

Fach: Theoretische Physik

PrüferIn: Schmalian

☒ BP ☐ NP ☐ SF ☐ EF ☐ NF ☐ LA	Datum: 01. September 2015	Fachsemester: 8
--	---------------------------	-----------------

Welche Vorlesungen wurden geprüft?

Welche Vorlesung der PrüferIn hast Du gehört? Theo F
--

Zur Vorbereitung

Absprache mit PrüferIn über folgende Themengebiete: -

Absprache mit PrüferIn über Literatur/Skripte: -
--

Verwendete Literatur/Skripte: Theo D Skript Schmalian

Theo E Skript Zeppenfeld und Steinhauser
--

Theo F Skript Schmalian

Dauer der Vorbereitung: 4 Wochen

Art der Vorbereitung: Allein

Allgemeine Tips zur Vorbereitung: Nur grundlegende Formeln auswendig lernen. Schwerpunkt auf allgemeines Verständnis legen.

Zur Prüfung

Wie verlief die Prüfung? Theo D sehr ausführlich, Theo E und F eher kurz.

Wie reagierte die PrüferIn, wenn Fragen nicht sofort beantwortet wurden? Er erwartet definitiv nicht dass alle Fragen direkt beantwortet werden können sondern möchte eher sehen wie man an das Problem heran geht. Er lässt einem genügend Zeit zum nachdenken und gibt Tipps.

Kommentar zur Prüfung: Angenehme Prüfung. Empfehlenswert wenn man auf Verständnis lernen möchte.
--

Meistens beschreibt Prof. Schmalian ein Problem welches man dann lösen soll und am Ende erklärt er dann den physikalischen Kontext.

Kommentar zur Benotung: 1.0

Die Schwierigkeit der Prüfung: Komplexe Fragen bei denen man sich nicht aus dem Konzept bringen lassen darf.
--

Die Fragen

F = Frage.

A = Antwort.

F: Wellenfunktion des H0 im Grundzustand und Herleitung der dimensionslosen Variable für x.

A: Erhält man durch einsetzen $x \rightarrow a \cdot x$ in den Hamiltonian und Umformung.

F: Heisenbergsche Unschärferelation?

F: Hamiltonian eines Teilchens auf einem Kreis?

F: Gilt die Unschärferelation dann auch für ϕ und p_ϕ ?

A: Nein, da ϕ nicht hermitesch ist, da begrenzt auf 2π .

F:Vertauschungsrelation von Drehimpulsoperatoren? Wie sieht der Hamiltonian eines Drehimpulsinvarianten Problems aus?

A: $\frac{1}{2m}(p_r^2 + L^2/r^2)$

F:Warum vertauschen jetzt L_z und H ?

A:Da L_z und L^2 vertauschen.

F:Weis die Frage nicht mehr Antwort war auf jeden Fall dass in diesem Fall Entartung vorliegt, wie schon in vorherigen Protokollen beschrieben.

F:Und wie ist das dann beim $1s$ Zustand?

A:Da $L_z |1s\rangle = 0$ keine Entartung.

F:Entartete Störungstheorie wie geht man da allgemein vor?

A:Man muss den entarteten Unterraum diagonalisieren um somit die Entartung aufzuheben und dessen Eigenwerte sind dann die Energiekorrekturen.

F:Stromdichte?

F:Was passiert mit der Schrödingergleichung unter einer Eichtransformation?

A:Zusätzliche Phase in der Wellenfunktion.

F:Dann wirkt sich das auch bei der Stromdichte aus?

A:Nein, da im Magnetfeld zusätzlicher Term in der Stromdichte auftaucht.

Herleitung des Termes durch einsetzen der Eichung in die Stromdichte ohne Magnetfeld. Um den zusätzlichen Term muss die Stromdichte nun korrigiert werden.

F:Hatt mich gefragt was ich von Theo E machen will. Hab die Dirac Gleichung hergeleitet.

F: Ψ ist jetzt ein Spinor, wie kann man jetzt die einzelnen Komponenten erklären.

A:Hab geantwortet mit Spin und Antiteilchen, wobei ihm glaub die Antiteilchen nicht wirklich gefallen haben, deshalb:

F:Wie sieht denn die Abhängigkeit der Energie vom Impuls aus?

A: $E = \pm \sqrt{m^2 c^4 + p^2 c^2}$ gezeichnet.

F:Wo liegt jetzt die Fermienergie?

A:Bei $E=0$. Er wollte also auf den Dirac See hinaus, weil ihm die Antiteilchen nicht so gefallen haben.

F:Jetzt zu Theo F Phasenübergang 1. Ordnung?

A:Unstetigkeit in der ersten Ableitung des Potentials.

F:Freie Energie abhängig von der Temperatur zeichnen.

A:Freie Energie hat negative Steigung, da die Ableitung die negative Entropie ist und diese wiederum ihrer Definition nach, da die Wahrscheinlichkeit eines Zustandes immer positiv ist, immer positiv sein muss.

F:Zeichnen der Entropie in Abhängigkeit von der Temperatur und der Wärmekapazität in Abhängigkeit von der Temperatur. Wie heisst der Sprung in der Entropie?

A:Latente Wärme.

F:Klassisches Gas aber mit beliebiger Energie Impuls beziehung. Wie sieht dann der Druck aus?

A:Wie immer da der Term beim Ableiten nach V wegfällt.

Das waren so grob alle Fragen die er gestellt hat. Manche Fragen wurden zunächst etwas allgemeiner gestellt welche dann aber auf die Fragen oben hinausgelaufen sind. Ich habe versucht mich möglichst genau an die ursprüngliche Fragenstellung zu erinnern.

Hab mir bei manchen Fragen recht schwer getan was aber definitiv kein Problem war da er nur sehen wollte wie ich an die Fragestellung herangehe.