

Name: _____ Übungsgruppenleiter: _____

Matr.-Nr.: _____ Studiengang: _____

Physik als Nebenfach
Wintersemester 2013/2014
7. Übungsblatt

Prof. Dr. W. Kuch

(nicht für Studierende der Bachelorstudiengänge Biochemie und Chemie nach neuer Studienordnung)

Abgabe: 03.12.13, **vor** der Vorlesung

(oder bis 19 Uhr am Montag 02.12.13 Einwurf in Kasten zwischen R. 1.2.40 und 1.2.38, Arnimallee 14)

25. Luftblasen* (3 Punkte)

Ein Taucher erzeugt beim Ausatmen in 35 m Wassertiefe eine kugelförmige Luftblase mit einem Durchmesser $d = 1,0$ cm. Wie groß ist der Durchmesser d_0 der Luftblase dicht unter der Wasseroberfläche? Der äußere Luftdruck ist $P = 100$ kPa, die Dichte von Wasser $\rho \approx 1,0 \frac{\text{kg}}{\ell}$.

Nehmen Sie an, dass die Temperatur des Wassers überall gleich ist und betrachten Sie die Luft in der Blase als ideales Gas.

26. Kinetische Gastheorie* (3 Punkte)

Berechnen Sie aus der mittleren kinetischen Energie eines Gasteilchens die zugehörige Geschwindigkeit für

- Heliumatome (3 Freiheitsgrade) mit der Molmasse $M_{\text{He}} = 4$ g/mol,
 - Stickstoffmoleküle (5 Freiheitsgrade) mit der Molmasse $M_{\text{N}_2} = 28$ g/mol,
- jeweils bei Normalbedingungen ($T = 273$ K, $P = 101\,325$ Pa).

27. Durchlauferhitzer* (3 Punkte)

Ein Durchlauferhitzer hat eine konstante Leistung von 20 kW. Wie viele Liter pro Minute müssen durchfließen, damit das Wasser, das mit 12 °C aus der Leitung kommt, auf genau 40 °C erwärmt wird? Die spezifische Wärmekapazität von Wasser ist 4180 J/(kg K), die Dichte $\rho \approx 1,0 \frac{\text{kg}}{\ell}$.

28. Wärmeleitung* (3 Punkte)

Eine runde Kupferstange von 2,0 cm Durchmesser und 10 cm Länge wird an ihren beiden Enden durch Wärmereservoir auf konstant 0° C bzw. 100° C gehalten. Die Wärmeabgabe an die Umgebung sei durch wirksame Isolation unterbunden. Welcher Leistung entspricht der Wärmestrom vom wärmeren Reservoir zum kälteren durch Wärmeleitung durch die Kupferstange? Die Wärmeleitfähigkeit λ von Kupfer soll zwischen 0° C und 100° C als konstant $380 \frac{\text{J}}{\text{Ksm}}$ angenommen werden.

*: nicht für Studierende der Bachelorstudiengänge Biochemie und Chemie nach neuer Studienordnung