

Übung zur Vorlesung T4p, Blatt 2

26.10.2009

1. Ideales Gas

- Wie gross ist die Arbeit, die ein ideales Gas bei einer Expansion vom Volumen V_1 zum Volumen V_2 verrichtet?
- Berechnen Sie die Arbeit, die 10g Sauerstoff O_2 bei einer isothermen Expansion bei 20°C von einem Volumen von 2 Litern zu einem Volumen von 10 Litern verrichtet.
- Zeigen Sie, dass für die adiabatische Expansion eines idealen einatomigen Gases gilt:

$$PV^{\frac{5}{3}} = \text{const.}$$

Verwenden Sie, dass für die Energie eines einatomigen idealen Gases gilt $U = \frac{3}{2}NkT$.

- Betrachten Sie den allgemeineren Fall (mehratomige Moleküle) mit $U = \frac{f}{2}NkT$.

2. Zustandsänderung im PV Diagramm und Wegabhängigkeit

Ein System mit einem idealen einatomigen Gas transformiert vom Zustand A (Druck p_A , Volumen V_A) zum Zustand B (Druck $p_B < p_A$, Volumen $V_B > V_A$). Dies kann auf unterschiedliche Weisen geschehen. Betrachten Sie folgende Möglichkeiten:

- Adiabatische Expansion.
- Expansion bei konstantem Druck von V_A nach V_B , gefolgt von Wärmeentzug bei konstantem Volumen, bis der Enddruck p_B erreicht ist.
- Vertauschung der Schritte aus b).

Zeichnen Sie die pV Diagramme für diese Prozesse. Berechnen Sie die vom System geleistete Arbeit und die aufgenommene Wärmemenge.