INSTITUT FÜR THEORETISCHE PHYSIK

TECHNISCHE UNIVERSITÄT BRAUNSCHWEIG

Prof. Dr. U. Motschmann
Dipl.-Phys. S. Simon

Thermodynamik und Statistische Mechanik — WS 2004/2005

11. Übungsblatt — Abgabe: Donnerstag, 09.12.04 (bis 11.25 Uhr)

Fragen zu den Übungsaufgaben: S. Simon, Raum A225, Tel. 391-5183, sven.simon@tu-bs.de

---

39. **Langmuirsche Adsorptionsisotherme** **(10 Punkte)**

Man betrachte eine adsorbierende Oberfläche mit N_0 Gitterplätzen, von denen jeder entweder leer oder mit einem Atom besetzt sein kann. Es sollen N Atome beliebig auf dieser Oberfläche verteilt werden, wobei ein adsorbiertes Atom die Energie $-\epsilon$ besitzt.

(a) Bestimmen Sie die kanonische und die großkanonische Zustandssumme für dieses System.

(b) Berechnen Sie sowohl aus der großkanonischen Zustandssumme als auch aus der kanonischen Zustandssumme (zwei unterschiedliche Rechnungen!) den Bedeckungsgrad $\Theta = \langle N \rangle / N_0$ als Funktion von μ und T.

(c) Die Oberfläche befinde sich in diffusivem Kontakt mit einem idealen Gas aus Adsorbatatomen mit Druck P. Man zeige, daß Θ dann durch die Langmuirsche Adsorptionsisotherme

$$\Theta = \frac{P}{P + P_0(T)}$$

gegeben ist, wobei $P_0(T)$ eine temperaturabhängige Konstante ist.

Termine

- Zur Vorbereitung der ersten Klausur besteht am **Mittwoch, d. 08.12.04, um 13.00 Uhr** die Möglichkeit, an einer zusätzlichen Übungsstunde teilzunehmen (**Raum: A318**). Diesen Termin können die Klausurteilnehmer zur Klärung von Fragen und Problemen nutzen.
- Die erste Klausur findet am **Donnerstag, d. 9.12.04, von 11.30 Uhr bis 13.30 Uhr im Hörsaal MS 3.1** statt. *Hilfsmittel sind nicht zugelassen; Papier wird gestellt.*
- Zur Vorbereitung des nächsten HA-Blattes findet am **Donnerstag, d. 9.12.04, von 14.30-15.00 Uhr** eine verkürzte große Übung in MS 3.1 statt.
- Am **Dienstag, d. 14.12.04**, findet die erste Übungsgruppe (Tutor: Harald Nieber) um 14.30 Uhr in Raum A311 (3. Etage, Konferenzraum) statt.
- Am **Dienstag, d. 14.12.04**, findet um **14.00** die Disputation von Dipl.-Phys. Thorsten Bagdonat in Raum MS 3.2 statt. An dieser Veranstaltung können auch Studierende teilnehmen.
- Am **Dienstag, d. 21.12.04**, fallen die kleinen Übungen aus. Stattdessen findet um **15.45 Uhr** eine zusätzliche Vorlesung in MS 3.2 statt.
- Am **Donnerstag, d. 23.12.2004**, fallen sowohl die Vorlesung als auch die große Übung aus.
- Die erste kleine Übung im neuen Jahr ist am **Dienstag, d. 11. Januar 2005**.