

13. Übungsblatt – Theoretische Physik IV – Statistik/Thermodynamik**Abgabe: Mittwoch** 06.02.2008 bis 15:00 in den Briefkasten (Altbau)**Aufgabe 34 (10 Punkte): Bonusaufgabe pn-Übergang**

In einem Halbleiter möge bei $x = 0$ die Störstellenverteilung abrupt wechseln. Für $x < 0$ sei der Halbleiter durch Einbau von Akzeptoren der Konzentration N_A p -leitend und für $x > 0$ durch Einbau von Donatoren der Konzentration N_D n -leitend. Stellt man sich zunächst die beiden Halbleiterhälften nicht verbunden vor, so liegt das elektrochemische Potential E_F (FERMI-Niveau) in beiden Gebieten verschieden hoch auf derselben Energieskala. Werden nun beide Hälften verbunden, so muss das elektrochemische Potential im thermischen Gleichgewicht überall gleich sein. Es bildet sich daher im Übergangsgebiet eine Bandverbiegung aus.

Berechnen Sie das elektrostatische Potential $v(x)$, die Potentialdifferenz V_D zwischen den Lagen der Bandkanten im p - und n -Gebiet sowie das chemische Potential der Elektronen $\mu_e(x) = E_F + ev(x)$ im Rahmen der SCHOTTKY-Näherung, d.h. unter der Annahme, dass die Raumladungsdichte in der Umgebung des Übergangs durch

$$\rho(x) = \begin{cases} 0 & x < -d_p \\ -eN_A & -d_p < x < 0 \\ eN_D & 0 < x < d_n \\ 0 & x > d_n \end{cases}$$

($e > 0$) approximiert wird.

Dies ist das letzte Übungsblatt vor der Klausur, das noch genutzt werden kann, um Punkte zu sammeln. Es sind 120 Punkte notwendig, um zur Klausur zugelassen zu werden. Sie findet am Donnerstag, den 07.02. 2008 von 9:00 bis 11:00 Uhr im Raum EW 201 statt.

Bitte Rückseite beachten! →

Vorlesung

- Dienstag 10:15 Uhr – 11:45 Uhr im PN 203
- Donnerstag 8:30 – 10:00 im PN 203

Klausur: Donnerstag den 07.02.2008 von 09:00 – 11:00 Uhr im EW 201

Scheinkriterien:

- Mindestens 50% der Übungspunkte (Abgabe in Dreiergruppen).
- Bestandene Klausur.
- Regelmäßige und aktive Teilnahme in den Tutorien.

Sprechzeiten:

- Prof. Dr. Eckehard Schöll, PhD: Mittwoch: 14.30-15.30 im PN 735
- Dr. Kathy Lüdge: Donnerstag, 14–15 Uhr im PN 741, Tel: 23002
- Dipl.-Phys. Stefan Fruhner: Dienstag, 14–15 Uhr im EW 627/628, Tel: 27681
- Dipl.-Phys. Hartmut Lentz: Montag, 14–15 Uhr im EW 627/628, Tel: 27681

Tutorien:

- Mo 10:15-11:45 EW 731 Hartmut Lentz
- Di 8:30-10:00 EW 731 Hartmut Lentz
- Di 12:15-13:45 EW 229 Kathy Lüdge
- Mi 10:15-11:45 EW 184 Stefan Fruhner