

# Experimentalphysik II

Abzugeben am 20.05.2014

## 6. Übung

### 6.1

- Ein Mol realen Gases (Van-der-Waals-Zustandsgleichung) soll von einer Temperatur  $T_1$  auf eine höhere Temperatur  $T_2$  erwärmt werden. Sein Volumen ändert sich dabei von  $V_1$  auf  $V_2$ . Berechnen Sie, wie sich bei dieser Zustandsänderung die innere Energie des Gases verändert.
- Berechnen Sie, wie sich die Temperatur eines Van-der-Waals-Gases ändert, wenn es dem Versuch von Joule und Thomson unterzogen wird. Vernachlässigen Sie die Konstante  $b$  in der Van-der-Waals-Zustandsgleichung.

### 6.2

Berechnen Sie für das Van-der-Waals-Gas die Zustandsgrößen  $p$ ,  $V$  und  $T$  für den kritischen Zustand. Drücken Sie die Parameter  $a$  und  $b$  durch die kritischen Parameter  $p_k$ ,  $V_k$  und  $T_k$  aus.

$$\left(p + \left(\frac{n}{V}\right)^2 \cdot a\right) (V - b \cdot n) = nRT \quad (1)$$

### 6.3

Welchen Druck nimmt gesättigter Wasserdampf bei  $T = 80^\circ\text{C}$  an, wenn die Abhängigkeit der Verdampfungswärme des Wassers von der Temperatur durch die angehäufte Funktion  $l = a - bT$  ausgedrückt wird, wobei  $a = 764 \text{ cal/g}$  und  $b = 0,6 \text{ cal/gK}$  ist? Wenden Sie bei der Berechnung der Gasphase die Zustandsgleichungen an, und vernachlässigen Sie das spezifische Volumen der Kondensationsphase gegenüber der Gasphase bei gegebener Temperatur.

### 6.4

Zwei positive Ladungen  $q = 1 \mu\text{C}$  und zwei positive Ladungen  $Q = 2 \mu\text{C}$  sind mit fünf Fäden so verbunden, wie in der Abbildung gezeigt. Jeder Faden hat die Länge  $l = 1 \text{ m}$ . Wie groß sind die Fadenspannungen?

