

|                           |
|---------------------------|
| 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: 02. September 2016 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|

|                                                                                                                                                                  |                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <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: 02. September 2016 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|

|                                                                                                                                                                  |                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <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: 02. September 2016 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|

|                                                 |
|-------------------------------------------------|
| Welche Vorlesungen wurden geprüft? Theo D, E, F |
|-------------------------------------------------|

|                                                         |
|---------------------------------------------------------|
| Welche Vorlesung der PrüferIn hast Du gehört? Theo C, F |
|---------------------------------------------------------|

## Zur Vorbereitung

|                                                       |
|-------------------------------------------------------|
| Absprache mit PrüferIn über folgende Themengebiete: - |
|-------------------------------------------------------|

|                                                  |
|--------------------------------------------------|
| Absprache mit PrüferIn über Literatur/Skripte: - |
|--------------------------------------------------|

|                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Verwendete Literatur/Skripte: Statistische Physik(Fließbach); QM I + II(Schwabl); |
|-----------------------------------------------------------------------------------|

|                                 |
|---------------------------------|
| Dauer der Vorbereitung: 1 Monat |
|---------------------------------|

|                                                   |
|---------------------------------------------------|
| Art der Vorbereitung: Lesen empfohlener Literatur |
|---------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Allgemeine Tips zur Vorbereitung: Motivation und heuristische Herleitung der SGL verstehen und erklären können wie die zeitliche Entwicklung aussieht. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Störungstheorie, sowohl der entartete als auch den nicht-entarteten Fall, gut verstehen und sehr wichtig die zeitabhängige Theorie mit Fermis Goldener Regel anschauen und herleiten können. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Empfehle stark sich den Zeeman-Effekt und Stark-Effekt anzuschauen und beide gut verstanden zu haben. (Scheint in fast jeder mündlichen Prüfung dranzukommen.) Dazu kommt das Wasserstoffproblem formulieren zu können. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zum relativistischen Teil lohnt es sich die Diracgleichung unter Lorentztransformation (Spinortransformation etc.) anzuschauen. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------|
| Für die Statistische Physik ist das Buch von Fließbach zu empfehlen! |
|----------------------------------------------------------------------|

## Zur Prüfung

|                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wie verlief die Prüfung? Im Groben ganz gut, eine bessere Note hätte man sich dann aber trotzdem gewünscht und vielleicht ohne Nervösität auch erreichen können... |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wie reagierte die PrüferIn, wenn Fragen nicht sofort beantwortet wurden? Gibt Hilfestellung, Tipps und versucht eine zufriedenstellende Antwort zu erhalten. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kommentar zur Prüfung: Extrem nervös am Anfang (...), wurde aber im Laufe der Prüfung besser, auch aufgrund der Geduld und Hilfestellungen des Professors. Die Fragen waren nicht sonderlich schwer, hätte also auch schlimmer kommen können. :) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Kommentar zur Benotung: 1.7 - ganz gut, hätte aber durchaus besser verlaufen können. |
|--------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Die Schwierigkeit der Prüfung: Vom thematischen Aspekt nicht schwer. Nur darf man sich bei einer Lücke nicht aus dem Konzept bringen lassen, wenn der Professor trotz allem, mehrere Minuten auf der gleichen Frage verharret. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Die Fragen

Nur die wichtigsten Fragen aufgelistet, Rest ist Diskussion über die jeweiligen Antworten:  
+Formulierung der Schrödingergleichung

- +Was sind Wellenpakete? Wie können sie konstruiert werden und warum sind sie wichtig?
- +Wie lautet der Hamiltonoperator des Wasserstoffatoms?
- +Was ist das S.v.O?
- + $\{H, L^2, L_z\}$  bilden ein S.v.O. Ist auch  $L_x$  erhalten?
- +Wie ist die Entartung des Wasserstoffspektrums beschaffen?
- +Wie kann die Entartung des Wasserstoffspektrums aufgehoben werden?
- +Durch welche Terme im Hamiltonian wird der Zeeman- bzw. Starkeffekt hervorgerufen?
- +Wie muss Störungstheorie bei einem entarteten Spektrum gehandhabt werden?
- +Durch welche Quantenzahlen wird ein Eigenzustand beim Wasserstoffatom gegeben?
- +Wenden Sie Störungstheorie beim Starkeffekt für Wasserstoff an.
- +Wie lautet die Diracgleichung?
- +Ist  $\Psi$  ein Vierervektor?
- +Wie transformieren sich die Gamma-Matrizen?
- +Wie transformiert sich  $\Psi$  bei einer Lorentztransformation?
- +Wie heißt die nichtrelativistische Näherung der Diracgleichung?
- +Welche Errungenschaften kamen mit der Diracgleichung?
- +Statistische Definition der Zustandssumme?
- +Was ist die Virialentwicklung? Herleitung?
- +Für welchen Fall ist die Virialentwicklung eine gute Näherung?
- +Was ist  $\Lambda_{T^2}$ ?