Fach: Theoretische Physik

PrüferIn: Schmalian

☒ BP ☐ NP ☐ SF ☐ EF ☐ NF ☐ LA	Datum: 21. Juli 2020	Fachsemester: 8

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: Skrip Schmalian für Theo D,F Skript Steinhauser für Theo E J.J. Sakurai

Dauer der Vorbereitung: 8 Wochen ein bisschen, 2 Wochen 4-5 Stunden am Tag

Art der Vorbereitung: Skripte Lesen und besprechen, Protokolle Abfragen

Allgemeine Tips zur Vorbereitung: Standardfragen behandeln und auf Verstehen lernen, da er teilweise herleiten lässt

Zur Prüfung

Wie verlief die Prüfung? Per Zoom, an sich gut. Ich hatte ein Malpad, mit dem ich am PC notitzen machen konnte, die ich per Bildschirmübertragung geteilt hab.

Wie reagierte die PrüferIn, wenn Fragen nicht sofort beantwortet wurden? Half sehr viel, die Hälfte der Prüfung war sowieso Sachen herleiten von denen ich fast nichts wusste.

Kommentar zur Prüfung: Fair, jedoch sehr ungewöhnlich.

Kommentar zur Benotung: 1.3, hatte den Aharonov-Bohm-Effekt nicht gelernt und konnte einige der Fragen nicht beantworten. Nach ihm war ich aber sehr nah an einer 1.0, da ich viele gute Gedanken geliefert habe und vieles eigenständig gerechnet hab.

Die Schwierigkeit der Prüfung: Angemessen, aber wie gesagt ungewöhnlich weil er in keiner anderen Prüfung so viel zum Aharonov-Bohm-Effekt haben wollte.

Die Fragen

P:Prüfer

S:Student

Schmalian hat am Anfang einen Blick auf meine Lernnotizen bekommen, weswegen er da schon einen andern Fokus gelegt hat.

P: Schreiben Sie mir die GrundzustandsWF eines Harmonischen Oszillators hin.

S: Hab sie mit einem A als Vorfaktor der e-Fkt. geschrieben

P: Bestimmen Sie mal das A

S: Hab A aus der Normierung bestimmt

P: Schreiben Sie mir den Hamiltonian hin und leiten sie mal her wie wir auf den Grundzustand kommen

S: $a|0\rangle, \dots$

P: wie bestimmen wir jetzt aus der Grundzustands WF die erste angeregte WF?

S: hab erst $a|0\rangle$ hingeschrieben

P: einfacher

S: $a^+|0\rangle$

P: führen Sie das aus

S: war erstmal verwirrt und hab dann $a^+|0\rangle = A^-|1\rangle$ hingeschrieben und dann gelöst mit ein paar anmerkungen von ihm und die WF hingemalt

P: Was ist der Stark effekt

S: Auswahlregeln berechnet

P: Nehmen wir an wir betrachten ein H-Atom mit $n=2$, berechnen sie mal die Störung

S: gemacht und dann was von der Störmatrix erzählt

P: genau, das wollte ich hören, sie haben doavor nie motiviert wieso wir das machen, berechnen sie diese mal und berechnen sie die EW

S: problemlos hinbekommen

P: zeichnen Sie mal hin wie das Spektrum entartet ist.

S: erstmal keine Ahnung gehabt was er wollte, dann aber das normale Spektrum als 4 fach entartete gerade hingezeichnet und die aufspaltung der 2 Zustände um $\pm$ EW und den doppelt entarteten dazwischen hingzeichnet

P: Was ist der Aharonov-Bohm-Effekt?

S: konnte nur sagen, dass das eine Verschiebung des Interferenzbildes durch das vektorpotential des solenoids ist

P: ok, aber wie würden wir jetzt die WF bestimmen?

S: hatte keine ahnung, hab erstmal minimale kopplung mit nem potential hingeschrieben

P: was ist das A hier

S: hab ein paar sachen gesagt, was es sein kann, hab ein paar unverständliche Tipps bekommen und bin irgendwann nach 5 minuten drauf gekommen mit viel hilfe das $A = \nabla \phi$ ist wobei ϕ ne phase ist.

P: jetzt ist die lösung ohne solenoid ψ_0 , wie würden sie jetzt die Wellenfunktion mit Solenoid schreiben

S: hab das dann nach ein paar überlegungen gemacht und dann mit sehr viel hilfe die Rechnung in seinem skript durchgeführt. hat ca. insgesamt 30 min gedauert.

P: Wir haben ein Atom im 1s zustand mit einer Störung $H \propto \cos(\omega t)$. wie bekommen wir die möglichen übergänge.

S: Fermis goldene Regel für periodische Potentiale hingeschrieben

P: kennen Sie die van der waals gleichung?

S: hingeschrieben und a und b motiviert, a durch mehr abstoßung und b durch ausdehnung der atome

P: ich würde a jetzt anders motivieren nämlich durch die attraktive wechselwirkung. er hat dazu noch ein bisschen erzählt dass das auch aus der herleitung folgt. hab nur genickt

P: zeichnen sie die isothermen

S: gemacht und die änderung der stigung und die gerade motiviert, damit die physik wieder stimmt.

P: kennen sie die bose-einstein-kondensation?

S: ja, hergeleitet, aber vom integral aus, nach dem Skript, motiviert das $\langle N \rangle / V$ konstant ist und somit bei sinkendem T unser g kompesieren muss, da g aber beschränkt ist für 3D haben wir eine kritische temperatur

P: Gut, aber weswegen stimmt die gleichung nicht?

S: hab hingeschrieben wie sie in wirklichkeit ist mit $n = \langle N_0 \rangle / V + \langle N \rangle / V$

P: Woher folgt das?

S: das Integral betrachtet nicht, dass der grundzustand besetzt sein kann

P: nicht ganz

S: keine ahnung

P: betrachten die mal woher das integral folgt, aus der summe über alle p zustände, diese betrachtet alles und wenn wir das wirklich richtig ausführen kommen wir auf das richtige.