

## Experimentalphysik V LA

### Übungsserie 10

Deadline: Freitag, 26.6.2015

#### Problem 35:

5 Punkte

- Zeige für ein einfaches quadratisches Gitter (in zwei Dimensionen), dass die kinetische Energie eines freien Elektrons an einer Ecke der ersten Brillouin-Zone doppelt so groß ist die eines Elektrons im Mittelpunkt einer Seitenfläche der Zone.
- Wie groß ist dieses Verhältnis bei einem einfachen kubischen Gitter (in drei Dimensionen)?
- Welche Bedeutung könnte das Ergebnis von (b) für die elektrische Leitfähigkeit von zweiwertigen Metallen haben?

#### Problem 36:

5 Punkte

Richtig oder falsch (kurze Begründung):

- Festkörper die gute elektrische Leiter sind, sind normalerweise auch gute Wärmeleiter
- Bei  $T = 0$  ist ein undotierter Halbleiter ein Isolator
- Die Fermienergie ist die durchschnittliche Energie eines Elektrons in einem Festkörper
- Für  $T = 0$  ist die Fermi-Verteilung entweder 1 oder 0
- Halbleiter leiten Strom nur in eine Richtung

#### Problem 37:

5 Punkte

Berechne die Geschwindigkeit von Leitungselektronen in Gold wenn deren Energie der Fermienergie entspricht. Welcher Temperatur entspricht dies, wenn nur thermische Energie beiträgt?

#### Problem 38:

5 Punkte

Berechne die mittlere Energie von Leitungselektronen bei  $T = 0$  in Kupfer.