

## 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 ( $C_0, C_1 = \text{const} > 0$ ,  $\alpha = \text{const} > 1$ ):

$$F(T, V) = -Nk_B T \ln(C_0 V) - Nk_B T \ln(c_1 [k_B T]^\alpha) \quad (1)$$

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

- die Entropie  $S(T, V)$ ,
- die kalorische Zustandgleichung  $U = U(T, V)$ ,
- das TD Potential  $U(S, V)$ ,
- den Druck  $p$ ,
- die freie Enthalpie  $G(T, p)$ ,
- die Wärmekapazität  $c_V$ ,
- die isotherme Kompressibilität  $\kappa_T$ .