

2. Übungsblatt – Theoretische Physik IV: Thermodynamik und Statistik 2009

Abgabe: Di. 05.05.2009 bis 12:00 Uhr, Briefkasten ER-Gebäude oder online über ISIS

Bei den schriftlichen Ausarbeitungen werden ausführliche Kommentare zum Vorgehen erwartet. Dafür gibt es auch Punkte! Bitte das Tutorium und den Namen des Tutors auf dem Aufgabenzettel angeben! Die Abgabe soll in Dreiergruppen erfolgen.

Aufgabe 4 (10 Punkte): Kumulanten und Momente

Zeigen Sie folgende Zusammenhänge zwischen Kumulanten $\langle x \rangle_c$ und Momenten:

1. $\langle x \rangle_c = \langle x \rangle$
2. $\langle x^2 \rangle_c = \langle (\Delta x)^2 \rangle = \langle x^2 \rangle - \langle x \rangle^2$
3. $\langle x^3 \rangle_c = \langle (\Delta x)^3 \rangle$
4. $\langle x^4 \rangle_c = \langle (\Delta x)^4 \rangle - 3 \langle (\Delta x)^2 \rangle^2$

Aufgabe 5 (10 Punkte): Gauß-Verteilung

Betrachten Sie die Gauß-Verteilung (Normalverteilung)

$$\rho(x) = A \exp \left[-\frac{(x - x_0)^2}{2\sigma^2} \right].$$

1. Bestimmen Sie die Normierungskonstante A .
2. Zeigen Sie, dass x_0 der Mittelwert $\langle x \rangle$ bzgl. der Gauß-Verteilung ist.
3. Berechnen Sie die Standardabweichung $\sqrt{\langle (\Delta x)^2 \rangle}$ bzgl. der Gauß-Verteilung.
4. Zeigen Sie, dass die Gauß-Verteilung $\rho(x)$ durch die Kumulanten $\langle x \rangle_c$ und $\langle x^2 \rangle_c$ eindeutig bestimmt ist.
Hinweis: Zeigen Sie, dass alle höheren Kumulanten $\langle x^\nu \rangle_c$ ($\nu > 2$) verschwinden.

- Vorlesung:**
- Donnerstags 10:15 Uhr – 11:45 Uhr im EW 203.
 - Freitags 8:30 Uhr – 10:00 Uhr im EW 203.

- Tutorien:**
- Di. 12–14 Uhr im ER 164 (Martin Kliesch).
 - Di. 14–16 Uhr im EW 226 (Martin Kliesch).
 - Mi. 8–10 Uhr im EW 731 (wechselnd).
 - Mi. 12–14 Uhr im EW 229 (wechselnd).
 - Do. 12–14 Uhr im EW 731 (wechselnd).

Die Anmeldung muss bis zum 17.04.2009 15:00 Uhr unter
https://www.itp.physik.tu-berlin.de/cgi-bin/lv/anmeldung.py?id=ss09_tp4
erfolgen.

- Klausur:**
- Freitag, den 03.07.2009, von 08:00 – 10:00 Uhr im ER 270.

- Scheinkriterien:**
- Mindestens 50% der Übungspunkte.
 - Bestandene Klausur.
 - Regelmäßige und aktive Teilnahme in den Tutorien.

Literatur zur Lehrveranstaltung:

Siehe auch Semesterapparat in der Physikbibliothek.

- Friedrich Schögl: Probability and Heat (Vieweg 1989)
- Franz Schwabl: Statistische Mechanik (Springer 2000)
- Frederick Reif, Wolfgang Muschik: Statistische Physik und Theorie der Wärme
- Wolfgang Nolting: Grundkurs Theoretische Physik Bd. 4 und 6 (Springer)
- Harald Stumpf, Alfred Rieckers: Thermodynamik Bd. I (Vieweg 1976)
- Peter Theodore Landsberg: Thermodynamics and Statistical Mechanics (Paperback 1990)
- Peter Theodore Landsberg (ed.): Problems in Thermodynamics and Statistical Physics
- Jürgen Schnakenberg: Thermodynamik und Statistische Physik (VCH 2000)
- Lew D. Landau, Jewgeni M. Lifschitz: Bd V, Statistische Physik
- Charles Kittel: Physik der Wärme
- Herbert B. Callen: Thermodynamics
- Richard Becker: Theorie der Wärme
- Wolfgang Weidlich: Thermodynamik u. Statistische Mechanik
- Kerson Huang: Statistische Physik

Sprechzeiten:

Name	Tag	Zeit	Raum	Tel.
Prof. Dr. E. Schöll, PhD	Mi.	14:30–15:30 Uhr	EW 735	23500
Stefan Fruhner	Di.	14:00–15:00 Uhr	EW 627	27681
Philipp Hövel	Mi	10:00–11:00 Uhr	EW 633	27658
Peter Kolski	Mi	15:00–16:00 Uhr	EW 627	79863
Martin Kliesch		(folgt)	EW 060	26232