

Planungsblatt Physik für die 4A

Woche 7 (von 16.10 bis 20.10)

Hausaufgaben ¹

Bis Freitag 20.10:

Lerne die Notizen von Montag und die der vorigen Woche!

Bis Dienstag 23.10:

Lerne die Notizen von Woche 7! Siehe dazu auch die Notizen, die du hier unten findest! Nimm bitte auch das Buch mit!

Kernbegriffe dieser Woche:

Stromstärke, Spannung, Leistung, Widerstand, Ohm'sches Gesetz, Kirchhoffsche Gesetze, $U - I$ -Kennlinie, Kondensator, Spule, Influenz

Ungefähre Wochenplanung

Schulübungen.

- (a) **Dienstag** (2. Std): (i) HÜ-Bespr. und evt. mSWH, (ii) Kondensator und Spule: damit dann zum Magnetismus! Heute zuerst mal Kondensator, wegen der Spule müssen wir dann Magnetismus behandeln – Spannung auf dem Kondensator, Energiebetrachtung beim Ändern der Distanz zwischen den Platten: Wenn Ladung konstant: man muss Arbeit verrichten um die Platten auseinander zu ziehen, also erhöht sich die Spannung; Wenn Spannung konstant, dann kostet es also stets gleich viel Energie ein Elektron von der einen Platte auf die andere zu bringen, da $W = Fd$ muss also die Kraft kleiner werden, wenn d größer, also muss die Ladung abnehmen. (iii) $Q = CU$ Energie $E_q = \frac{1}{2}CU^2$
- (b) **Freitag** (5. Std): (i) HÜ-Bespr. und evt. mSWH (ii) Themenbereich Magnetismus anhand des Buches durchführen: Polarlichter, Elementarmagnete, und wo der geografische Nordpol ist ...

Unterlagen auf www.mat.univie.ac.at/~westra/edu.html

¹Für manche Aufgaben wird auf Rückseite/Anhang/Buch/Arbeitsblatt verwiesen.

Ergänzung zu den Notizen

Erstes Gesetz von Kirchhoff: In einem Knoten in einem Stromkreis ist die Summe der eingehenden Stromstärken der Summe der ausgehenden Stromstärken gleich. Mit der Konvention, dass sich das Vorzeichen umdreht, wenn man eingehend in ausgehend umwandelt, heißt dies: Die Summe der eingehenden Stromstärken ist in jedem Punkt Null. Dieses Gesetz heißt auch wohl Knotengesetz und ist eine Folge davon, dass Ladung erhalten ist, und die Elektronen in einem Leiter nicht zusammengepresst werden können.

Zweites Gesetz von Kirchhoff: In jeder Schleife in einem Stromkreis ist die Summe der Spannungsunterschiede (mit Vorzeichen!) Null. Dieses Gesetz heißt auch wohl Schleifengesetz und ist eine Folge der Energieerhaltung: Geht ein Elektron in einem (stationären) Stromkreis einmal herum, muss es genauso viel Energie abgeben wie aufgenommen haben.

Elektrischer Widerstand eines Geräts ist das Verhältnis zwischen Spannung über das Gerät und Stromstärke durch das Gerät. Hierbei ist Gerät sehr breit zu verstehen. Das Symbol ist in der Regel ein R , die Einheit ist *Ohm*, was meistens aber Ω (Omega) geschrieben wird. Formel: $R = U/I$. Es gilt $1\Omega = 1[U] : [I] = 1(J/C)/(C/s) = 1Js/C^2$. Achtung: In der Regel hängt R von U ab! Die Spannung U bewirkt eine Stromstärke I , und das Verhältnis $R = U/I$ ist dann festgelegt, somit ist R eine Funktion von U .

Ohm'scher Widerstand: Ein Ohm'scher Widerstand verhält sich recht brav: Spannung und Stromstärke sind direkt proportional zu einander. Das bedeutet, dass das Verhältnis U/I konstant ist. Für Ohm'sche Widerstände hängt R damit nicht von U ab!

Ohm'sches Gesetz: Ist die Formel $R = U/I$, welche eigentlich eine Definition ist. Es gelten auch: $U = IR$ und $I = U/R$. In Worten besagt die letzte Formel: Bei gleicher Spannung gilt, dass die Stromstärke abnimmt, wenn man einen größeren Widerstand nimmt. Darum nennt man R auch Widerstand; umso größer R ist, desto mehr „Widerstand“ empfindet der Strom und somit ist die Stromstärke geringer.

Widerstände in Serie: $R_{total} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$ Die Summe der Widerstände ergibt den Gesamtwiderstand. Der Gesamtwiderstand ist größer als jeder einzelner Widerstand.

Widerstände parallel: $\frac{1}{R_{total}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$ Der Kehrwert des Gesamtwiderstandes ist die Summe der Kehrwerte der Widerstände. Der Gesamtwiderstand ist kleiner als jeder einzelne Widerstand.

Influenz: Das Verschieben von Ladung aufgrund von elektrischen Feldern – sprich, durch die Anwesenheit von positiven oder negativen Ladungen.

Kapazität eines Kondensators: etwas wie Widerstand, nur halt für Kondensatoren. Symbol C . Einheit *Farad* (F) nach dem Forscher Faraday. C gibt an, was das Verhältnis Ladung zu Spannung eines Kondensators ist: $C = Q/U$. Die Energie, die in einem Kondensator gespeichert ist, wird durch $E_q = \frac{1}{2}CU^2$ angegeben.

Energie eines Kondensators: Wird ein Kondensator aufgeladen, so ist die im Kondensator gespeicherte Energie gegeben durch $E = \frac{1}{2}CU^2 = \frac{1}{2C}Q^2$. Die Energie wächst also quadratisch mit der Spannung!

Energie einer Spule: Fließt Strom durch eine Spule, so wird dort ein magnetisches Feld aufgebaut; die Spule wirkt so wie ein Magnet. Um dieses magnetische Feld aufzubauen ist Energie erforderlich. Diese Energie ist gegeben durch $E = \frac{1}{2}LI^2$ wobei L eine Konstante ist, die von der Bauart der Spule abhängt, und sie wird auch wohl Induktivität genannt.

Elementarmagnet: In einem Magneten sind kleine Elementarmagnete; oft sind es Atome, oder Kombinationen von Atomen. Ein Atom kann auch ein Elementarmagnet sein, ob es das ist, hängt davon ab, wie die Elektronen im Atom organisiert sind. Eisenatome sind gute Beispiele von Elementarmagneten. Sind alle Eisenatome regelmäßig geordnet, so ist das Material magnetisch.

Polarlicht: Durch das Magnetfeld der Erde werden geladenen Teilchen, die von der Sonne kommen (sozusagen verdunstet sind), von der Erde eingefangen. Dies passiert auf großer Höhe. Diese geladenen Teilchen werden durch das Magnetfeld der Erde in Richtung der Polen gelenkt, und dann dort in die Atmosphäre – den Feldlinien nach. Beim Eindringen in die Atmosphäre prallen sie auf Atome, und dabei ist es möglich, dass diese Atome Licht aussenden. Dieses Licht hat dann eine Farbe, die typisch für das getroffene Atom ist.