



## Blatt 03: Entropie einfacher Gase

Ausgabe: Montag, 11.05.20; Besprechung: Montag, 18.05.20

### Aufgabe 1 Cancellation Law

Beweisen Sie das Gesetz des Herauskürzens, Gl. 5.17 im Skript, mittels der zuvor gegebenen Regeln,

$$(X, Y) \preceq (X', Y) \Rightarrow X \preceq X' \quad (1)$$

*Hinweis:* Zeigen Sie dafür zunächst

$$(X, Y) \preceq (X', Y) \Rightarrow (X, 1/2 Y) \preceq (X', 1/2 Y). \quad (2)$$

### Aufgabe 2 Entropie des idealen Gases

- Nutzen Sie die Gibbs Fundamentalform für die Entropie um eine Gibbs-Duhem-Gleichung für  $d\frac{\{1, P, \mu\}}{T}$  herzuleiten.
- Bestimmen Sie aus (a) einen Ausdruck für  $\frac{\mu}{T}$  für das ideale Gas. Prüfen Sie, dass Ihr Ergebnis intensiv ist.
- Leiten Sie aus dem Ergebnis von (b) einen Ausdruck für die Entropie  $S(E, V, N)$  des idealen Gases ab. Prüfen Sie, dass dieser extensiv ist.

### Aufgabe 3 Entropie des van der Waals Gases

Berechnen Sie die Entropie des van der Waals Gases ausgehend von dessen molaren Zustandsgleichungen,

$$P = \frac{RT}{v-b} - \frac{a}{v^2}, \quad \epsilon = \xi RT - \frac{a}{v} \quad (3)$$

Stellen Sie die Abhängigkeit der Entropie von der Teilchenzahl im Anschluss wieder her.