

# Planungsblatt Physik für die 6B

Woche 2 (von 08.09 bis 12.09)

---

## Aufgaben & Aufträge <sup>1</sup>

---

**Bis Dienstag 09.09:** Erledige das Arbeitsblatt zum Thema ‘Fermi-Fragen’.

**Bis Donnerstag 11.09:** Zum Nachdenken: Warum kann man mit sichtbarem Licht niemals kleiner als etwa 300 nm sehen? Warum benutzt man für Distanzen im Bereich einiger Nanometer, so wie sie in der Chip-Elektronik üblich sind, besser einen Röntgenmikroskop?

**Bis Montag 15.09:** Recherchiere im Internet, wie Gewitter entsteht, was es ist, was der Blitz ist, was der Donner ist. Mache dazu schöne Skizzen. **ACHTUNG: Von jeder Person bekomme ich eine Skizze mit Erklärung von Blitz und Donner.** ACHTUNG<sup>2</sup>: “Erklärung” enthält Worte und Vollsätze.

---

## Kernbegriffe dieser Woche:

Größenordnungen, Zehnerpotenzen, typische Distanzen, typische Geschwindigkeiten, typische Massen & Aufbau der Materie

---

---

## Ungefähre Wochenplanung

---

### Schulübungen.

- (a) Montag: (i) Typische Größen, passende Einheiten, (ii) Wie schnell dreht sich die Erde um die Sonne? Wie schnell dreht man am Äquator? Andere Fermi-Fragen – siehe weiter unten. (iii) Wie schnell bewegen sich Elektronen in einem Kabel? (iv) Was ist übrigens Strom? Welche Wünsche habt ihr, wenn es darum geht, dieses Phänomen zu verstehen?
- (b) Dienstag: (i) Fertig besprechen vom Arbeitsblatt Fermi-Fragen, (ii) Aufbau der Materie: Überblick über Aggregatzustände und Festkörper – Idee: Wir wollen Nanotechnologie, Elektronik und Elektrizität verstehen, (iii) Lesen von Seiten 96-99; Fragen dazu formulieren – denn, ich weiß nicht, was ihr wißt.
- (c) Donnerstag: (i) HÜ Bespr. (ii) Ladungen, Stromstärke und Spannung: Zuerst Definitionen. Dann Seiten 100 & 101 lesen. (iii) Fragen A1, A2, A3 auf S.100 beantworten (selbst), (iv) Besprechen dieser Fragen & der Abbildung auf Seite 101.

Unterlagen auf [www.mat.univie.ac.at/~westra/edu.html](http://www.mat.univie.ac.at/~westra/edu.html)

---

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

---

### Fermi-Fragen, und andere Abschätzungen    Physik 6B

---

- (1) Kupfer hat meistens Massenzahl 63. Ein Proton wiegt  $\sim 2 \cdot 10^{-27}$  kg. Schätze (mittels Berechnung) ab, wie viele Kupferatome in den Headset eines Handys /IPhones sind.
- 
- (2) Die Erde wiegt etwa  $6 \cdot 10^{24}$  kg. Wie viel Prozent machen wir Menschen aus?
- 
- (3) Begründe und interpretiere  $m_e + m_p = m_p$ . Subskript  $p$  steht für Proton, Subskript  $e$  für Elektron.
- 
- (4) Ein großer Berg sinkt wegen des eigenen Gewichts nach unten. Volumen eines Kegels  $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$ . Dichte von Gestein ist etwa  $5000 \text{ kg/m}^3$ . Die Erde zieht mit etwa 10 Newton an einem Kilogramm. Wähle gute Werte von  $h$  (und evt. von  $r$ ) für "ähnliche Berge" von 2000m und 6000m hoch und berechne den Druck unter dem Berg: Druck = Kraft pro Fläche.
- 
- (5) Wie lange wird es dauern, bevor ein Mensch so viel Luft ein- und ausgeatmet hat, wie es Luft auf der Erde gibt? Höhe der Atmosphäre  $\sim 12$  km.
- 
- (6) Wie viel sauberes Wasser braucht die Erde für einen guten Lebensstil für alle pro Tag?
- 
- (7) Die Sonne steht auf etwa 150 Million Km. Schätze den Winkel, unter dem wir die Sonne sehen ab, und berechne (jaja, mit Sinus und/oder Tangens oder so) wie groß der Durchmesser der Sonne ist.
- 

---

### Fermi-Fragen, und andere Abschätzungen    Physik 6B

---

- (1) Kupfer hat meistens Massenzahl 63. Ein Proton wiegt  $\sim 2 \cdot 10^{-27}$  kg. Schätze (mittels Berechnung) ab, wie viele Kupferatome in den Headset eines Handys /IPhones sind.
- 
- (2) Die Erde wiegt etwa  $6 \cdot 10^{24}$  kg. Wie viel Prozent machen wir Menschen aus?
- 
- (3) Begründe und interpretiere  $m_e + m_p = m_p$ . Subskript  $p$  steht für Proton, Subskript  $e$  für Elektron.
- 
- (4) Ein großer Berg sinkt wegen des eigenen Gewichts nach unten. Volumen eines Kegels  $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$ . Dichte von Gestein ist etwa  $5000 \text{ kg/m}^3$ . Die Erde zieht mit etwa 10 Newton an einem Kilogramm. Wähle gute Werte von  $h$  (und evt. von  $r$ ) für "ähnliche Berge" von 2000m und 6000m hoch und berechne den Druck unter dem Berg: Druck = Kraft pro Fläche.
- 
- (5) Wie lange wird es dauern, bevor ein Mensch so viel Luft ein- und ausgeatmet hat, wie es Luft auf der Erde gibt? Höhe der Atmosphäre  $\sim 12$  km.
- 
- (6) Wie viel sauberes Wasser braucht die Erde für einen guten Lebensstil für alle pro Tag?
- 
- (7) Die Sonne steht auf etwa 150 Million Km. Schätze den Winkel, unter dem wir die Sonne sehen ab, und berechne (jaja, mit Sinus und/oder Tangens oder so) wie groß der Durchmesser der Sonne ist.
-

Einige Größen(-ordnungen), die wichtig sind:

- (a) Viren  $\sim 10^{-6}m$  also  $1\mu m$
- (b)  $H_2O$ -Molekül  $\sim 10^{-9}m$ , also 1 nm.
- (c) Ein Proton  $\sim 10^{-15}m$
- (d) Ein  $u$ - oder  $d$ -Quark  $\sim 10^{-18}$
- (e) Das Land Italien misst etwa  $10^6m$ , also 1000 km.
- (f) Erde–Mond  $4 \cdot 10^8m$ , es sind fast 400.000 km, also zehn Äquatorlängen.
- (g) 1AE = durchschnittliche Distanz Erde–Sonne  $\sim 150$  Million km  $\sim 10^{11}m$
- (h) Durchmesser des Sterns Antares  $10^{12}m$
- (i) 1 Lichtjahr  $\sim 10^{16}m$
- (j) Die Milchstraße hat einen Diameter von etwa 100.000 Ly, also  $10^{21}m$ .