

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: 11. Juli 2017

Fachsemester: 10

Welche Vorlesungen wurden geprüft? D E F
--

Welche Vorlesung der PrüferIn hast Du gehört? -

Zur Vorbereitung

Absprache mit PrüferIn über folgende Themengebiete: -

Absprache mit PrüferIn über Literatur/Skripte: -
--

Verwendete Literatur/Skripte: D und F Schmalian Skripte E Steinhauser manchmal Fließbach; gibt's im Springerlink
--

Dauer der Vorbereitung: 3 Wochen intensiv

Art der Vorbereitung: allen, Beratung mit Kommilitonen
--

Allgemeine Tips zur Vorbereitung: kurz die Themen zusammen gelesen, Fragekatalog auf Karteikarten, offene Fragen besprochen, abfragen lassen
--

Zur Prüfung

Wie verlief die Prüfung? Beisitzer vor der Prüfung: Keine Sorge wenn sie nichts rechnen konnten, das geht vielen so.
--

Wie reagierte die PrüferIn, wenn Fragen nicht sofort beantwortet wurden? Zeit gegeben, Tipps (nicht immer hilfreich), aufgelöst Ich habe den Eindruck, Schmalian möchte in der Prüfung ein für euch neues Problem mit euch entwickeln. Dafür greift er tief in seine Theo D Trickkiste.
--

Kommentar zur Prüfung: Schmalian ist das Verständnis und die Zusammenhänge sehr wichtig, rechnen ist weniger wichtig.

Kommentar zur Benotung: 2,0 - fair

Die Schwierigkeit der Prüfung: aus dem Stand ein unbekanntes Problem rechnen können

Die Fragen

##Theo D

-2d Harm Osz.

- $H = \frac{1}{2m}(p_x^2 + p_y^2) + kx/2 * x^2 + ky/2 * y^2 + q * x * y$

$(1 \ 0) (p_x) (kx \ q) (x)$

$= \frac{1}{2m} (p_x, p_y) (0 \ 1) (p_y) + \frac{1}{2} (x, y) (q \ ky) (y)$

"W"

2D Matrix mit einträgen ungleich 0

=> es ex S invertierbar sodass $S^{-1} * W * S$ diagonal

neue Koordinaten $(d, f)^T := D * (x, y)^T$

der neue Hamiltonian sieht dann so aus, wenn ich's richtig verstanden habe:

$H = \frac{1}{2m} (p_d, p_f) S^{-1} (p_d, p_f)^T + (d, f) S^{-1} W S (d, f)^T$

$= \frac{1}{2m} (p_d, p_f) \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} (p_d, p_f)^T + (d, f) \text{diag}(\alpha, \beta) (d, f)^T$

=> entkoppelter 2D harm Osz

Fragen: $(x,y)=(d,f)$ S^{-1} ? $(p_x,p_y)^T = S (p_d,p_f)$?

$[d,p_d] = i\hbar/(2\pi)$ $[f,p_f]=0$?

Generatoren

Welche Operatoren vertauschen denn jetzt mit diesem Hamiltonian?

H ;D Parität L_z

Vertauscht mir dem generator für Drehungen -> Drehsymmetrie -> infinitesimale Drehungen -> Taylorreihe

-> Rotationssymmetrie $\Leftrightarrow [L_z, H]=0$

Aharonov-Bohm

Standardfragen, Fließbach hat ein gutes Kapitel hierzu

Störungstheorie 1. Ordnung mit Entartung

Stark Effekt: Wasserstoff + E Feld mit $E \sim z$ $n=2$ Matrixelemente berechnen

Dirac Gl: Herleitung, Bedeutung, warum 4-D? $\text{tr}(\alpha)=\text{tr}(\beta)=0$, Eigenwerte sind 1, -1; Spur ist Summe der EW => gerade dimension; 4 ist die niedrigst mögliche

"Müssen α, β Matrizen sein ?" Nein nur sind die am einfachsten.

4- Komponenten 1. 2 Komponenten Teilchen Spin up/down 2. 2. Komponenten Antiteilchen

!Darstellungsabhängig, gilt nur für Dirac Darstellung man sieht das, wenn man die Dirac-Gl für im Impulsraum für $p=0$ löst.

Fermi-See

Energie als Fkt von P: Quadratisch um die 0, danach linear $E^2=m^2+p^2$ and der 0 gespiegelt

Klein-Gordon: kovariant, negative Wahrscheinlichkeitsdichte -> Ladungsdichte

Bose-Einstein Kondensation

Herleitung über die Verteilungsfkt. (Schmalian-Skript: S. 47)

Scheinbar kann man T^C über die Potenz der Zustandsdichte irgendwie abschätzen. Die Erklärung hab ich nicht wirklich verstanden.