

Planungsblatt Physik für die 3B

Woche 35 (von 15.05 bis 19.05)

Hausaufgaben ¹

Bis Montag 22.05:

Lerne die Notizen von Woche 35!

Kernbegriffe dieser Woche:

Themenwechsel: Strom und Elektrizität.

Ungefähre Wochenplanung

Schulübungen.

- (a) Montag (4.Std): (i) HÜ-Bespr. und evt. mSWH, (ii) Arbeitsblatt zum Thema Strom, (iii) Weiter mit Anwendungen von Strom.

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

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

Im Buch kannst du schon etwas über Strom, Elektrizität, Ladung und so weiter lesen. Das wäre jetzt eine gute Idee. Ich gebe auch etwas Info:

Die Welt um uns besteht bekanntlich (zu einem großen Teil) aus (neutralen) Atomen. Die Elektronen sind negativ geladen, sind somit zum positiv geladenen Atomkern hingezogen, sodass es Energie kostet, ein Atom zu einem Ion zu machen. In manchen festen Materialien wie Kupfer, Eisen, Gold, Silber sind die äußeren Elektronen aber nicht so stark am Atomkern gebunden und können leicht vom einen Atom zum Nachbaratom hüpfen; ihre Bahnen um den Atomkern überschneiden sich sozusagen. In solchen Materialien kann also Ladung (nur die Elektronen aber) fließen; es kann Strom fließen. Um alle Elektronen in eine Richtung fließen zu lassen, also nicht wie im Chaos, kostet das doch Energie – man muss eine Spannung anlegen. Die Spannung zwischen zwei Punkten ist ein Maß für die Energie, die notwendig ist, ein Elektron vom einen Punkt zum anderen zu transportieren. Die Stromstärke in einem Punkt ist ein Maß dafür, wie viele Elektronen pro Sekunde an diesem Punkt vorbeifließen.

AUFGABE 1. Frische folgende Begriffe auf (eventuell im Buch oder per Internet!). Umschreibe, was der Begriff bedeutet, eventuell mit Skizzen: Atom, Elektron, Ion, Proton, Neutron, Atomkern.

AUFGABE 2. Elektrizität ist auch ein natürliches Phänomen. Nenne einige Naturphänomene, bei denen Strom und Ladung eine Rolle spielt!

AUFGABE 3. Elektronen stoßen einander ab, darum kann man sie nicht aufeinander drücken. Strom kann man darum nicht zusammenpressen, beziehungsweise, aus einem Behälter fließen lassen. Mache mit dieser Einsicht eine Skizze, welchen Weg der Strom zurücklegt, der aus der Steckdose, in den Kühlschrank fließt. Welche Form muss der Weg des Stroms haben?

AUFGABE 4. Welche Rolle spielt Strom im Alltag?

AUFGABE 5. Bei Strom ist die Spannung sehr wichtig. Sie gibt salopp gesagt an, wie viel Energie die Elektronen mittragen. Benutze den Begriff „Energieerhaltung“ um anzudeuten, was wir mit Strom eigentlich transportieren, und warum Strom aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken ist. Was konsumieren wir Menschen eigentlich ständig?

AUFGABE 6. Elektronen werden beim Phänomen Strom weder erzeugt, noch vernichtet. Es gilt auch Ladungserhaltung. Nur bei ganz seltenen Prozessen, wie zB in der Sonne, oder unter Einfluss von Radioaktivität, kann die Anzahl der Elektronen sich irgendwo geringfügig ändern. Bei allen Stromprozessen dürfen wir aber annehmen: Kein Elektron geht verloren, und keines kommt dazu. Erkläre dann, warum eine Batterie nicht „leer“ sein kann! Benutze den Begriff Energie, um zu erklären, was man dann meint, eine Batterie sei leer. Hinweis: Eine Batterie kann Energie umwandeln: chemische Energie → elektrische Energie.

