
Gerhard Kahl & Bianca M. Mladek
STATISTISCHE PHYSIK 1 (VU – 136.020)

1. Tutoriumstermin (16.3.2012)

T1. Betrachten Sie folgende Funktionen $\bar{F} = \bar{F}(T, V)$

(a) $\bar{F} = T^2V^3dT + T^3V^2dV$

(b) $\bar{F} = T^3V^3dT + T^2V^2dV$;

untersuchen Sie, ob es eine Funktion $F = F(T, V)$ gibt, sodaß $\bar{F} = dF$ ist. Sollte dies in einem der beiden Beispiele der Fall sein, dann geben Sie die allgemeine Lösung für $F(T, V)$ an.

T2. In der Folge sind jeweils thermische und kalorische Zustandsgleichungen angegeben. Untersuchen Sie, ob diese mit der Grundgleichung der Thermodynamik kompatibel sind:

(a) $PV = Nk_{\text{B}}T$ und $E = bT^2$

(b) $PV = Nk_{\text{B}}T$ und $E = bT + V$

(c) $PV = Nk_{\text{B}}T + aT^2/V$ und $E = bT$

(d) $PV = Nk_{\text{B}}T + aT^2/V$ und $E = bT - aT^2/V$

T3. Ein Mol eines idealen Gases ($PV = Nk_{\text{B}}T$) wird im Rahmen eines Prozesses, der durch $PV^2 = \text{const.}$ beschrieben wird, komprimiert. Am Anfang des Prozesses sei $T = 300$ K und $P = 100$ kPa, am Ende des Prozesses hat sich das ursprüngliche Volumen halbiert. Berechnen Sie die bei der Kompression geleistete Arbeit.

T4. Für ein System sei die Entropie gegeben durch $S = S(E, V) = c(E^3V)^{1/4}$, wobei c eine Konstante ist. Berechnen Sie daraus die kalorische und die thermische Zustandsgleichungen.