

Fach: Theoretische Physik

PrüferIn: Shnirman

<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: 08. September 2022

Fachsemester: 6

Welche Vorlesungen wurden geprüft? Theo D, E, F a+b

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

Zur Vorbereitung

Abprache mit PrüferIn über folgende Themengebiete: -
--

Abprache mit PrüferIn über Literatur/Skripte: -

Verwendete Literatur/Skripte: Skripte von Melnikov, Shnirman, Schmalian, Mirlin

Dauer der Vorbereitung: 4 Wochen

Art der Vorbereitung: allein Lernen + Abfrage (Gruppe)
--

Allgemeine Tips zur Vorbereitung: Auch Herleitungen kennen, explizite Rechnungen üben

Zur Prüfung

Wie verlief die Prüfung? Am Anfang eher holprig, da ich früh etwas ausrechnen musste und das nicht so schnell ging. Danach immer besser. Aber Shnirman ist wirklich super nett und versucht einem zu helfen.
--

Wie reagierte die PrüferIn, wenn Fragen nicht sofort beantwortet wurden? Gibt Hilfestellung, lässt einem auch Zeit etwas auszurechnen.
--

Kommentar zur Prüfung: -

Kommentar zur Benotung: 1,0 obwohl ich bei einigen Themen etwas länger gebraucht habe

Die Schwierigkeit der Prüfung: Manchmal ist nicht ganz klar was gemeint ist; explizite Rechnungen durchführen

Die Fragen

S: Shnirman

I: Ich

S: Was können Sie mir zu Wellenpaketen erzählen?

I: Wellenfunktion hingeschrieben, was zu Gewichtsfunktion g gesagt und stationäre Phasen Bedingung erklärt

S: Was ist Dispersion?

I: 2. Ordnung Taylorentwicklung, Verbreiterung von Δx

S: Warum verändert sich g nicht ?

I: Nicht gewusst, er hat dann Erhaltungsgrößen angesprochen und es liegt an Impulserhaltung

S: Was passiert wenn ich ein Wellenpaket auf eine Potentialbarriere schicke (analog zum Tunneleffekt)

I: Ähnliches Verhalten, Tunneln und Reflexion von Wellenpaketen

S: Betrachten wir Spin $1/2$ im S_z Up Zustand $(1, 0)$. Jetzt legen wir ein Feld $B = (B, 0, B)$ an. Was müssen Sie machen?

I: Neue Eigenzustände ausrechnen, $(1,0)$ in diesen darstellen

S: Explizit ausrechnen

I: Habe etwas gebraucht um die Matrix zu diagonalisieren, aber hat dann geklappt; Dann Wahrscheinlichkeit bestimmt im jeweiligen Zustand zu sein

S: Zeitentwicklung ?

I: Zeitentwicklungsoperator, hingeschrieben

S: Wasserstoffproblem, was ist vollständiges System kommutierender Observablen?

I: H, L^2 , L_z , dann bisschen darüber geredet warum man das braucht

S: Spektrum Wasserstoffatom

I: Hingeschrieben, was zu Entartung gesagt

S: Stark Effekt

I: Störung hingeschrieben und gesagt wie man vorgehen würde

S: Für $n = 2$?

I: Herleitung mit $[L_z, z] = 0$, Parität von z und der Wellenfkt. $\rightarrow m = m'$; $l + l'$ ungerade, für $n = 2$ reicht das

S: und für andere n ?

I: Wigner - Eckard - Theorem, daraus folgt $\Delta l = +1, 0 \rightarrow$ mit Parität nur $\Delta l = +1$

S: Harmonischer Oszillator mit Störung $\lambda(t) x^3$, Wahrscheinlichkeit für Zustandsänderung von 0 zu 1

I: Wollte 1. Ordnung hinschreiben, er meine erstmal allgemein, Dann Allg. Zeitentwicklung mit Dyson Reihe im Wechselwirkungsbild hingeschrieben

S: Muss man das so ausrechnen oder reicht 1. Ordnung?

I: Ich meinte reicht nicht, es gibt auch in höheren Ordnungen einen Beitrag zur Übergangswahrscheinlichkeit aber klein ist

S: Doch 1. Ordnung reicht (evtl Missverständnis), Bitte konkret Matrixelemente $\langle 1|x^3|0\rangle$ ausrechnen

I: hat etwas gebraucht, aber habe es dann hinbekommen

S: Fermis Goldene Regel

I: Kurze Herleitung, Ergebnis hingeschrieben

S: Warum brauchen wir Zustandsdichte $d\nu$ hier ?

I: Von Entartung geredet, fand er nicht gut, habe dann die Näherung der Delta funktion skizziert und etwas erklärt, war dann okay

S: Dirac Gleichung in kovarianter Form

I: Hingeschrieben

S: Wie viele Komponenten hat Psi?

I: Vier

S: Ist es ein Vierervektor

I: Nein, transformiert sich anders

S: Wie ist die transformation und woher kommt das ?

I: Herleitung hingeschrieben

S: Wie bekommt man die Pauli Gleichung ?

I: Nichtrelativistische Näherung

S: Was ist mit den negativen Energien?

I: Dirac See erklärt

S: Und woher kommt der g Faktor des Elektronenspins?

I: Direkt aus der Dirac Gleichung

S: Dann noch statistische Physik: Dichtematrix für mikrokanonisches, kanonisches und grosskanonisches Ensemble

I: Hingeschrieben

S: Wie bekommt man das kanonische aus dem Mikrokanonischen, bzw Herleitung der kanonischen Dichtematrix

I: Ein bisschen rumprobiert aber nichts hinbekommen, habe gesagt dass man Wärmebad + System als kanonisches Ensemble sieht, konnte das aber mathematisch nicht herleiten

S: Nagut, weiter, Fermi Statistik herleiten

I: Über Besetzungszahldarstellung gemacht

S: Kennen Sie die Landau Theorie ?

I: Erklärt und Zustandssumme hingeschrieben

S: Funktionaldichte für Heisenberg Symmetrie

I: Hingeschrieben

S: Kritischen Exponenten Herleiten

I: Ordnungsparameter bestimmt am Phasenübergang

S: Und andere kritische Exponenten?

I: Wollte kritischen Exponenten vom h herleiten, hat nur so halb geklappt, dann war die Prüfung auch vorbei