

Planungsblatt Physik für die 4B

Datum: 09.12 - 13.12

Stoff

Wichtig !!! Nach dieser Woche verstehst du:

- (a) Magnete: Influenz und Wechselwirkung Strom–Magnetismus
- (b) Generator, Wechselstrom, Selbstinduktion, FI-Schalter

Schulübungen.

- (a) Besprechung der \ddot{U} – siehe unten!
- (b) Dienstag: (i) \ddot{U} -Bespr. (ii) Selbstinduktionsversuch – ihr macht Protokoll. (iii) Arbeitsblatt über Strom und Coulomb – der letzte Teil, (iii) FI-Schalter und Stromwandler – Prinzipien und Arbeitsauftrag. Wichtig: Rechte-Hand-Regel: Leg deine rechte Hand über die Drähte in der Spule in der Richtung des Stroms: dein Daumen weist in Richtung des Nordpols.
- (c) Freitag: (i) \ddot{U} -Bespr. (ii) Besprechung vom Selbstinduktionsversuch: Anwendung von Selbstinduktion – TL-Röhre (Startlampe mit Bimetallstreifen glüht zuerst, dann läuft großer Strom, Vorglühlampe schaltet sich aus, große Spannung durch Spule im Bereich 600-2000 V), (iii) Besprechung vom FI-Schalter, (iv) Arbeitsauftrag in Kleingruppen (mit Endprodukt!): Transformator – Energieerhaltung besagt: $V_1 I_1 = V_2 I_2$, aber was ist mit den Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Teilen? Ihr stellt eine Hypothese auf (richtig oder falsch ist egal) und eine Methode, sie zu überprüfen. (Siehe Arbeitsblatt ‘Trafo’)

Aufgaben bzw. Vorbereitung

Freitag 13.12:

Der Auftrag über den FI-Schalter ist fertig. Frage bei deinen Eltern nach, wo in der Wohnung der FI-Schalter ist. Es gibt in der Wohnung noch einen Schalter; wissen du oder deine Eltern, welchen Schalter gemeint sein könnte?

Dienstag 17.12:

Lies die Internetseite bis zum Satz “Experimentell werden die Ergebnisse je nach Güte und Belastung des Transformators von der aufgestellten Gleichung abweichen.” Überlege dann, was in der Regel **im realistischen Fall** zutreffen wird (A) $V_1 I_1 = V_2 I_2$, (B) $V_1 I_1 < V_2 I_2$ oder (C) $V_1 I_1 > V_2 I_2$. Begründe kurz.

Arbeitsblatt: Ladung, Strom, Spannung und Leistung

Aufgabe 1.

Ein Coulomb entspricht einer Ladung von etwa $6 \cdot 10^{18}$ Ladungen. Also ACHTUNG: Bitte im Heft korrigieren, der Physiklehrer ist kein Lexikon (das will er auch nicht sein) und war hier um einen Faktor 10 daneben. Müsst ihr dann das auswendig lernen? Nein, nur wissen, dass ein Coulomb ganz viele Elektronen sind, etwa zwischen 10^{18} und 10^{19} .

Aufgabe 2.

- (a) Es gibt auf der Welt etwa sieben Milliard Menschen. Wenn alle ein Elektron abgeben würden, wie viel Coulomb wäre das dann?
- (b) Wenn die Stromstärke durch einen Kabel 1 mA beträgt, wie viel Elektronen fließen dann pro Sekunde in den Kabel hinein? (Wie viele würden dann pro Sekunde wieder hinausfließen?)
- (c) Wenn durch ein Lämpchen nur sechs Millionen Elektronen pro Sekunde fließen, was ist dann die Stromstärke?
- (d) Die elementare Ladung wird in Anzahl der Elektronen (oder Protonen) ausgedrückt. Begründe, dass eine elementare Ladung etwa $1,6 \cdot 10^{-19}$ Coulomb beträgt.¹

Aufgabe 3.

Einige Bauelemente, so wie manche Lampen, haben einen 'konstanten Widerstand'. Wenn eine Spannung angelegt, läuft ein Strom, der der Spannung direkt proportional ist. Das heißt, wenn die angelegte Spannung doppelt so groß wird, dann wird auch die Stromstärke doppelt so groß. Wenn die angelegte Spannung zehnmal so groß wird, so auch die Stromstärke. Man sieht dann, dass in so einem Fall das Verhältnis V/I konstant ist, sich also nicht ändert. Der Quotient V/I nennt man dann den Widerstand, und die Einheit ist Ohm.

- (a) Ein Lämpchen hat einen Widerstand von 100Ohm . Was ist die Stromstärke, wenn eine Spannung von 4,5 Volt angelegt wird?
- (b) Durch ein Lämpchen fließt ein Strom von 1,5 mA, wenn eine Spannung von 4,5 Volt angelegt wird. Was ist der Widerstand des Lämpchens?
- (c) Zwei Lampen werden verglichen. Die eine hat einen Widerstand von 100 Ohm, die zweite einen Widerstand von 500 Ohm. Beide werden an eine Spannungsquelle von 10 Volt gelegt. Durch welche Lampe fließt mehr Strom?
- (d) Kannst du erklären, warum für den Quotienten V/I den Namen 'Widerstand' gewählt wurde?
- (e) Welche Ausdrücke sind richtig? R ist das Symbol für Widerstand (Resistance): (A) $R = I/V$, (B) $V = IR$, (C) $I = V/R$, (D) $I = R/V$.

Aufgabe 4.

- (a) Eine Sparlampe hat bei 230 Volt Netzspannung eine Leistung von 1 Watt. Was ist die Stromstärke?
- (b) Berechne den Widerstand dieser Sparlampe.
- (c) Ergänze: Wenn an eine Lampe mit konstantem Widerstand eine dreimal so große Spannung angelegt wird, dann wird die Stromstärke _____ so groß, darum wird dann das Produkt von V und I also _____ so groß. Die Leistung steigt dann also nicht um einen Faktor drei, sondern um einen Faktor _____.

¹Da ist dann die Hochzahl 19, daher die Verwirrung des Physiklehrers ...