

Fach: Theoretische Physik

PrüferIn: Schmalian

<input checked="" type="radio"/> BP <input type="radio"/> NP <input type="radio"/> SF <input type="radio"/> EF <input type="radio"/> NF <input type="radio"/> LA
--

Datum: 16. September 2014

Fachsemester: 6

Welche Vorlesungen wurden geprüft?

Welche Vorlesung der PrüferIn hast Du gehört? TheoF

Zur Vorbereitung

Absprache mit PrüferIn über folgende Themengebiete:

Absprache mit PrüferIn über Literatur/Skripte:
--

Verwendete Literatur/Skripte: Wolfgang Nolting: Grundkurs theoretische Physik 5/1, 5/2, 6

Dauer der Vorbereitung: 3 Wochen

Art der Vorbereitung: allein

Allgemeine Tips zur Vorbereitung: lieber mit Skripten aus Vorlesungen lernen als mit Büchern, zumindest bei Prof. Schmalian passen die Schwerpunkte mit denen der Bücher nicht zusammen; Themen gegenseitig erklären
--

Zur Prüfung

Wie verlief die Prüfung? nicht gut, lag aber nicht am Prüfer. Prof. Schmalian hat nach Kräften versucht zu Helfen, das man wieder reinkommt

Wie reagierte die PrüferIn, wenn Fragen nicht sofort beantwortet wurden? hat versucht zu helfen, indem die Frage umformuliert oder Hinweise gegeben wurden
--

Kommentar zur Prüfung: empfehlenswert

Kommentar zur Benotung: nicht gut, aber der erbrachten Leistung angemessen
--

Die Schwierigkeit der Prüfung: den Blackout zu überwinden, habe es aber bis zum Schluss nicht wirklich geschafft
--

Die Fragen

Energie der Zustände in

einem unendlich tiefen Potentialtopf (1D) der Breite a und Abhängigkeit der Energien von den Quantenzahlen: ergibt sich aus der Schrödingergleichung und der Tatsache, dass an den Enden des Potentialtopfs die Wellenfunktion null sein muss $\Rightarrow \psi(x) = A \sin(2\pi/a \cdot n \cdot x) + B \cos(2\pi/a \cdot n \cdot x)$: $E = \hbar^2 / (2m) \cdot (2\pi \cdot n / a)^2 \sim (n/a)^2$

Lösungen des endlich tiefen Potentialtopfes (1D): gebundene Zustände (Lösungen über Stetigkeitsbedingungen an Wellenfunktion) und Streuzustände (ebene Wellen)

Was passiert, wenn der Potentialtopf immer flacher wird ($V_0 \rightarrow 0+$)

?: in einer Dimension gibt es immer mindestens eine Lösung in drei Dimensionen benötigt das Potential eine Mindesttiefe, damit es einen

gebundenen Zustand gibt

elektromagnetische Felder im Hamilton-Operator, was ändert sich an der Wellenfunktion, wenn eine Eichtransformation durchgeführt wird?: da sich das Problem nicht ändert, darf sich die Transformation nicht auf die Wahrscheinlichkeitsdichte $|\psi(x)|^2$ auswirken, also kann die Eichtransformation nur eine Änderung der Phase verursachen
Kontinuitätsgleichung der Quantenmechanik: $\text{partial}/\text{partial } t |\psi(x)|^2 - \text{div } \text{vec}(j) = 0$

Wie ist die Wahrscheinlichkeitsstromdichte definiert?: $\text{vec}(j) \sim (\psi * \text{nabla} \psi - \psi \text{nabla} \psi^*)$

Ist dieser Ausdruck eichinvariant?: nein, es fehlt ein zusätzlicher Summand

Wigner-Eckart-Theorem: Bei der Berechnung der Clebsch-Gordan-Koeffizienten vereinfacht das WE-Theorem die Berechnung dadurch, dass ein Zusammenhang mit einem reduzierten Matrixelement, das nicht von der Richtungsquantenzahl m abhängt, hergestellt wird.

Fermis Goldene Regel

2. Quantisierung: Darstellung mit Erzeugungs- und Vernichtungsoperatoren.

Ist die Reihenfolge der Operatoren wichtig?: ja, die Vertauschung von zwei benachbarten Erzeugungsoperatoren ergibt einen Faktor (-1) für Fermionen und einen Faktor $(+1)$ für Bosonen.

Über was summiert der Index im Hamilton-Operator zu einem solchen System ($H = \sum_i C_i * a_i^\dagger a_i$)?: Der Index summiert über die unterscheidbaren Teilchensorten und die Quantenzahlen der erzeugten Teilchen.

Statistische Physik: Wärmekapazität eines d -dimensionalen Photonengases