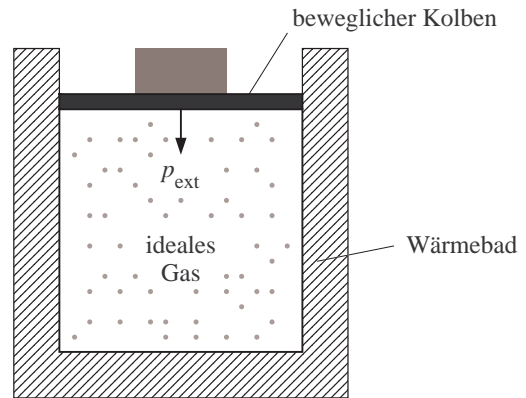




Aufgabe 1: Kompression eines idealen Gases

(mündlich, 5 Punkte)

Ein Behälter, der im Kontakt mit einem Wärmebad der Temperatur T steht, enthält 10 l eines idealen Gases bei einem Druck von $p_0 = 2 \text{ bar} = 2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Durch ein Gewicht auf einem beweglichen Kolben wird ein externer Druck auf das Gas ausgeübt.



- Wie groß muss ein äußerer Druck p_1 mindestens sein, damit das Gas auf 5 l komprimiert wird? Welche Arbeit wird geleistet, wenn mit konstantem Druck p_1 diese Kompression durchgeführt wird?
- Führen Sie die Kompression zunächst mit einem Druck $p_2 = 3 \text{ bar}$ durch. Welches Volumen wird dabei angenommen? Verdichten Sie dann mit dem Druck aus a) weiter auf ein Volumen von 5 l. Welche Arbeit wird in diesen beiden Schritten der Kompression geleistet?
- Wie muss die Kompression von 10 l auf 5 l durchgeführt werden, damit die geleistete Arbeit minimal wird? Berechnen Sie diese.

Diskutieren Sie Ihre Resultate anhand eines $p - V$ -Diagramms.

Aufgabe 2: Zustandsänderung eines zweiatomigen Gases

(mündlich, 5 Punkte)

- Auf Grund des Luftaustausches durch Fensterritzen und Poren der Wände herrscht innerhalb eines Wohnhauses der gleiche Luftdruck wie außerhalb. Zeigen Sie, dass daher beim Aufheizen eines Wohnhauses von T_1 nach T_2 die Energie der Luft im Inneren nicht zunimmt. Behandeln Sie dabei die Luft als ideales zweiatomiges Gas, d. h. $U = \frac{5}{2} N k_B T$.
- Ein ideales zweiatomiges Gas wird in einem wärmeisolierten Behälter komprimiert. Berechnen Sie den Koeffizienten der adiabatischen Kompression für dieses Gas: $\kappa_{\text{ad}} := - \frac{1}{V} \frac{\partial V}{\partial p} \Big|_{\text{ad}}$.