

Fach: Theoretische Physik		
PrüferIn: Shnirman		
☒ BP ☐ NP ☐ SF ☐ EF ☐ NF ☐ LA	Datum: 25. Januar 2017	Fachsemester: 9
Welche Vorlesungen wurden geprüft? Theo D,E,F		
Welche Vorlesung der PrüferIn hast Du gehört? keine		

Zur Vorbereitung

Abprache mit PrüferIn über folgende Themengebiete: -
Abprache mit PrüferIn über Literatur/Skripte: -
Verwendete Literatur/Skripte: Skripte Schön, Shnirman Fließbach, Cohen Tannouji, Schwabel
Dauer der Vorbereitung: 4 Wochen 2 bis 3 Stunden pro Tag
Art der Vorbereitung: Hauptsächlich alleine, später abfragen lassen
Allgemeine Tips zur Vorbereitung: Protokolle schon am Anfang durchgehen um sich einen Überblick zu verschaffen

Zur Prüfung

Wie verlief die Prüfung? Er geht sehr schnell die einzelnen Themen durch. Ich wusste manchmal nicht so recht worauf er hinaus wollte, wenn er versucht hat zu helfen.
Wie reagierte die PrüferIn, wenn Fragen nicht sofort beantwortet wurden? Er gibt Hilfestellungen möchte aber, dass man selbst auf die Lösung kommt.
Kommentar zur Prüfung: angenehm
Kommentar zur Benotung: 1,7 fair, da ich an einigen Stellen Hilfe benötigt habe.
Die Schwierigkeit der Prüfung: Ich wusste trotz Hilfe oft nicht genau worauf er genau hinaus wollte.

Die Fragen

S: Shnirman

I: Ich

S: Schrödinger Gleichung?

I: hingeschrieben, Eigenschaften von H und Ψ erklärt.

S: In welchem Raum kommt Ψ ?

I: Hilbertraum; Eigenschaften erklärt

S: Was bringt die Vollständigkeit des Hilbertraums?

I: Entwicklung von Ψ un der Basis der Eigenzustände von H . Hingeschrieben.

S: Wie sieht dann die zeitliche Entwicklung von Ψ aus, wenn H zeitunabhängig ist?

I: Habe die Zeitentwicklung über den unitären Zeitentwicklungsoperator hingeschrieben. (Er hat hier gemeint er möchte es spezifischer haben, wenn die Eigenwerte und Eigenzustände von H doch schon bekannt sind. Ich hab etwas gebraucht bis ich darauf gekommen bin, dass er einfach die Eigenwerte im Exponenten stehen haben möchte.)

S: Wie sieht die Zeitentwicklung eines Spins im Magnetfeld aus?

I: Hamiltonian, Anfangszustand hingeschrieben und Zeitentwicklung hingeschrieben.

S: Was passiert mit dem Spin?

I: Er präzessiert um Magnetfeldachse mit der Larmor Frequenz.

S: Können Sie das zeigen?

I: Hat ein bisschen gedauert, da ich die Herleitung nicht mehr angeschaut habe, stand am Ende aber da

S: Wie sieht der Hamiltonoperator für das Wasserstoffatom aus?

I: In Relativkoordinaten hingeschrieben und erklärt.

S: Wie sieht das Energiespektrum aus?

I: $E_n = -R_y/n^2$ angefangen das Spektrum zu zeichnen und die Entartung der Zustände erklärt.

S: Können Sie die Entartung herleiten?

I: Entartung $g(n)$ hingeschrieben

S: Wie lässt sich die Entartung aufheben?

I: relativistische Korrekturen und externe Felder.

S: Zurück zum Energiespektrum: was ist über der Null?

I: Kontinuum also Streuzustände.

S: (Ich weiß nicht mehr was er genau gefragt hat, aber es ging um die Energien der Streuzustände und warum die Zustände nicht als Superposition der Eigenzustände des Hamiltonoperators dargestellt werden können)

I: (Hat etwas gedauert, da ich nicht so ganz verstanden habe, was er von mir hören wollte. Im Endeffekt ging es darum, dass die Streuzustände nicht normierbar sind.)

S: Was gibt es für Erhaltungsgrößen?

I: H , L^2 und die Komponenten von L

S: Wenn die Quantisierungsachse die z-Achse ist, können Sie mit beweisen, dass L_x dann erhalten ist?

I: Über die Zeitentwicklung des Erwartungswertes; hingeschrieben.

S: Betrachten Sie einen quantenmechanischen harmonischen Oszillator im Zustand $|1\rangle$. Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit ihn unter einer zeitabhängigen Störung proportional zu p^3 im Zustand $|2\rangle$ zu finden?

I: Hamiltonoperator ohne Störung hingeschrieben und die Zeitentwicklung über die Dysonreihe herzuleiten. Wahrscheinlichkeit aufgeschrieben und wollte weiterrechnen, er meinte dann aber ich bräuchte es nicht explizit auszurechnen.

S: Wie sieht die Diracgleichung im em-Feld aus?

I: Hingeschrieben und einzelne Komponenten erklärt

S: Können Sie die Energie-Impulsbeziehung zeichnen?

I: Hingezeichnet

S: Wo gilt hier der nichtrelativistische Grenzfall?

I: Im Bereich um die Ruheenergie; eingezeichnet

S: Wie wird der Bereich beschrieben?

I: Pauligleichung; Hingeschrieben und die Herleitung kurz erklärt

S: Was ist hier der unterschied zu dem 4er Spinor aus der Dirac Gleichung?

I: Es gibt nur zwei Komponenten, da Teilchen und Antiteilchen nicht gemeinsam betrachtet werden.

S: Wie transformiert der 4er Spinor?

I: Hingeschrieben und die Bedingung für S hergeleitet.

S: Was ist Entropie?

I: Habe ein bisschen was erklärt und die Formel hingeschrieben. Ich sollte dann noch die Dichtematrix und die Zustandssumme im großkanonischen Ensemble hinschreiben und die Summation erklären.

S: Wie sieht das chemische Potential beim Fermigas aus und wie kann man das bestimmen?

I: Verlauf aufgezeichnet. Bestimmung über die mittlere Teilchenzahl.

S: Betrachten wir ein klassisches Gas mit Wechselwirkung. Wie sieht die Zustandssumme aus und wie kommt man auf die Zustandsgleichung?

I: Zustandssumme hingeschrieben und angefangen über die Virialentwicklung die Van-der-Waals Gleichung herzuleiten. (Hier hatte ich wieder ein paar Probleme aber die Zeit war dann rum)