

## Übungen zur Physik II

**Vorlesung:** Prof.Dr. Tilmann Kuhn, Prof.Dr. Cornelia Denz

**Übungen:** Dr. Karol Kovařík, Dr. Lew Classen

### Blatt 12

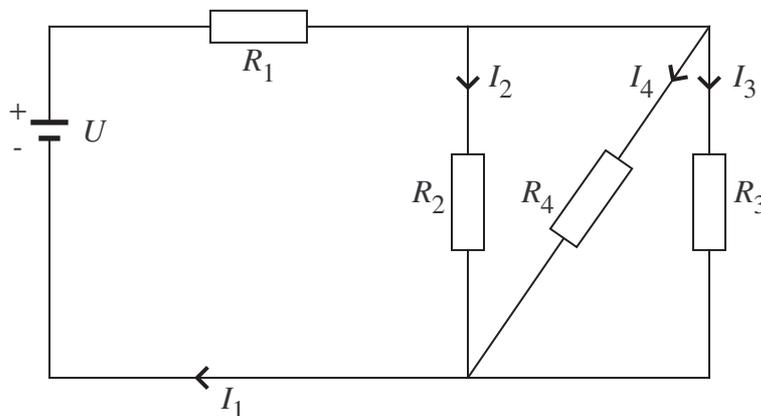
Abgabe: 03.07.19

Besprechung: 08. oder 09.07.19

#### Aufgabe 33: Stromkreis

(8 Punkte, schriftlich)

Gegeben sei ein Stromkreis, der vier Widerstände und eine Spannungsquelle enthält (siehe Abbildung). Berechnen Sie die Stärke der Ströme  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$  und  $I_4$  ( $R_1 = 100 \Omega$ ,  $R_2 = R_3 = 50 \Omega$ ,  $R_4 = 75 \Omega$  mit  $U = 6 \text{ V}$ ).



#### Aufgabe 34: DIY-Elektromagnet

(10 Punkte, mündlich)

Für diesen Versuch benötigen Sie ein Smartphone mit einem **Magnetfeldsensor**. Sollte niemand in ihrer Gruppe über diesen Sensor verfügen, können Sie sich bei [lew.classen@wwu.de](mailto:lew.classen@wwu.de) melden und den Versuch mit einem **Institutshandy** durchführen. Die Aufgabe kann zu dritt bearbeitet werden.

Untersuchen Sie mit Ihrem Smartphone, einem Kabel und einer Mignon-Batterie (AA) das **Magnetfeld einer stromführenden Leiterschleife** in Abhängigkeit von ihrem Radius.

- Messen Sie dazu den Betrag der magnetischen Flussdichte  $B(0)$  im Zentrum der Schleife von 5 cm ausgehend für mindestens fünf verschiedene Radien. Welche physikalischen Größen Ihres Aufbaus könnten einen Einfluss auf die magnetische Flussdichte haben? Können Sie etwas über die Richtung des Feldes aussagen? Erkennen Sie eine Systematik in den Werten? Falls ja, welche?
- Laden Sie Ihre Ergebnisse bitte bis Montag (01.07.) um 18 Uhr über den **Link im Learnweb** hoch. Wir werden Ihre Messdaten in der Vorlesung verwenden und diskutieren.

Hinweise und Tipps zur Durchführung des Experiments finden Sie ebenfalls im Learnweb. Werfen Sie bitte **vor dem Experimentieren** einen Blick darauf.

**Aufgabe 35: Magnetisches Feld einer Schleife****(12 Punkte, mündlich)**

(a) (6 Punkte) Benutzen Sie das Biot-Savart Gesetz

$$\vec{B}(\vec{r}) = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \int \frac{d\vec{r}' \times (\vec{r} - \vec{r}')}{|\vec{r} - \vec{r}'|^3}$$

um das magnetische Feld eines Kreisbogens mit einem Mittelpunktswinkel  $\Phi$  und einem Radius  $R$  im Mittelpunkt  $P$  (siehe Abbildung) zu bestimmen. Der Kreisbogen wird von einem Strom  $I$  durchflossen.

(b) (6 Punkte) Bestimmen Sie das magnetische Feld im Punkt  $P$  einer Schleife (siehe Abbildung), die von Strom  $I$  durchflossen wird. Benutzen Sie dabei die Ergebnisse aus (a).

