

Name: \_\_\_\_\_ Übungsgruppenleiter: \_\_\_\_\_

Matr.-Nr.: \_\_\_\_\_ Studiengang: \_\_\_\_\_

---

Physik als Nebenfach  
Wintersemester 2009/2010  
4. Übungsblatt

Prof. Dr. W. Kuch

Abgabe: Donnerstag 26.11.09, **VOR** der Vorlesung  
(oder bis 25.11.09 19 Uhr Einwurf in Kasten zwischen R. 1.2.40 und 1.2.38, Arnimallee 14)

**13. Luftblasen** (3 Punkte)

Ein Taucher erzeugt beim Ausatmen in 25 m Wassertiefe eine kugelförmige Luftblase mit einem Durchmesser  $d = 1$  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.

**14. 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).

**15. Durchlauferhitzer** (3 Punkte)

Ein Durchlauferhitzer hat eine konstante Leistung von 20 kW. Wie viele Liter pro Minute müssen durchfließen, damit das Wasser, das mit  $8$  °C aus der Leitung kommt, auf genau  $40$  °C erwärmt wird? Die spezifische Wärmekapazität von Wasser ist  $4180$  J/(kg K), die Dichte  $\rho \approx 1,0 \frac{\text{kg}}{\ell}$ .

**16. Wärmeleitung** (3 Punkte)

Eine runde Kupferstange von 1 cm Durchmesser und 10 cm Länge wird an ihren beiden Enden durch Wärmereservoirs 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  $\lambda$  von Kupfer soll zwischen  $0$  °C und  $100$  °C als konstant  $380 \frac{\text{J}}{\text{Ksm}}$  angenommen werden.