

## 5. Übungsblatt – Theoretische Physik IVa: Thermodynamik und Statistik

**Abgabe: Mi, 7.1.2009 in der Vorlesung**

*Bei den schriftlichen Ausarbeitungen werden ausführliche Kommentare zum Vorgehen erwartet. Dafür gibt es auch Punkte!*

**Aufgabe 9 (6 Punkte):** *Mittlere und wahrscheinlichste Geschwindigkeit*

Betrachte die Maxwell'sche Geschwindigkeitsverteilung. Berechne den wahrscheinlichsten, den mittleren und den mittleren quadratischen Geschwindigkeitsbetrag im idealen Gas.

**Aufgabe 10 (6 Punkte):** *Isotherme Expansion*

Wir betrachten ein ideales Gas, das bei konstanter Temperatur expandiert (*isotherme Expansion*). Wir stellen uns das ideale Gas in einem Gefäß vor, das auf einer Seite durch einen masselosen Kolben begrenzt wird, auf den eine äußere Kraft  $F_a$  wirkt, die zu Beginn größer als Null ist. Das Gefäß könnte sich z.B. in einem Wasserbad befinden, damit die Temperatur konstant gehalten wird. Die isotherme Expansion können wir dadurch bewirken, dass wir die äußere Kraft  $F_a$  auf den Kolben so verringern dass sich das Gas auf das Volumen  $V_2$  ausdehnen kann. Dieser Vorgang lässt sich reversibel oder irreversibel realisieren. Wie? Wann ist die geleistete Arbeit Null? Welche Arbeit wird beim reversiblen Prozess verrichtet? Stelle die gleichen Überlegungen für ein beliebiges nicht-ideales Gas an.

- |                  |  |
|------------------|--|
| Vorlesung:       | • Mittwoch 10:00 Uhr – 12:00 Uhr im EW 229   |
| Übung:           | • Freitag 08:30 Uhr – 10:00 Uhr im EW 229 alle 2 Wochen  |
| Scheinkriterien: | • Aktive Teilnahme am Tutorium,<br>• Mindestens 50% der Übungspunkte,<br>• Bestandene Klausur.   |
| Sprechzeiten:    | • Prof. Dr. Wolfgang Muschik: Mi, 12–13 Uhr im EW 144, Tel: 23765<br>• Dipl.-Phys. Philipp Zedler: Do, 11–12 Uhr im EW 711, Tel: 27884 |