

Wir erwarten von Ihnen, dass Sie sich selbständig in diese Materie einzuarbeiten. Sie lesen entsprechende Experimentalliteratur und können (nach Absprache), die Experimente im Laufe des Semesters bei uns im Labor aufbauen.

Während des Blockseminars, zu Beginn der Semesterferien, haben Sie dann die Möglichkeit, die Experimente dem Betreuer vorzuführen und ggf. Fragen zu stellen.

Termine des Blockseminars:

Vorbesprechung: 09.03 ab 9:00 Uhr (Zusammen mit der Vorbesprechung zum Anfängerpraktikum von Frau Maullu)

Praktikumszeit: 27.03. 2012 – 30.03.2012 jeweils von 9:00 – 16.00 Uhr in T03R06D10

patrik.gabriel@uni-due.de]

Literatur:

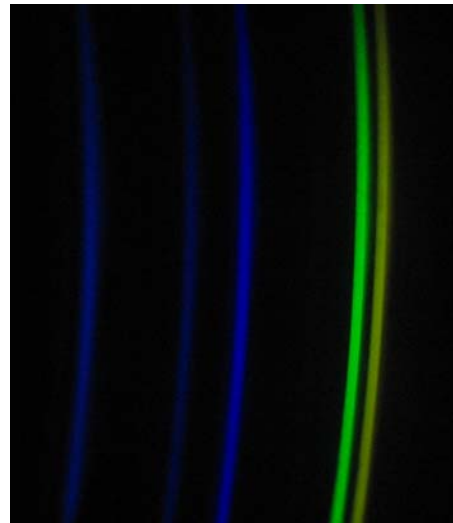
R. Götz, H. Dahncke, Handbuch des Physikunterrichts (Sek I), Köln: Aulis (1989)

W. Kuhn, Handbuch des experimentellen Physikunterrichts (Sek II), Köln: Aulis (1989)

Phywe, Physik in Demonstrationsversuchen, Göttingen: Industrie Druck (1976)

H.J. Eichler, H.D. Kronfeld, J. Sahn, Das neue physikalische Grundpraktikum, Springer (2006)

Versuch 1: Das Spektroskop/Linsen (vgl. Versuch O7 und O2)



Material:

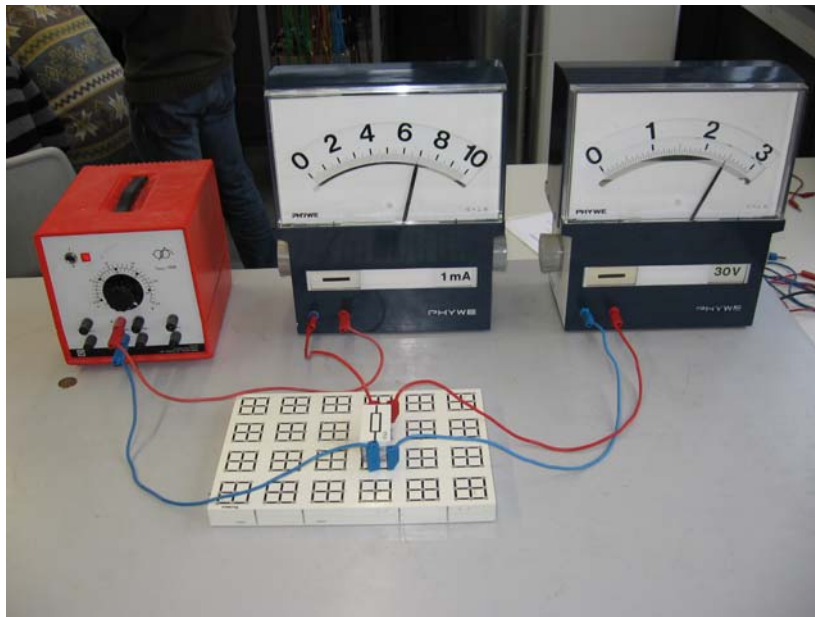
- Optische Bank
- Spektrallampe
- Netzgerät
- Spalt
- Linse $f = 100\text{mm}$
- Prisma
- Prismenhalter
- Schirm
- Tonnenfuß
- Zollstock

Aufgabe: Bauen sie aus den zur Verfügung stehenden Materialien ein Spektroskop!
Bestimmen Sie mit diesem Spektroskop die Wellenlänge einer Natrium Gasentladungslampe

Fragen zur Selbstkontrolle

- 1) Welche physikalischen Prozesse liegen der Lichterzeugung zugrunde?
- 2) Welche physikalischen Größen bestimmen die Farbe und die Helligkeit des Lichts?
- 3) Warum verwendet man hier nur eine Linse? Im Anfängerpraktikum werden zwei Linsen benutzt.
- 4) Was ist der Unterschied zwischen *Beugung* und *Brechung*?
- 5) Was versteht man unter *Dispersion*?
- 6) Beschreiben Sie die experimentelle Vorgehensweise bei der Bestimmung der Wellenlänge.

