

Planungsblatt Physik für die 4A

Woche 5 (von 02.10 bis 06.10)

Hausaufgaben ¹

Bis Freitag 06.10:

Lerne die Notizen von Montag und die der vorigen Woche!

Bis Dienstag 10.10:

Lerne die Notizen von Woche 5! Siehe dazu auch die Notizen, die du hier unten findest!

Kernbegriffe dieser Woche:

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

Ungefähre Wochenplanung

Schulübungen.

- (a) **Dienstag** (2. Std): (i) HÜ-Bespr. und evt. mSWH, (ii) Beispiel mit drei Widerständen: Serie und Parallel, (iii) Warum lernt man eigentlich die Gesetze von Ohm und Kirchhoff?
- (b) **Freitag** (5. Std): (i) HÜ-Bespr. und evt. mSWH (ii) Dualität zwischen Serie und Parallel: $U \leftrightarrow I$, $R \leftrightarrow 1/R$. (iii) Beispiele durchrechnen.

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.