Einige wichtige Definitionen und Formlen aus dem Unterricht

Arbeit: das Produkt aus Kraft und Weg, insofern diese parallel sind. Falls sie nicht parallel sind, nimmt man den Teil der Kraft, der parallel zum Weg ist. Einheit: $N \cdot m$.

Kraft: der Grund einer Verformung oder Beschleunigung. Einheit: Newton. Achtung: Kraft ist ein Vektor, hat also eine Größe und eine Richtung.

Energie: die Möglichkeit, Arbeit zu verrichten. Einheit: Joule und $1J = 1N \cdot m$.

Leistung: die Menge Energie, die pro Sekunde umgewandelt wird. Einheit J/s und $1J/s = 1W$, W steht für Watt.

Gewicht: Die Kraft, die die Schwerkraft auf einen Gegenstand ausübt. Einheit N .

Energieerhaltung: Energie kann nicht aus dem Nichts erzeugt werden, noch kann sie verloren gehen.

kinetische Energie = Bewegungsenergie: ein Objekt mit Masse m und Geschwindigkeit v hat eine kinetische Energie $E_{kin} = \frac{mv^2}{2}$. Ist also direkt proportional zum Quadrat der Geschwindigkeit!

Höhenenergie: Ein Objekt mit Masse m hat auf Höhe h eine Höhenenergie $E_h = mgh$, mit g die Fallbeschleunigung.

Chemische Energie: In Stoffen ist anscheinend auch Energie enthalten, die aber bei chemischen Reaktionen freigesetzt werden kann. Wichtiges Beispiel: das Verbrennen eines Stoffes.

Wärme: Wenn die Moleküle sich schnell bewegen, haben sie eine hohe kinetische Energie. Somit hat ein Objekt mit höherer Temperatur mehr sogenannte interne Energie, die wir Wärme nennen. Da die Bewegungen der Moleküle sehr chaotisch sind, nennen wir dies auch wohl ungeordnete Bewegungsenergie.

Wärmekapazität eines Stoffes: die Energie, die benötigt wird, einen Kilogramm des Stoffes um einen Grad Celsius (oder Kelvin) zu erwärmen.

kWh: Kilowattstunde: eine Einheit für Energie, 1kWh ist die Energiemenge, die ein Gerät mit einer Leistung von 1kW (= 1000W) während einer Stunde umwandelt. Somit $1kWh = 1000(J/s) \cdot 3600(s) = 3.600.000$ Joule.

Wärmekapazität eines Gegenstands: Wie viel Energie benötigt wird, diesen Gegenstand um einen Grad zu erwärmen.

Wärmeleitung: Ein Stoff kann Wärme weitergeben. Die Moleküle schwingen, bzw. bewegen sich mit zunehmender Temperatur mehr um mehr, und falls diese Bewegungen durch Kollisionen mit anderen Molekülen weitergegeben werden, wird auch Wärme weitergegeben. Diese Form des Wärmetransports heißt Wärmeleitung. Gute Wärmeleiter sind zB Metalle, schlechte Wärmeleiter werden auch wohl Isolatoren genannt und zB Luft und Holz sind recht gute Isolatoren.

Konvektion: Wenn Strömung in Gasen oder Flüssigkeiten die Wärme weitergibt, nennt man diesen Wärmetransport Konvektion. Beispiele sind: Kreisströmung infolge der Heizung, Gewitterwolke, Thermik, Aufsteigen der warmen Luft.

Wärmestrahlung: Jeder Körper (Gegenstand) mit einer Temperatur über Null Grad Kelvin strahlt auch ein bisschen Strahlung ab. Diese Strahlung heißt Wärmestrahlung oder thermische Strahlung. Sichtbar ist diese Strahlung erst, wenn recht hohe Temperaturen erreicht werden. ZB die Oberfläche der Sonne (5500 K) oder glühendes Eisen (1000-2000 K). Oft ist diese Strahlung aber im Infrarotbereich, also für uns nicht sichtbar. Mittels Wärmestrahlung kann also auch Wärme transportiert werden.

