



Seminar zur Vorlesung Physikalische Chemie III Wintersemester 2013/2014

Prof. Dr. Timo Jacob, Institut für Elektrochemie

Übungsblatt 9, Aufgaben 26–28

Seminartermin 20.01.2014

Aufgabe 26

In der Aufgabe 18 wurde für die Entropie eines idealen Gases, das aus N Teilchen besteht und sich in einem Volumen V befindet, folgender Ausdruck

$$S(N, U) = k_B N \left[\frac{5}{2} + \ln \left(\frac{g_s}{h^3} \cdot \frac{V}{N} \left(\frac{4\pi m U}{3N} \right)^{3/2} \right) \right] + C. \quad (1)$$

hergeleitet.

- Berechnen Sie mit Hilfe der Gleichung (1) die Zustandssumme eines einatomigen ($g_s = 1$) idealen Gases.
- Geben Sie einen genährten Ausdruck der Zustandssumme an, indem Sie die Stirlingformel $e^N \cdot N^N \approx N!$ benutzen.
- Vergleichen Sie diesen Ausdruck mit dem in der Vorlesung hergeleiteten Ausdruck.

Aufgabe 27

Ein einatomiges Gas, das aus N Teilchen besteht, befindet sich in einem Behälter mit dem Volumen V_1 . Es expandiert und nimmt nach der Expansion das Volumen V_2 an. Berechnen Sie die Änderung der inneren Energie und der Entropie des Gases für den Fall, daß die Expansion

- isotherm
- isentrop
- irreversibel (Expansion ins Vakuum)

abgelaufen ist. Wie groß ist die vom Gas geleistete Arbeit?

Dr. Josef Anton, 14.01.2014