

10. Übungsblatt: **Kreisprozesse**

37. Carnot Maschine

Eine Carnot Maschine arbeitet mit einem idealen Gas (2.00 mol) zwischen den beiden Temperaturen $T_h = 50\text{ °C}$ und $T_k = -10\text{ °C}$. Zu Beginn befindet sich das Gas in einem Volumen von 20.0 L. Während des Schritts der isothermen Expansion vergrößert sich das Volumen auf 60.0 L. Bestimmen Sie ΔQ , ΔW und ΔU (die Wärmekapazität ist als konstant anzunehmen)

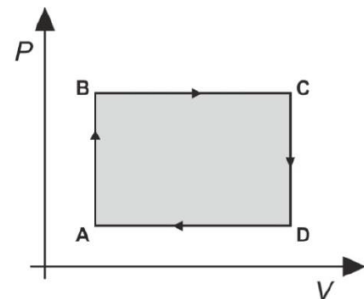
- (a) für jeden einzelnen Teilschritt des Kreisprozesses
- (b) für den Gesamtprozess (1 Durchlauf)
- (c) Bestimmen Sie den Wirkungsgrad η

Anm.: $\eta = \frac{|W_{\text{geleistet}}|}{Q_{\text{hineingesteckt}}}$ $R = 8.31448\text{ Jmol}^{-1}\text{K}^{-1}$.

38. Kreisprozess I

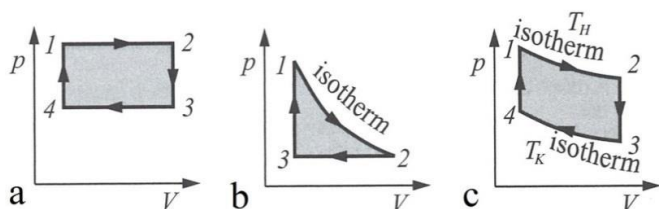
Ein ideales Gas (0.300 mol) durchläuft einen Kreisprozess. Zu Beginn befindet sich das Gas im Zustand A mit $p_A = 3.00\text{ bar}$ und $V_A = 5.0 \times 10^{-3}\text{ m}^3$. Im Zustand C gilt $p_C = 5.00\text{ bar}$ und $V_C = 10.0 \times 10^{-3}\text{ m}^3$. Bestimmen Sie:

- (a) Entropieänderung ($\Delta S_{A \rightarrow C}$) zwischen A und C
- (b) Gesamtarbeit eines Durchlaufs



39. Verschiedene Darstellungen

Es liegen drei Kreisprozesse (a-c) eines idealen Gases vor. Stellen Sie (qualitativ) den in (a) angegebenen Prozess in einem $V(T)$ Diagramm und die in (b-c) angegebenen Prozesse in einem $p(T)$ Diagramm dar und beschriften Sie die einzelnen Zustände (1-4). Begründen Sie die Kurvenverläufe durch Angabe der entsprechenden Gleichungen $V(T)$ bzw. $p(T)$.



40. Kreisprozess II (optional – zum Üben)

Ein ideales Gas durchläuft folgenden Kreisprozess: Isobare Erwärmung von ($p_1 = 2.00\text{ bar}$, $V_1 = 20\text{ L}$, $T_1 = 350\text{ K}$) auf (p_1 , V_2 , T_2); Isochore Abkühlung von (p_1 , V_2 , T_2) auf (p_3 , V_2 , T_3); Adiabatische Kompression von (p_3 , V_2 , T_3) zu (p_1 , V_1 , T_1). Dabei ist die höchste Temperatur des Kreisprozesses $T_h = T_2 = 500\text{ K}$ und die tiefste Temperatur $T_3 = 275.9309\text{ K}$. Bestimmen Sie

- (a) geleistete Arbeit eines Zyklus
- (b) Wärme, die während dem ersten Schritt (1→2) ausgetauscht wird
- (c) Wirkungsgrad η eines Umlaufs