

Allgemeine Hinweise: Aufgaben 14 und 15 sind als Hausaufgabe zu bearbeiten und in den dafür vorgesehenen Kästen im 5. Stock, Geb. 46 abzugeben.

Aufgabe 14.

Betrachten Sie ein eindimensionales Elektronengas ($S = 1/2$), bestehend aus N Teilchen im Raumintervall $(0, L)$.

- (a) Wie groß sind Fermi-Impuls p_F und Fermi-Energie ϵ_F ?
- (b) Berechnen Sie analog zur Vorlesung $\mu = \mu(T, N/L)$.

Aufgabe 15.

Berechnen Sie die Teilchenzahlfluktuationen Δn_p^2 eines idealen Quantengases (Bosonen und Fermionen) im großkanonischen Ensemble bei Temperatur T im Impulszustand p und drücken Sie diese durch den Erwartungswert $\langle n_p \rangle$ aus. Welcher qualitativer Unterschied ergibt sich zwischen Bosonen und Fermionen?