Verdampfungswärme: (Verdunstungsenergie, Verdunstungswärme) Die Energie, die nötig ist, ein Kilogramm eines Stoffes bei gleichbleibender Temperatur verdunsten zu lassen.

Schmelzwärme: Die Energie, die nötig ist, ein Kilogramm eines Stoffes bei gleichbleibender Temperatur schmelzen zu lassen.

Skalierungsgesetz: Werden alle Längen a -mal so groß, dann wird die Fläche eines Körpers a^2 -mal so groß, und das Volumen wird a^3 -mal so groß.

Sättigungsmenge für Wasserdampf in Luft: gibt an, wie viel Kilogramm (oder Gramm, Milligramm) Wasserdampf die Luft pro Kubikmeter enthalten kann. Sie hängt von der Temperatur ab!

relative Luftfeuchtigkeit: Sei M die Menge Wasserdampf in der Luft (zB in Gramm pro Kubikmeter), dann ist $M < S$ in der Regel, und wie viel % M von S beträgt, ist die relative Luftfeuchtigkeit, in Formeln: $\frac{M}{S} \cdot 100\%$.

Taupunkt: Wenn eine bestimmte Menge Wasserdampf in der Luft aufgelöst ist, kann man die Luft abkühlen und der Taupunkt ist die Temperatur, bei der die Luftfeuchtigkeit 100% erreicht, also bei welcher dann Kondensbildung auftritt.

Hochdruckgebiet: ein Gebiet mit erhöhtem Luftdruck, Luft sinkt auf dieses Gebiet ab; dadurch lösen sich die Wolken auf. Drehrichtung um ein Hoch ist auf der nördlichen Hemisphäre im Uhrzeigersinn.

Tiefdruckgebiet: ein Gebiet mit niedrigerem Luftdruck, Luft steigt in diesem Gebiet auf; dadurch entstehen hier Wolken und Niederschlag. Drehrichtung um ein Tief ist auf der nördlichen Hemisphäre gegen den Uhrzeigersinn.

Warmfront: Grenze zwischen warmer Luft und kalter Luft, bei der die warme Luft auf einen Beobachter zukommt.

Kaltfront: Grenze zwischen warmer Luft und kalter Luft, bei der die kalte Luft auf einen Beobachter zukommt.

Globale Windsysteme: Gürtel von Tiefs beim Äquator, Gürtel von Hochs bei den Wendekreisen, Gürtel von Tiefs bei den gemäßigten Zonen und bei den Polen Hochs. Die dazwischen strömenden Winde bilden das globale Windsystem.

Passatwinde: Winde die von den Hochs der Wendekreise auf die Tiefs des Äquators zukommen. Durch die Erdrotation werden sie abgelenkt. Auf Nordhalbkugel sind sie NO-Passatwinde, auf Südhalbkugel SO-Passatwinde.

Skalierungsgesetze: Machen wir von einem Objekt alle Längen a -mal so groß, so wird die Fläche a^2 -mal so groß, das Volumen a^3 -mal so groß.

Treibhausgas: Ein Gas, das sichtbares Licht gut durchlässt, also nicht absorbiert, aber für Infrarot schon etwas undurchlässig ist, und somit auch etwas Infrarot absorbiert. Beispiele sind: Wasser (in Gasform), Kohlenstoffdioxid, Methan.

Treibhauseffekt: Die Treibhausgase der Erde lassen das sichtbare Licht der Sonne durch. Dadurch erwärmt sich die Erdoberfläche, welche dadurch auch strahlt, nur dann halt im Infrarotbereich. Diese Strahlung wird aber von den Treibhausgasen absorbiert, sodass diese Wärme nicht ins Weltall entflieht; somit wird es auf der Erde wärmer.