Prof Dr. R. Kree
Dr. A. Hartmann

Sommersemester 2002
Präsenzübungen 3, 5.6.2002

Übungen zur Thermodynamik und Statistik

Aufgabe 4: (TD Potentiale)
Die freie Energie F eines Systems mit N Teilchen im Volumen V bei der Temperatur T sei gegeben durch (C_0, C_1 =const> 0, α =const> 1):

$$F(T,V) \quad = \quad -Nk_BT\ln(C_0V) - Nk_BT\ln(c_1[k_BT]^\alpha) \qquad (1)$$

N wird im folgenden immer als konstant angesehen, daher nicht als Argument/Index angegeben. Berechnen Sie

a. die Entropie $S(T,V)$,

b. die kalorische Zustandgleichung $U = U(T,V)$,

c. das TD Potential $U(S,V)$,

d. den Druck p,

e. die freie Enthalpie $G(T,p)$,

f. die Wärmekapazität c_V,

g. die isotherme Kompressibilität κ_T.