
Gerhard Kahl
THERMODYNAMIK (UE – 136.088)
8. Übungstermin (30.5.2022)

U21 Für ein magnetisches System sind die Euler-Gleichung und die Gibb-Duhem Gleichung gegeben durch

$$U = TS - PV + BM + \mu N$$

$$SdT - VdP + MdB + Nd\mu = 0$$

wobei B das (skalare) externe Feld und M die (skalare) Magnetisierung sind.

Für ein einfaches paramagnetisches System ist die Fundamentale Gleichung gegeben durch

$$U(S, V, M, N) = Nk_B T_0 \exp \left[\frac{S}{Nk_B} + \frac{M^2}{N^2 M_0^2} \right]$$

Berechnen Sie:

- (a) die Gibbs magnetische freie Energie, $G(T, B, N)$;
- (b) die differentielle Form dieses Potentials, also dG ;
- (c) stellen Sie die Integrabilitätsbedingungen auf.

U22 Gegeben ist ein System mit der fundamentalen Relation

$$U(S, V, N) = \left(\frac{S}{a} \right)^{5/2} \frac{1}{NV^{1/2}},$$

wobei a eine positive Konstante ist.

Berechnen Sie $G = G(T, P, N)$.

Zu kreuzen: 21a, 21b, 21c; 22