

Übungen zur Physik I

Besprechung:

Gruppen 1 und 3: Do 28.1.2010, 8:30-10:00 Uhr
Gruppen 2 und 4: Do 4.2.2010, 8:30-10:00 Uhr

Aufgabe 1:

Bei einem Flugzeug strömt beim Start die Luft an der Tragflächenoberseite um 15% schneller und an der Unterseite um 15% langsamer als die Fluggeschwindigkeit. Welche Minimalgeschwindigkeit benötigt ein Jumbo mit $M = 350$ t Abfluggewicht, einer Spannweite von 59,6 m, sowie einer mittleren Tragflächenbreite von 15 m zum Abheben? $\rho_0 = 1,3$ kg/m³. Nutzen Sie die Bernoullische Gleichung.

Aufgabe 2:

In einem thermisch isolierten Zylinder mit einem Kolben wird ein Gas von $V_A = 2$ l auf $V_E = 1$ l komprimiert, ohne dass ein Wärmeaustausch mit der Umgebung stattfindet. Der Anfangsdruck sei $p_A = 50000$ Pa. Als Gase betrachten wir: (a) Helium: einatomig: 3 Freiheitsgrade; (b) Sauerstoff: zweiatomig: 5 Freiheitsgrade; (c) Kohlendioxid: dreiatomig: 6 Freiheitsgrade.

- Berechnen Sie den Enddruck nach der Kompression.
- Wie ändert sich die Temperatur der Gase durch die Kompression ($T_A = 20^\circ\text{C}$)?

Aufgabe 3:

- Berechnen Sie die Masse von 3 m³ Stickstoff für den Fall, dass das Gas bei einer Temperatur von 295 K unter einem Druck von 1 bar eingeschlossen ist.
- Berechnen Sie die Dichte von Luft unter Normalbedingungen ($T = 273,15$ K, $p = 101,325$ kPa).
- Berechnen Sie das Volumen von 1 mol eines idealen Gases unter Normalbedingungen. $M_N = 28$ g/mol, $M_{\text{Luft}} = 29$ g/mol, $R = 8,314$ J/(mol·K)

Aufgabe 4:

Um wie viel Kelvin erhöht sich die Temperatur des Wassers ($c = 4,18$ kJ/(kg·K)) beim Aufschlag eines Wasserfalls, wenn die Fallhöhe 40 m beträgt und der Wärmeaustausch mit der Umgebung vernachlässigt werden soll?