



## Übungen zu Experimentalphysik II für Biologen

### Blatt 5

#### Aufgabe 1: Hall-Effekt

Ein langer Kupferstreifen von 1,8 cm Breite und 1 mm Dicke wird in ein Magnetfeld von 1,2 T gebracht. Wenn durch den Kupferstreifen ein stationärer Strom von 15 A fließt, wird eine Hall-Spannung von  $1,02\mu\text{V}$  gemessen. Skizzieren Sie den Versuchsaufbau und bestimmen Sie die Driftgeschwindigkeit der Elektronen und die Dichte (Anzahl pro Volumeneinheit) der freien (also leitenden) Elektronen in Kupfer.

#### Aufgabe 2: Dia- und Paramagnetismus

Erklären Sie Dia- und Paramagnetismus. (Stichworte: Permanentes magnetisches Dipolmoment, äußeres Magnetfeld, Magnetisierung)

#### Aufgabe 3: Hochpass/Tiefpass

Skizzieren und Erklären Sie einen elektrischen Hochpass und einen elektrischen Tiefpass. (Stichworte: Eingangsspannung, Ausgangsspannung, Kondensator, Widerstand, Wechselspannung, hohe Frequenz, niedrige Frequenz)

#### Aufgabe 4: Elektromagnetischer Schwingkreis

In einem elektromagnetischen Schwingkreis wird zunächst ein Kondensator aufgeladen, danach wird die Spannungsversorgung abgetrennt und der Kondensator mit einer Spule und einem Widerstand verbunden. Ergänzen Sie folgenden Text:

Beim Verbinden ..... sich der Kondensator. Es fließt ein .....  
. Nach der ..... Regel ..... dieser ein ..... Feld in der Spule. Nach kurzer Zeit dreht sich dieser Vorgang um. Dabei wird Leistung am Widerstand in ..... umgewandelt. Insgesamt handelt es sich also um eine ..... , ..... Schwingung bei der Energie zwischen ..... und ..... umgewandelt wird.

#### Aufgabe 5: Elektromagnetischer Schwingkreis

Ein Radiosender strahlt sein Programm auf der Frequenz 1040 kHz aus. Wenn Sie einen Empfänger bauen wollen, der diesen Sender empfängt und bereits eine Spule mit einer Induktivität von 4 mH besitzen, wie groß muss dann die Kapazität des Kondensators sein, den sie benötigen?

#### Aufgabe 6: Transformator

Ein Transformator, der in einem Radio verwendet wird, reduziert einen 230 V-Wechselstrom auf einen 9 V-Wechselstrom. Die Sekundärspule besitzt 30 Windungen und das Radio benötigt 400 mA Strom. Berechnen Sie die Anzahl der Windungen in der Primärspule und den Strom in der Primärspule.