

Planungsblatt Physik für die 3B

Woche 12 (von 20.11 bis 24.11)

Hausaufgaben ¹

Bis Montag 27.11:

☞ **Lerne** die Notizen von Woche 12!

Kernbegriffe dieser Woche:

Energie, Leistung, Gerät, kinetische Energie, Höhenenergie, Wärme, Wärmeleitung, Konvektion, Wärmestrahlung, Gleichwarm und Wechselwarm

Ungefähre Wochenplanung

Schulübungen.

- (a) **Montag** (1. Std): (i) HÜ-Bespr. und evt. mSWH (ii) Arbeitsblatt zu Wärme fertigstellen, (ii) Gleichwarm versus Wechselwarm: Tabelle mit Körpergröße, Fläche und Volumen eines Tieres (Modelltier: Würfel!) – vergleichen mit echten Tierarten!

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

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

Notizen

Leistung eines Geräts (P): Wie viel Energie pro Zeiteinheit umgewandelt wird.

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

Energie haben = die Möglichkeit besitzen, Arbeit zu verrichten. Symbol E . Einheit: $[E] = J(\text{oule}) = N \cdot m$.

Arbeit ist das Produkt aus Kraft und Weg, insofern sie parallel sind. Symbol W . Einheit $[W] = J(\text{oule}) = N \cdot m$

Kraft ist die Ursache einer Bewegungsänderung oder einer Verformung. Im Falle einer Beschleunigung (ohne Verformung): $F = ma$. Symbol F . Einheit $[F] = N = kg \cdot m/s^2$.

Beschleunigung besagt, um wie viel sich die Geschwindigkeit pro Zeit ändert. Symbol a . Einheit $[a] = m/s^2 = (m/s)/s$.

Kinetische Energie: ist die Energie, die notwendig ist, eine Masse m auf eine Geschwindigkeit v zu bringen: $E_{kin} = \frac{1}{2}mv^2$.

Höhenenergie: ist die Arbeit, die die Schwerkraft verrichtet, wenn ein Objekt mit Masse m eine Höhe h fällt: $E_h = mgh$; somit ist es auch die Arbeit, die verrichtet werden muss, um dieses Objekt auf Höhe h zu bringen. Hier: $g \approx 9,81m/s^2$ ist die Fallbeschleunigung.

Wärme: Form von Energie, hängt mit der mittleren kinetischen Energie von Molekülen zusammen. Umso wärmer, desto schneller bewegen sie sich.

Wärmeleitung: Form von Wärmetransport: Moleküle schaukeln ständig hin und her und können auf diese Weise die kinetische Energie weiter geben. Metalle leiten auf diese Weise Wärme sehr gut, Luft sehr schlecht.

Isolator: Stoff, der Wärme nicht gut leiten kann.

Konvektion: Form von Wärmetransport: Durch Strömung kommt das etwas wärmere Material an andere Stellen und somit wird also auch Wärme transportiert.

Wärmestrahlung: Form von Wärmetransport: Licht transportiert auch Energie, aber es gibt auch ähnliche Strahlung, die für uns unsichtbar sind, und auch Wärme transportiert, zum Beispiel Infrarot, diese Strahlung ist für uns sehr wichtig. Wir selbst strahlen auch viel Infrarotstrahlung ab – verlieren also viel Wärme. Das Abkühlen der Erde in der Nacht passiert auch für einen sehr großen Teil mittels Infrarot.

