

0. Übung zur *Struktur der Materie* (WS06/07)

25. Oktober 2006

Prof. Dr. Stephan Schlemmer

***** Atomgröße, Avogadrozahl *****

Aufgabe 1

In seinen Experimenten zur Dichterverteilung von Kolloidteilchen in Wasser fand Perrin eine mittlere Anzahl von 49 Teilchen pro Flächeneinheit in einer Höhe h und 14 Teilchen bei einer Höhe $h+60\mu\text{m}$. Die Massendichte war 1.194 kg/l . Und ihr Radius betrug $0.212\mu\text{m}$.

Wie groß sind nach diesen Ergebnissen die Masse der Teilchen, die Avogadrozahl und die Molmasse der Teilchen?

Aufgabe 2

Man kann die Gasgleichung für ein Mol eines realen Gases in der Form einer Taylorreihe nach Potenzen von $1/V$ entwickeln.

$$p \cdot V_M = R \cdot T \left(1 + \frac{B(T)}{V_M} + \frac{C(T)}{V_M^2} + \dots \right)$$

Vergleichen Sie die Virialkoeffizienten $B(T)$, $C(T)$ mit den Konstanten a und b der van der Waals Gleichung und diskutieren Sie Ihre physikalische Bedeutung.

0. Übung zur *Struktur der Materie* (WS06/07)

25. Oktober 2006

Prof. Dr. Stephan Schlemmer

***** Atomgröße, Avogadrozahl *****

Aufgabe 1

In seinen Experimenten zur Dichterverteilung von Kolloidteilchen in Wasser fand Perrin eine mittlere Anzahl von 49 Teilchen pro Flächeneinheit in einer Höhe h und 14 Teilchen bei einer Höhe $h+60\mu\text{m}$. Die Massendichte war 1.194 kg/l . Und ihr Radius betrug $0.212\mu\text{m}$.

Wie groß sind nach diesen Ergebnissen die Masse der Teilchen, die Avogadrozahl und die Molmasse der Teilchen?

Aufgabe 2

Man kann die Gasgleichung für ein Mol eines realen Gases in der Form einer Taylorreihe nach Potenzen von $1/V$ entwickeln.

$$p \cdot V_M = R \cdot T \left(1 + \frac{B(T)}{V_M} + \frac{C(T)}{V_M^2} + \dots \right)$$

Vergleichen Sie die Virialkoeffizienten $B(T)$, $C(T)$ mit den Konstanten a und b der van der Waals Gleichung und diskutieren Sie Ihre physikalische Bedeutung.

