

Übungsaufgaben zum Modul B1:

Klassische Physik 1

Aufgabenblatt 7 — *Hydrostatik/-dynamik*

25 *Auftriebsmessung*

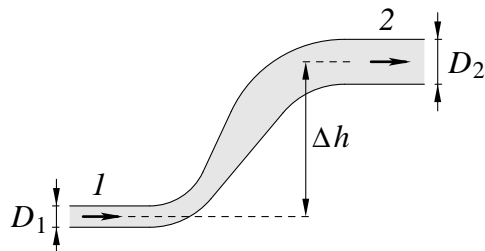
Ein Gegenstand aus Messing (Kupfer-Zink-Legierung) wiegt an der Luft $m = 230$ g und bei völligem Eintauchen in Benzin (Dichte $\rho_{\text{F1}} = 0,75$ g/cm³) $m' = 210$ g. Man bestimme die Anteile von Kupfer ($\rho_1 = 8,96$ g/cm³) und Zink ($\rho_2 = 7,13$ g/cm³)!
 (5 Punkte)

26 *Oberflächenenergie*

Um welchen Betrag erhöht sich die Oberflächenenergie, wenn ein Wassertropfen (Oberflächen-
 spannung $\sigma = 0,073$ N/m) vom Radius $r_1 = 2$ mm in Tröpfchen vom Radius $r_2 = 2 \cdot 10^{-4}$ mm
 zerstäubt?
 (4 Punkte)

27 *Bernoullische Gleichung*

(Bild) Durch ein Rohr, bestehend aus zwei Teilstücken mit unterschiedlichem Querschnitt, die
 sich in verschiedenen Höhenlagen befinden, fließt Wasser (Dichte $\rho = 10^3$ kg/m³). Teilstück 1



hat den Durchmesser $D_1 = 9$ cm, und der (statische) Druck in ihm beträgt $p_1 = 250$ kPa. Im Teilstück 2 mit dem Durchmesser $D_2 = 20$ cm, welches $\Delta h = 15$ m höher liegt, soll der Druck $p_2 = 110$ kPa betragen.

a) Wie groß sind die Strömungsgeschwindigkeiten v_1 und v_2 in den beiden Teilstücken? b) Wie groß sind Volumenstrom I und Gesamtdruck p_{ges} im Rohr?

(5 Punkte)

28 *Bewegung mit geschwindigkeitsproportionaler Bremskraft*

Man stelle die Bewegungsgleichung für ein Sandkorn auf, welches in Wasser unter dem Einfluss der Schwerkraft, der Auftriebskraft und einer zur Geschwindigkeit v proportionalen Reibungskraft $F_R = 6\pi\eta Rv$ zu Boden sinkt! Dabei ist $\eta = 0,001$ N s/m² die dynamische Viskosität des Wassers. Der Radius der kugelförmig angenommenen Sandkörner sei $R = 100$ μ m, ihre Dichte $\rho = 2,65 \cdot 10^3$ kg/m³; Dichte von Wasser $\rho_W = 10^3$ kg/m³.

a) Wie groß ist die sich einstellende konstante (maximale) Sinkgeschwindigkeit v_S ? b) Welche Abhängigkeit besteht zwischen der momentanen Sinkgeschwindigkeit v und der Zeit t ? c) Wie groß ist die anfängliche Sinkbeschleunigung?

(6 Punkte)