
Abgabe: –

Serie 13

Aufgabe 1: Entropie im Carnot-Kreisprozess

Eine Carnot-Maschine mit einem idealen Gas als Arbeitsmedium arbeite zwischen zwei thermischen Reservoirs mit einer Temperaturdifferenz von $\Delta T = 200 \text{ K}$. Die Entropieänderung des Mediums während der isothermen Expansion betrage $\Delta S_A = S_2 - S_1 = 83.7 \text{ J/K}$. Wie gross ist die während eines Arbeitszyklus von der Maschine geleistete Arbeit?

Aufgabe 2: Entropie im Stirling-Kreisprozess

Wir betrachten wiederum den Kreisprozess nach Stirling aus Serie 12. Die vier Prozessschritte sind

- 1) Isotherme Expansion.
 - 2) Isochore Abkühlung (konstantes Volumen).
 - 3) Isotherme Kompression.
 - 4) Isochore Erwärmung (konstantes Volumen).
- a) Zeigen Sie durch Betrachtung der Entropieänderungen in den einzelnen Prozessschritten, dass $\Delta S_{\text{System}} = 0$ nach einem Zyklus.
- b) Zeigen Sie explizit, dass $\Delta S_{\text{Umgebung}} > 0$ nach einem Zyklus, indem Sie $\Delta S_{\text{Umgebung}}$ in Abhängigkeit von \tilde{n} , C_V , und der minimalen und maximalen Temperatur des Gases, T_{\min} und T_{\max} , während des Kreisprozesses. Nehmen Sie dabei an, die Umgebung bestehe aus zwei sehr grossen Wärmereservoirs, deren konstante Temperaturen jeweils der minimalen Temperatur T_{\min} und maximalen Temperatur T_{\max} des Gases beim Kreisprozess entsprechen.