
Gerhard Kahl

THERMODYNAMIK (UE – 136.088)

1. Übungstermin (28.3.2022)

U1. Stellen Sie fest, ob die folgenden Differentialformen $\omega = \omega(T, V)$ totale Differentiale sein können. Wenn ja, bestimmen sie die allgemeine Stammfunktion $f(T, V)$, sodaß $\omega = df(T, V)$ ist:

(a) $\omega(T, V) = TV^3dT + T^2V^4dV$

(b) $\omega(T, V) = 3\sqrt{TV}dT + T^{3/2}V^{-1/2}dV$

U2. (a) Die Entropie S_a eines Systems ist gegeben durch:

$$S_a(U, V, N) = k_B N \ln \left[\frac{V}{N} \left(\frac{U}{N} \right)^{3/2} \right]$$

Berechnen Sie die Temperatur und den Druck des Systems. Um welches System handelt es sich?

(b) Wenn nun die Entropie S_b eines Systems durch

$$S_b(U, V, N) = k_B N \ln \left[\frac{V}{N} \frac{U}{N} \right]$$

gegeben ist; um welches System handelt es sich dann?

U3. Ein Mol eines idealen Gases (Zustandsgleichung $PV = Nk_B T$), das sich in einem Behälter mit Kolben befindet, wird bei konstantem Druck langsam erhitzt; dadurch erhöht sich das Volumen und der Kolben verschiebt sich. Berechnen Sie die vom Gas geleistete Arbeit bei einer Temperaturerhöhung von 30 auf 100 Grad Celsius und konstantem Druck von $P = 1$ bar.

Zu kreuzen: 1a, 1b; 2a, 2b; 3