

02. ÜBUNGSBLATT ZUR THERMODYNAMIK/STATISTISCHE PHYSIK

Abgabe am Donnerstag der 3. Semesterwoche auf Moodle.

Aufgabe 3:

(8 Punkte)

Betrachten Sie ein ideales Gas, dass von Volumen V_1 auf $V_2 > V_1$ expandiert.

- (a) Welche Arbeit verrichtet es bei isothermer Expansion (Kopplung an Wärmebad)? Welche Wärmemenge muss dabei aus dem Wärmebad zugeführt werden?
- (b) Welche Arbeit verrichtet es bei der isobarer Expansion, d.h. bei konstantem Druck?

Aufgabe 4:

(8 Punkte)

Abweichungen vom idealen Gasgesetz können durch Taylor-Entwicklungen nach als klein angenommenen Zustandsgrößen approximiert werden. Die *Virialentwicklung* nach kleinen Drücken lautet z.B.

$$pV = NkT + B(T)p + \mathcal{O}(p^2)$$

mit Virial-Koeffizient $B(T)$.

- (a) Wie ändert sich der Druck in dieser Näherung bei isothermer Kompression? Wann ist die Näherung nicht mehr verlässlich? Wie lässt sich $B(T)$ interpretieren?
- (b) Welche Arbeit muss bei isothermer Kompression von V_1 nach V_2 (mit $B(T) \ll V_2 < V_1$) verrichtet werden? Muss für $B(T) > 0$ mehr oder weniger Arbeit als beim idealen Gas verrichtet werden?