

Fach: Theoretische Physik

PrüferIn: Schmalian

<input type="radio"/> VD <input checked="" type="radio"/> HD <input type="radio"/> ZP <input type="radio"/> SE	Datum: 07. Mai 2013	Fachsemester: 8
--	---------------------	-----------------

Welche Vorlesung der PrüferIn hast Du gehört? Theo F, TKM

Zur Vorbereitung

Absprache mit PrüferIn über folgende Themengebiete: Eher Grundlagen alle können statt die komplizierten Sachen. Man sollte vor allem physikalische Konzepte kennen und anwenden können.

Absprache mit PrüferIn über Literatur/Skripte: Wenn was wirklich nicht dran kam, dann muss man es nicht unbedingt können. (Aber dran denken, es vorher zu machen.)
--

Verwendete Literatur/Skripte: Theo D Nierste, Theo E Schön, Theo F Schmalian, Cohen, Schwabl, die Bücher eher zum Nachschauen.
--

Dauer der Vorbereitung: 2 Wochen, davor 4 oder so mit anderen auf deren Mühlleitnerprüfung gelernt
--

Art der Vorbereitung: Durchlesen und Unverständliches rausschreiben. Für die Mühlleitnerprüfung anderen Leuten Dinge erklären.
--

Allgemeine Tips zur Vorbereitung: Lasst euch von anderen ungewöhnliche Fragen stellen.
--

Wisst, was ihr mit der Unschärferelation alles wissen müssen. Schmalian denkt sich immer wieder was Neues aus, beherrscht die Techniken!

Zur Prüfung

Wie verlief die Prüfung? Angenehm, ist sehr ruhig. Er stellt ab und an unbekannte Fragen, um zu schauen, wie man an Probleme mit dem einem selbst bekannten Techniken rangeht.
--

Wie reagierte die PrüferIn, wenn Fragen nicht sofort beantwortet wurden? Er wiederholt seine Frage, sagt einem, was er genau wissen will. Und ich hatte echt oft Hänger, auch wenn ich es dann irgendwann meist hinbekommen habe.

Kommentar zur Prüfung: Sehr interessant, man lernt noch ein paar Dinge dadurch. Wenn man nicht nur auswendig lernen will, empfehlenswert.

Kommentar zur Benotung: Sehr gut, aber er war leider wieder strenger als der Beisitzer.

Die Schwierigkeit der Prüfung: Man muss flexibel denken können und am besten, sofern möglich, physikalisch argumentieren. Außerdem hatte ich die Wirkung auf die Phase des Zustandes durch eine Eichtransformation nicht wirklich drauf.

Die Fragen

- Als Einführung ein Kastenpotential mit unendlicher Wandhöhe: Ihm haben die Energieeigenwerte und Lösungen gereicht.
- Harmonischer Oszillator: Wie man die beiden Konstanten des Grundzustandes bekommen kann. Wie ich die Breite des Grundzustandes mit der Störung αx^4 abschätzen würde. ($\langle x^4 \rangle \sim \langle x^2 \rangle^2$ schätzen und dann Unschärferelation wie im alten Protokoll.)
- Wann ist Energie erhalten? Erst gegangen, dann nach dem nach der Impulserhaltung gefragt wurde (gilt bei Ortstranslationsinvarianz), wieder eingefallen, dass es Zeittranslationsinvarianz voraussetzt.
- Wann ist der Drehimpuls erhalten? Rotationsinvarianz
- $j = ?$: Irgendwas mit $\psi \cdot \nabla \psi - \psi \nabla \psi$.
- Wie kommt man auf den Vorfaktor? Habe mit Dimensionsgleichheit argumentiert und dass c , m und \hbar sicher drin sind, sind sie ja immer. (damit bekommt man das i nicht, was man aber braucht, damit j reell.)
- Kann man Phasen messen? Globale nicht?
- Was passiert, wenn man jetzt EM-Felder einschält? Hamilton mit A und Φ hingeschrieben.
- Eichtransformationen, wie gehen die. Habe ihm das mit $\nabla \lambda$ und $d/dt \lambda$ hingeschrieben, habe dann auch schon mit dem Aharonov-Bohm-Effekt (Phase relevant, da nicht global) angefangen, den er aber nicht wollte, sondern ihn hat interessiert, ob das jetzt passt mit der Transformation. Bin dann ewig nicht drauf bekommen, man braucht schon eine Phase, die halt irgendwie oben das λ drin stehen hat.
- Zustandssumme Bosonen: Halt die Großkanonische hingeschrieben mit Begründung.
- BEC: Hingeschrieben, $\mu \leq 0$ und erklärt, wo der Fehler in der eigentlichen Rechnung war (beim Integral).
- Chemisches Potential für endliches Volumen beim BEC für $T < T_c$? Ist nicht konstant Null, sondern nur sehr nahe, wegen $\langle N \rangle = 1 / (\exp(-\beta \mu) - 1)$ nicht konstant.)
- Chemisches Potential für Fermionen und Bosonen ($\mu_F(T=0) > \mu_B(T=0)$, kein BEFC) für große Temperaturen: Habe erst in die Richtung argumentiert, dass es für das fermionische nach oben und das für bosonische nach unten geht. Was jedoch falsch war, denn die sollten ja für den Limes ins klassische übergehen.
- Nach einiger Zeit kam ich dann auf die Idee, dass die Bosonenrichtung eher richtig ist, weil die sich "klassischer" Verhalten (Pauliprinzip ist sowas von QM), also es schon nach unten gehen sollte.
- War dann so, dass beide nach - gehen müssen, bei Fermionen sind dann alle Besetzungszahlen $< 1/2$, also $\mu < 0$.
- Soweit ich mich dran erinnere.