
Übungen zur Physik für Chemiker I WS19/20

Prof. Dr. M. Agio, L. Strauch

Übungsblatt 14

Ausgabe: Di, 21.01.2020, Abgabe: Di, 28.01.2020

Aufgabe 1. *Archimedisches Prinzip*

Ein kugelförmiger, mit Helium gefüllter Ballon habe einen Radius von 12 m. Ballon, Trägerseil und Korb haben zusammen eine Masse von 196 kg. Welche maximale Last M kann der Ballon tragen, wenn er in einer Höhe schweben soll, in der die Dichte von Helium $\rho_{He} = 0,16 \text{ kg/m}^3$ und die Dichte der Luft $\rho_{Luft} = 1,25 \text{ kg/m}^3$ beträgt? Das Volumen der von der Ladung, den Seilen und dem Korb verdrängten Luft sei dabei vernachlässigbar.

Aufgabe 2. *Druck*

Ein bis zum Rand gefülltes Schwimmbecken habe die Abmessungen $14 \text{ m} \times 9 \text{ m} \times 2,5 \text{ m}$. Wenn Sie nur das Wasser berücksichtigen, welche Kraft wirkt dann

- (a) auf den Boden
- (b) auf jede der kurzen Seiten
- (c) auf jede der langen Seiten des Beckens?
- (d) Falls Sie Bedenken haben, die Betonwände oder der Boden könnten einstürzen, sollten Sie den Atmosphärendruck berücksichtigen?

Aufgabe 3. *Dynamisches Fluid I*

Bei einer ruhenden Person beträgt die Querschnittsfläche der Aorta $A = 3 \text{ cm}^2$, und das Blut fließt mit einer Geschwindigkeit $v_0 = 30 \text{ cm/s}$ durch sie hindurch. Eine typische Blutkapillare (Durchmesser $\approx 6 \cdot 10^{-6} \text{ m}$) hat eine Querschnittsfläche von $3 \cdot 10^{-7} \text{ cm}^2$ und eine Strömungsgeschwindigkeit von $0,05 \text{ cm/s}$.

Wie viele Blutkapillaren besitzt eine solche Person?

Aufgabe 4. *Dynamisches Fluid II*

Eine ideale Flüssigkeit der Dichte ρ strömt durch eine sich verengende Röhre mit senkrechten Steigrohren an vier Stellen.

- (a) Wie schnell strömt die Flüssigkeit unter Röhre II, wenn sie bei Steigröhre I mit v_1 fließt?
- (b) Berechnen Sie die Höhenunterschiede Δh_{II} , Δh_{III} und Δh_{IV} des Flüssigkeitstandes zur Referenzlinie als Funktion von v_1 , A_1 und A_2 .