ARBEITSBLATT: Wärmeleitung und Konvektion

- (a) Kann Konvektion in einem Festkörper stattfinden? Begründe deine Antwort!
- (b) Warum steigt warme Luft auf? Was sorgt also für Konvektion in der Atmosphäre?
- (c) Welche Isolatoren kennst du? Wo im Alltag verwenden wir Isolatoren? Wie isoliert man sich zu Hause?
- (d) Wie isolieren verschiedene Tierarten sich?
- (e) Welches (gleichwarme) Tier braucht mehr Nahrung (Energie) um sich selbst warm zu halten: ein lang gedehntes Tier, oder ein fast kugelförmiges Tier mit derselben Masse? Begründe deine Antwort! Welche Größen spielen hierbei eine Rolle?
- (f) Luft isoliert besser als Wasser. Erkläre damit, warum man im Wasser im Sommer gut abkühlt, und warum man im Winter (Lufttemperatur Minus 5) im Wasser (Temp. Plus 4) doch schneller abkühlt als in der Luft.
- (g) Erkläre mit einer Skizze, wie du Luft in einem Zimmer mit Heizkörper zirkuliert! Erkläre damit auch, warum es an warmen Sommertagen am Strand oft eine frische Meeresbrise gibt!

Zum Lernen: Physikalische Begriffe!

- A.** Physikalische Größe: Etwas, was wir messen können. Zum Beispiel eine Strecke.
- B.** Einheit: Das Ergebnis einer Messung wird in einer Einheit ausgedrückt, sie ist sozusagen der Maßstab. Zum Beispiel: Meter für Strecke.
- C.** Standardeinheit: Obwohl es sehr viele Einheiten gibt, gibt es sogenannte Standardeinheiten, diese zu verwenden erlaubt es einheitliche Formeln aufzuschreiben. Zum Beispiel $E_{kin} = \frac{1}{2}mv^2$ mit $[m] = kg$ und $[v] = m/s$ ist das Ergebnis automatisch in Joule, $1J = 1N \cdot m$.
- D.** Geschwindigkeit: wie viel Strecke pro Zeit zurückgelegt wird. Standardeinheit m/s . Symbol: v , also $[v] = m/s$. Alternative Einheiten km/h und es gilt $1m/s = 3,6km/h$.
- E.** Beschleunigung: Wie viel sich die Geschwindigkeit pro Zeit ändert. Symbol a . Einheit: $[a] = m/s$ pro Sekunde, also $[a] = m/s/s = m/s^2$. Beispiel: Ein Ferrari schafft es von Null auf Hunderdfünfzig in 3 Sekunden, dann also $a = 50km/h$ pro Sekunde, also etwa $14m/s^2$.
- F.** Fallbeschleunigung: um wie viel sich die Geschwindigkeit pro Sekunde hier an der Erdoberfläche im freien Fall (ohne Luftreibung) ändert. Sie ist für alle Massen gleich! Warum Konflikt mit dem Alltag? Weil es Reibung gibt! Auf dem Mond weniger, viel weniger! Symbol g , Einheit $[g] = m/s^2$. Wert: $g \approx 9,81m/s^2 \approx 10m/s^2$.
- G.** Ein Beispiel: Wenn ein freier Fall vier Sekunden dauert, so ist die Endgeschwindigkeit etwa $40m/s$. Die mittlere Geschwindigkeit ist dann also $20m/s$ (Mittelwert von 0 und 40), also wurde eine Strecke $s = vt = 20 \cdot 4 = 80$ Meter zurückgelegt.
- H.** Kraft: Ursache einer Verformung oder Beschleunigung. Symbol F , Einheit $[F] = N$ (Newton). Axiome von Newton: (a) Wenn keine Kraft wirkt, bleibt v gleich, (b) Wenn eine Masse m mit einer Kraft F beschleunigt wird, so gilt $F = ma$, (c) Kräfte treten immer in Paaren auf: übt ein Objekt eine Kraft auf ein anderes Objekt aus, so übt das andere Objekt auch eine Kraft auf das eine Objekt aus, und zwar sind die Kräfte gleich groß und in Richtung entgegengesetzt.
- NB: Aus (b) folgt $1N = 1kg \cdot m/s^2$.
- I.** Arbeit: Kraft mal Weg, insofern parallel. Symbol: W , Einheit $[W] = N \cdot m = J$.
- J.** Energie: Die Möglichkeit, Arbeit zu verrichten. Symbol E , Einheit $[E] = J$, Joule, also Newton mal Meter.
- K.** Leistung: wie viel Energie pro Sekunde umgewandelt wird. Symbol P , Einheit $[P] = J/s$, und $1J/s = 1$ Watt.