Versuch 2: Das ohmsche Gesetz (vgl. Versuch E2)



Material:

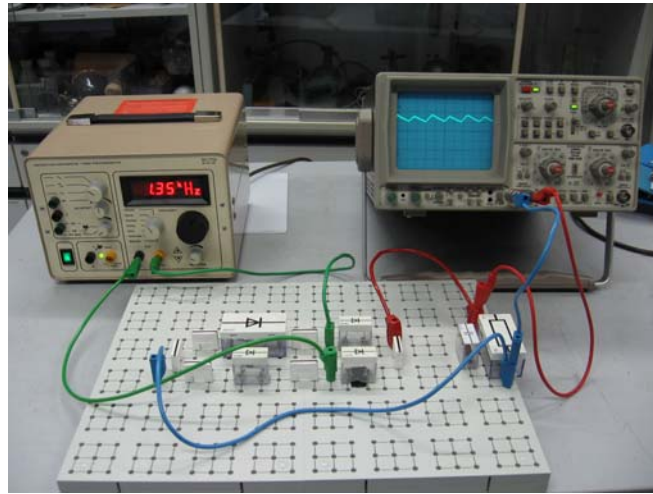
- 2 Vielfachmessgeräte
- 2 Widerstände (5Ω und $47\text{ k}\Omega$)
- Steckplatte
- Leitungen

Aufgabe: Bestimmen Sie durch eine geeignete Messung die Werte der beiden Widerstände möglichst genau.

Fragen zur Selbstkontrolle

- 1) Wie ist die *elektrische Leitfähigkeit*, wie der *spezifische elektrische Widerstand* eines Leiters definiert?
- 2) Was besagt das *Ohmsche Gesetz*?
- 3) Wie ändert sich der elektrische Widerstand eines Metalls mit der Temperatur und warum?
- 4) Erklären Sie das Funktionsprinzip einer *Wheatstone-Brücke*!
- 5) Was versteht man unter einer strom- und spannungsrichtigen Messung? Wann werden sie verwendet?

Versuch 3: Oszilloskop und Netzgerät (vgl. Versuch E1)



Material:

- Oszilloskop
- Funktionsgenerator
- Steckplatte
- Widerstand
- 4 Dioden
- 3 Kondensatoren
- Verbindungsstecker und Kabel

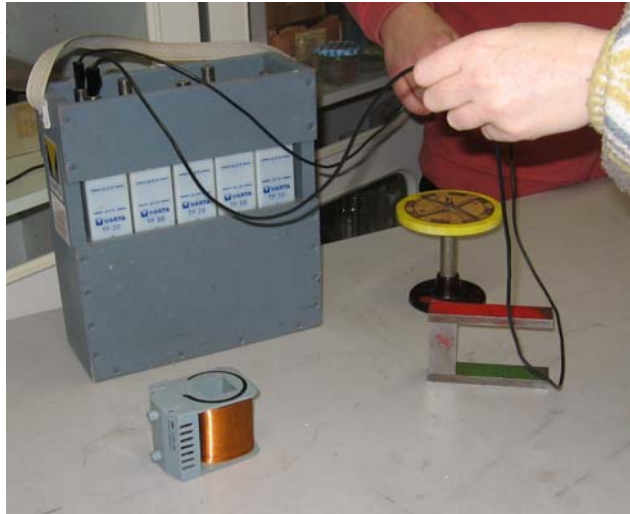
Aufgabe:

- 1.) Stellen Sie das Ausgangssignal des Funktionsgenerators auf dem Oszilloskop dar! Bestimmen Sie Frequenz und Amplitude!
- 2.) Bauen Sie einen Einweg-Gleichrichter mit einer Diode und stellen das Signal auf dem Oszilloskop dar! (Tipp: Messen Sie die Spannung mit dem Oszilloskop über einen Widerstand)
- 3.) Bauen Sie einen Zweiweg-Gleichrichter mit vier Dioden und stellen das Signal auf dem Oszilloskop dar! (Tipp: Messen Sie die Spannung mit dem Oszilloskop wieder über einen Widerstand)
- 4.) Glätten Sie das Ausgangssignal aus 3.)!

