



Aufgabe 1) *Zustandsbesetzung.*

Wie viele Zustände des Wellenvektors \vec{k} eines freien Elektronengases aus 10^{20} Elektronen sind besetzt?

Aufgabe 2) *Bedeutung der Fermi-Energie.*

Was sagt die Fermi-Energie eines freien Elektronen-Gases aus?

Aufgabe 3) *Volumenabhängigkeit der Fermi-Energie.*

Wie ändert sich die Fermi-Energie ($T = 0$) des freien Elektronen-Gases eines Metalls mit dem Volumen L^3 , wenn die Kantenlänge L verdoppelt wird?

Aufgabe 4) *Zustandsdichte eines Elektronen-Gases.*

Geben Sie eine allgemeine Formulierung für die spezifische Anzahl (Dichte) der Elektronenzustände eines Elektronen-Gases an, die sich in einem Energiebereich von $W_1 \dots W_2$ befinden?

Welchem Bereich von $|\vec{k}|$ entspricht das (allgemeine Formulierung)?

Aufgabe 5) *Zustandsdichte.*

Die Anzahl N_{EZ} der durch Elektronen besetzbaren Zustände in einem Halbleiter mit dem Volumen V soll durch $N_{EZ} = a \cdot W + b \cdot W^2$ angenähert werden können. Geben Sie für diese Näherung die Zustandsdichte $D(W)$ des Halbleiters an.