

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: 25. September 2019	Fachsemester: 6
--	---------------------------	-----------------

Welche Vorlesungen wurden geprüft? Moderne Theoretische Physik 1, 2, 3
--

Welche Vorlesung der PrüferIn hast Du gehört? Keine

Zur Vorbereitung

Absprache mit PrüferIn über folgende Themengebiete: Nein
--

Absprache mit PrüferIn über Literatur/Skripte: Nein

Verwendete Literatur/Skripte: Sakurai, Nolting Statistische Physik
--

Dauer der Vorbereitung: 4.5 Wochen

Art der Vorbereitung: Allein, ein paar Protokolle abfragen lassen

Allgemeine Tips zur Vorbereitung: Vor beginn des Lernes erst mehrere Protokolle durchlesen und die meistgestellten Fragen lernen. Außerdem sollte man alles selber nachrechnen, da dies in der Prüfung von einem verlangt wird.

Zur Prüfung

Wie verlief die Prüfung? Am Anfang sehr gut. Bei der Bose-Einstein Kondensation war ich verwirrt was zum Abzug geführt hat.

Wie reagierte die PrüferIn, wenn Fragen nicht sofort beantwortet wurden? Er hilft ein schon aber er möchte sehen wie man ein Problem selber angehen würde. Ihm ist es wichtig physikalisches Verständnis zu haben und nicht nur die Rechnung auswendig kann.
--

Kommentar zur Prüfung: Angenehm obwohl ich sehr nervös war.

Kommentar zur Benotung: 1.3, fair

Die Schwierigkeit der Prüfung: In den momenten, in denen er Komische Fragen stellt, ruhig zu bleiben und weiter zu machen.
--

Die Fragen

S:Schmalian

I:Ich

S: Was ist den dieses Psi?

I: Psi ist die WF und beschreibt ein QM Zustand vollstendig. Betragsquadrat ist die Wahrscheinlichkeitsdichte rho. Kontinuitätsgleichung mit Wahrscheinlichkeitsstrom aufgeschrieben.

S: Zeigen sie, dass rho zeitunabhängig ist.

I: Mit Zeitentwicklungoperator auf Psi(t_0) gezeigt, dass $d\rho/dt = 0$.

S: Wir betrachten ein Teilchen ohne Spin im Magnetfeld. Sie wissen bestimmt, dass man in dem man $A = (-By, 0, 0)$ wählt, ein Harmonischer Oszillator rauskommt. Ich möchte, dass Sie ohne eine bestimmte Eichung zu benutzen, zeigen, dass man den Hamiltonian als H_0 darstellen kann. Der Einfachheit halber sagen wir, dass wir 2 Dimensionen betrachten und $B = B e_z$.

I: Hier hat er mich quasi mit seinen Fragen auf die Lösung kommen lassen. (keine Panik kriegen falls er was fragt was man nicht weiß). Als erstes schreibt man $H = 1/2m * [(p_x - q A_x)^2 + (p_y - q A_y)^2]$. Dann rechnet man den Kommutator $[p_x - q A_x, p_y - q A_y]$ aus und zeigt, dass sowas ähnliches wie $[p, x] = -i \hbar$ rauskommt. Daraus kann man den H_0 schließen.

S: Wie sieht denn die Eichtransformation in der QM aus?

I: $A \rightarrow A + \nabla \chi$ und $\Phi \rightarrow \Phi - \frac{1}{c} \cdot \dot{\chi}$. Und die WF kriegt eine Phase $e^{i(C \cdot \chi)}$. Die Konstante C davor wusste ich nicht mehr aber er meinte er kann sich das auch nie merken.

S: Was passiert dann mit dem Wahrscheinlichkeitsstrom?

I: Kriegt noch ein $+ \text{pho } \vec{A}$

S: Kennen sie den Aharonov Bohm effekt?

I: Ja. Hab dann das experiment beschrieben und hab versucht die Phasendifferenz auszurechnen. Da war ich kurzzeitig etwas verwirrt aber er hat mir geholfen. Hier ist es wieder wichtig die rechnung verstanden zu haben und wie die interferenz zu stande kommt.

S: Gut jetzt mache wir weiter. Was ist denn die Dichte matrix?

I: Hab alles hingeschrieben was ich konnte.

S: Wozu braucht man denn gemischte Zustände?

I: Weil man eigentlich immer ein Teil des QM systems nicht kennt.

S: Im grunde ja. Man arbeitet immer in Unterräumen und kann nur über diese etwas aussagen. (oder sowas in der Art) Man sollte sich klar machen was diese Dichtematrizen überhaupt bedeuten.

S: Wie sieht die Zeitliche ableitung der Dichtematrix aus?

I: Das ist doch die Von-Neumann Gleichung oder?

S: Ja.

I: Gleichung hingeschrieben.

S: Haben sie sich schonmal darüber Gedanken gemacht woher diese Gleichung kommt?

I: Ehrlich gesagt, nein. Dann haben wir diese kurz hergeleitet.

S: Wie schreibt man die Entropie mithilfe der Dichtematrix?

I: Ausdruck hingeschrieben.

S: Ist diese jetzt zeitabhängig?

I: Nein.

S: Richtig. Hat noch was dazuerzählt. Steht glaube ich alles in seinem Theo F Skript.

S: Gut. Sagen sie mir was zur Bose-Einstein Kondensation.

I: Standard Rechnung gemacht und T_c berechnet. War dabei etwas verwirrt und mich verrechnet. Hab dabei wahrscheinlich den Eindruck gemacht dass ich die Zustandssumme nicht verstanden hab. War in dem Moment verwirrt.

S: Okay, die Zeit ist um. Gehen sie kurz raus.

Sein Kommentar: Sie haben eine 1.3 bekommen. Eigentlich lief alles sehr gut (sie waren auf dem Weg zur 1.0) bis wir zu den einfachen standard Fragen gekommen sind. Es hat trotzdem sehr viel Spaß gemacht mit Ihnen über Physik zu reden.