

Fach: Theoretische Physik

PrüferIn: Shnirman

☒ BP ☐ NP ☐ SF ☐ EF ☐ NF ☐ LA

Datum: 12. Januar 2015

Fachsemester: 7

Welche Vorlesungen wurden geprüft? Theo D, E, F

Welche Vorlesung der PrüferIn hast Du gehört? Keine

Zur Vorbereitung

Absprache mit PrüferIn über folgende Themengebiete: Keine

Absprache mit PrüferIn über Literatur/Skripte: Keine

Verwendete Literatur/Skripte: Theo D: Nierste

Theo E: Steinhauser

Theo F: Schön

Dauer der Vorbereitung: Effektiv: 1,5 Monate

Art der Vorbereitung: Skripte, anschließend Protokolle

Allgemeine Tips zur Vorbereitung: Nicht so lange mit den Skripten aufhalten.

Zur Prüfung

Wie verlief die Prüfung? Angenehm. Guter Prüfer, nimmt einem geschickt die Nervosität bei Gedächtnislücken.

Wie reagierte die PrüferIn, wenn Fragen nicht sofort beantwortet wurden? Führt einen mit vereinfachten Problemstellungen zum richtigen Ergebnis.

Kommentar zur Prüfung: Ging leichter von der Hand als gedacht.

Kommentar zur Benotung: Zufrieden

Die Schwierigkeit der Prüfung: Die eigene Nervosität.

Die Fragen

- + Prüfer
- Prüfling

=====

Theo D/E

=====

- + Können sie mir die SG hinschreiben und erklären ?
- Hingeschrieben.
- + Welche Anforderungen muss der Hamilton-Operator erfüllen ?
- Linear, hermitsch.
- + Was bedeutet hermitsch ?
- Hamilton muss gleich seinem Adjungierten sein.
- + Können sie mir zeigen das der Impulsoperator hermitsch ist ?
- Gezeigt über Skalarprodukt und partieller Integration.
- + Können sie mir sagen was ein Wellenpaket ist ?
- Argumentiert mit freiem Teilchen. Wollte dann noch was zur Gewichtungsfunktion $g(k)$ wissen, sowie zur Phasen- und Gruppengeschwindigkeit.

- + Nehmen wir jetzt eine Potentialbarriere an. Können sie mir die Wellenfunktion dazu aufschreiben ?
- Hingeschrieben, erklärt wann eine Welle Lösung ist und wann Exponentialfunktionen Lösung ist, in Bezug auf verschiedene Energien des Teilchens sowie für verschiedene Energien des Potentials.
- + Können sie mir sagen was der Reflexionskoeffizient ist ?
- Gezeigt an der Wellenfunktion.
- + Wie sieht das Spektrum des H-Atoms aus ?
- $E = 13.6 \text{ eV} / n^2$
- + Wie ist die Entartung ?
- n^2
- + Wie kann man die Entartung aufheben ?
- Mit Hilfe der Störungstheorie (FS, HFS, Zeeman, Stark ...).
- Sollte dann Linearen- und Quadratischen-Stark-Effekt Zeigen.
- + Ok gut, wir hatten jetzt nur Zeitunabhängige Problemstellung behandelt nehmen wir nun eine zeitabhängige Störung, wie würden sie damit umgehen ?
- Argumentiert über Zeitentwicklungsoperator und Produktansatz bei Lösung der SG.
- + Nehmen wir nun den H0. Wie berechnen sie die Wahrscheinlichkeit eines Übergangs von $|0\rangle$ nach $|1\rangle$ mit dem Impulsoperator in der Störung ?
- Mit Dyson-Reihe gelöst und dabei die frage beantwortet warum es genügt nach der ersten Iteration abubrechen.
- + Wie weit müssen sie die Dyson-Reihe fortsetzen bei einem Übergang von $|0\rangle$ nach $|2\rangle$?
- gesagt bis zum zweiten Glied, und anschließend gezeigt.
- + Noch ein paar fragen zu den verschiedenen Bildern währen der Lösung des Problems.
- + Können sie mir die Dirac-Gleichung in kovarianter Form hinschreiben ?
- Hingeschrieben.
- + Wie transformieren die Komponenten ?
- Gezeigt.
- + Wie sieht die Dirac-Gleichung in kovarianter Form mit Feld aus ?
- Etwas ins schleudern gekommen aber dann aus normaler form mit Hilfestellung hergeleitet.
- + Können sie mir die Pauli-Gleichung herleiten ?
- Mit Dirac-Gleichung in normaler Form angefangen und für normales Teilchen Zeigen wollen.
- + OK das reicht schreiben Sie die Lösung hin.
- Hingeschrieben.
- + Gehen wir noch etwas auf das Teilchen/Antiteilchen Problem ein, ...wollte zum Dirac-See.
- Etwas Diskutiert und zum Schluss gekommen das wir das selbe meinten :-)

=====

Theo F

=====

- + Können sie mir die Unterschiede von Kanonischen- und Großkanonischen-Ensemble erläutern ?
- Die üblichen verdächtigen aufgezählt, aber wollte im Grunde auf Ein- und Mehrteilchen-Zustände raus, und damit zur BEK. Leider war die Prüfung dann schon vorbei weil ich mich etwas verplappert habe.