Fragen zur Selbstkontrolle

- 1) Erklären Sie die Funktionsweise eines Oszilloskops.
- 2) Beschreiben und erklären Sie die I(U)-Kennlinie einer Diode.
- 3) Erklären Sie die Funktionsweise eines Einweg- und Zweiweg-Gleichrichters.
- 4) Bei einer Gleichrichtung führt die Parallelschaltung eines Kondensators zum Ausgang zu einer Verbesserung der Gleichrichtung. Warum? Sollte der Kondensator eine möglichst große oder eine möglichst kleine Kapazität haben?

Versuch 4: Elektromagnetismus (vgl. Versuch E5)



Material:

- Batterie
- Hufeisenmagnet
- Spule
- Kabelverbindungen
- Kompass

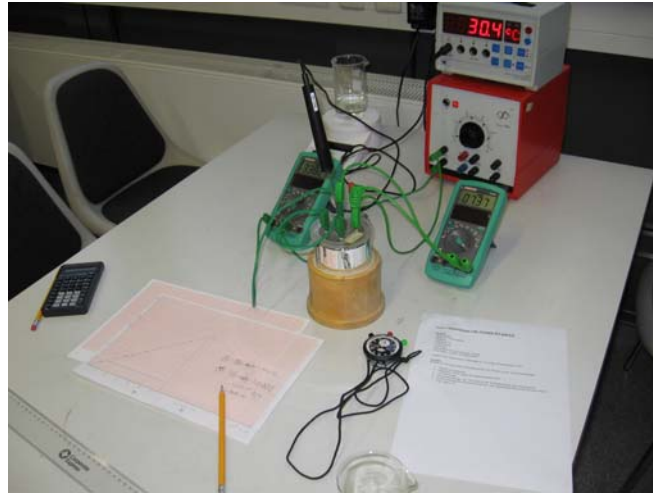
Aufgabe:

- 1.) Bauen sie mit dem langen Kabel eine Spule bzw. Windung. Bestimmen Sie durch Vorhersage den Nordpol. Überprüfen Sie dies mit dem Kompass.
- 2.) Zeigen Sie die Kraftwirkung eines Hufeisenmagnets auf einen stromdurchflossenen Leiter. Bestimmen Sie die Richtung des Ausschlags (Drei-Finger-Regel)!
- 3.) Vermessen Sie das Magnetfelder mit einer Hall-Sonde.

Fragen zur Selbstkontrolle

- 1) Wie können Sie in Ihrem selbstgebauten Elektromagneten das Magnetfeld vergrößern?
- 2) Wie lautet das Induktionsgesetz?
- 3) Wenden Sie das Induktionsgesetz auf ihren kreisförmigen Leiter an. Machen Sie Vorhersagen über die Richtung des induzierten Stroms und das Vorzeichen der Stromstärke.
- 4) Von welchen Größen hängt der Betrag der magn. Feldstärke einer Spule ab und wie?

Versuch 5: Kalorimeter (vgl. Versuch W3 und E2)



Material:

- Kalorimeter
- digitales Thermometer
- Stoppuhr
- Netzgerät 8V
- 2 Multimeter
- Leitungen
- Becherglas mit 200 g Wasser, Waage
- mm-Papier, Lineal, Taschenrechner

Angaben zum Kalorimeter: Füllmenge ca. $m=200\text{g}$, Heizspannung $U=8\text{V}$

Aufgabe:

Messen Sie die spezifische Wärmekapazität von Wasser c_w mit einem Kalorimeter!

1. Tabelle mit Einheiten
2. Diagramm (Was tragen Sie gegeneinander auf?)
3. c_w bestimmen
4. Fehlerabschätzung, z.B.: Wie groß ist die Wärmekapazität des Kalorimeters?

Fragen zur Selbstkontrolle

- 1) Wie ist ein Kalorimeter aufgebaut?
- 2) Was versteht man unter der spez. Wärmekapazität?
- 3) Ist die Messung der Heizleistung strom- oder spannungsrichtig sinnvoll und warum?