

- ① Welche Eigenschaften (vom Standpunkt des 1. Hauptsatzes aus) müsste ein thermodynamisches System haben, damit Adiabaten und Isothermen zusammenfallen?
- ② Gegeben sei ein ideales Gas mit $pV = RT$ und $U = C_V T$.
- Berechnen Sie die Entropie $S = S(T, V)$.
 - Berechnen Sie die innere Energie U als Funktion von S und V .
 - Berechnen Sie die Entropieänderung, die bei einer freien Expansion des Gases von V_1 auf V_2 eintritt.
- ③ Stellen Sie die Wärmekapazität C_V eines Fluids ausschließlich aus den ersten und zweiten Ableitungen der inneren Energie nach der Entropie dar!
- ④ Man zeige, dass die Zustandsgleichung $pV = RT^2$ nicht die Zustandsgleichung eines idealen Gases sein kann.
- ⑤ Mit einem van-der-Waals-Gas, das der thermischen Zustandsgleichung

$$\left(p + \frac{a}{V^2}\right)(V - b) = RT$$

unterliegt, soll ein Kreisprozess bestehend aus isothermer Expansion von V_0 nach V_1 , isochorer Abkühlung und adiabatischer Kompression auf V_0 durchgeführt werden. Berechnen Sie zunächst die Adiatengleichung des van-der-Waals-Gases. Welche Arbeit W wird während des Kreisprozesses verrichtet?