

Theorie 3: Vielteilchenphänomene

Sommersemester 2012

Dozent: F. Marquardt

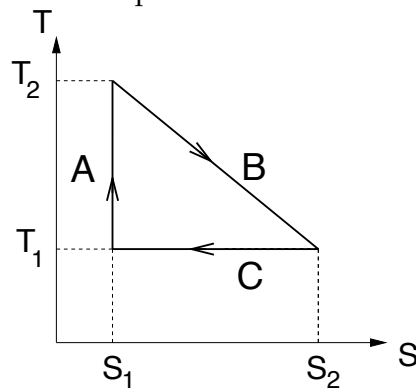
Blatt 13 (nur Präsenzaufgabe)

Kreisprozess

Betrachten Sie den unten im T-S Diagramm gezeigten Kreisprozess, der von einem idealen einatomigen Gas im dreidimensionalen Raum durchlaufen wird.

a) Skizzieren Sie grob den Kreisprozess im p-V Diagramm und kennzeichnen Sie die funktionelle Form der p-V Kurve für die Teilprozesse A und C.

b) Geben Sie die Änderung der Entropie des Arbeitsgases $\Delta S_{A/B/C}$ für die verschiedenen Teilprozesse an.



Nutzen Sie $\Delta S_{A/C}$, um den Wärmefluss zum/vom System für die Teilprozesse A und C, $\Delta Q_{A/C}$ anzugeben [Vorzeichen: $\Delta Q > 0$ soll Wärmezufuhr in das System bedeuten].

Finden Sie auch ΔQ_B durch Integration entlang des Pfades B. Zwischenergebnis: $\Delta Q_B = (S_2 - S_1)(T_1 + T_2)/2$

c) Finden Sie über den ersten Hauptsatz der Thermodynamik (und die Tatsache, dass es sich um ein ideales einatomiges Gas handelt) die vom System geleistete Arbeit, $\Delta W_{A/B/C}$ für die verschiedenen Teilprozesse und die im gesamten Kreisprozess geleistete Arbeit ΔW .

d) Geben Sie den Wirkungsgrad $\eta = \Delta W / \Delta Q_B$ an und vergleichen Sie mit dem Wirkungsgrad einer Carnot-Maschine, die zwischen den Temperaturen T_1 und T_2 arbeitet.