

Planungsblatt Physik für die 6B

Woche 15 (von 08.12 bis 12.12)

Aufgaben & Aufträge ¹

Bis Dienstag 09.12:

nichts Zusätzliches

Bis Donnerstag 11.12:

Lerne die Aufgabe zum Wirkungsgrad des Autos recht gut!

Bis Montag 15.12:

Die Aufgaben zum Text auf Seite 36, A4, A5, A6 und A7 sind so aufzubereiten, dass wir sie in der Stunde schnell besprechen können.

Hinweis zu A5: Zylindervolumen πd^2 ; das Volumen sollte so sein, dass genau ein Teilchen drinnen ist; damit $V = \frac{1}{n}$, wobei n die Anzahl der Teilchen pro Volumen ist. Daher $\frac{1}{n} = s\pi d^2$.

Hinweis zu A6: Zeit zwischen zwei Stöße: $\tau = \frac{weg}{v} = \frac{s}{v}$, und $z = \frac{1}{\tau}$

Hinweis zu A7: Nimm für d etwas von 1nm. Ein Atom hat einen Durchmesser von 0,1 nm, also ein Molekül soll etwas größer sein. Um n zu bestimmen; $pV = NkT$, also $n = \frac{N}{V} = \frac{p}{kT}$.

Kernbegriffe dieser Woche:

Wärmelehre: Wärmekapazität, Energie(-erhaltung), kinetische Energie, Höhenenergie, Temperatur, (un-)geordnete Energie, Wärmetransport, Energieverlust

Ungefähre Wochenplanung

Schulübungen.

(a) Montag: Maria Empfängnis

(b) Dienstag: (i) HÜ-Bespr. (ii) Wirkungsgrad als $\eta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_2} \leq 1 - \frac{T_2}{T_1}$ und Beispiel (Case Study) mit Auto, Achtung Enthalpie von der Verbrennungsreaktion von Benzin ist 42 kJ/g, Dichte ist 800 g/L:

Die maximale Dauerleistung eines Autos ist $P = 75kW$. Bei dieser Leistung fährt das Auto mit einer konstanten Geschwindigkeit von 180 km/h auf einer ebenen Autobahn. Der Benzinverbrauch ist dabei 12,2 Liter auf 100 Kilometer.

(a) Berechne den Wirkungsgrad des Autos;

(b) Berechne auch die kinetische Energie des Autos mit $v = 180km/h$. Schlussfolgerung?

(c) Schätze mithilfe von (a), (b) und $P = \frac{W}{t} = \frac{Fs}{t} = Fv$ die Widerstandskräfte, die auf das Auto wirken ab.

(Quelle der Aufgabe <http://www.leifiphysik.de/themenbereiche/waermekraftmaschinen/1b/musteraufgaben-wirkungsgrad-auto>)

(iv) Seite 31 lesen und weiteres Beispiel: ein schwarzes Loch, (v) Kapillarität Seite 33

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

- (c) Donnerstag: (i) HÜ-Bespr. (ii) Geschwindigkeitsverteilung von Maxwell – Erklärung solcher Diagramme mit

$$f(v) = Cv^2 e^{-\frac{mv^2}{2kT}}$$

root-mean-square velocity $v_{rms} = \sqrt{\frac{kT}{m}}$; Durchschnittsgeschwindigkeit $\bar{v} = \sqrt{\frac{8kT}{\pi m}}$; most probable speed $v_{max,p} = \sqrt{\frac{2kT}{m}}$, welcher größer als die Schallgeschwindigkeit ist, warum ist das nicht komisch? Streuung $\sim 0,45 \frac{kT}{m}$

(iii) Random-Walk, oder Brown'sche Bewegung: ihr macht das mit einer Münze in einer Dimension. Ich erkläre dann die Ergebnisse, oder was raus kommen sollte.

(iv) Aufgaben zum Text auf Seite 36: A4, A5, A6 und A7