Fach: Theoretische Physik

PrüferIn: Schmalian

☒ BP ☐ NP ☐ SF ☐ EF ☐ NF ☐ LA	Datum: 16. Dezember 2014	Fachsemester: 7

Welche Vorlesungen wurden geprüft?

Welche Vorlesung der PrüferIn hast Du gehört? Theo F

Zur Vorbereitung

Absprache mit PrüferIn über folgende Themengebiete: keine

Absprache mit PrüferIn über Literatur/Skripte: keine

Verwendete Literatur/Skripte: Theo D: Skript Nierste, Schwabl QM I, Messiah Einführung in die QM;

Theo E: Skript Nierste, Schwabl QM II, Messiah QM;

Theo F: Skript und Mitschrieb von Theo F bei Prof. Schmalian, Greiner Thermodynamik und Statistische Mechanik

Dauer der Vorbereitung: ca. 4 Wochen

Art der Vorbereitung: erst allein, dann in der Gruppe

Allgemeine Tips zur Vorbereitung: Versucht so viel wie möglich in der Gruppe zu lernen und an Problemen zu knobeln. Das entspricht am ehesten dem Prüfungsverlauf und hilft ungemein unbekannte Probleme zu lösen.

Zur Prüfung

Wie verlief die Prüfung? Recht gut auch wenn ich manche Probleme nicht kannte. Das ist ihm sogar lieber, weil man dann sieht was man selbstständig leisten kann.

Wie reagierte die PrüferIn, wenn Fragen nicht sofort beantwortet wurden? Hilft gibt Tipps und versucht in die richtige Richtung zu lenken. Überlegt laut was man beachten muss etc.

Kommentar zur Prüfung: sehr angenehm, nimmt einem die Nervosität

Kommentar zur Benotung: sehr gut :-) 1,7

Die Schwierigkeit der Prüfung: Hatte das erste Problem noch nie selbst gerechnet und wurde deswegen ins kalte Wasser geschmissen.

Die Fragen

Beginn mit QM:

Hamilton für ein Teilchen im B-Feld.

Allgemein mit einem Vektorpotential A.

Das B-Feld soll nun in z-Richtung zeigen. Damit soll man dann A bestimmen (Eichinvarianz).

Dann sollte ich A einsetzen und die Eigenwerte bestimmen. Nach etwas Hilfe bin ich dann auf einen Produktansatz gekommen $\psi(x,y,z)=a(x,y)*b(z)$. Für $b(z)$ lösen (freie ebene Welle) und dann die SG für $a(x,y)$ aufstellen und mit Hilfe von quadratischer Ergänzung auf einen Harmonischen Oszillator bringen. Die Lösungen von $a(x,y)$ sind dann die Lösungen des harmonischen Oszillators. Also senkrecht zum B-Feld bilden sich Kreisbahnen auf denen die Teilchen sind.

Was passiert wenn man jetzt noch den Spin berücksichtigt. -> Verschiebung der Energieniveaus (musste ich aber nicht explizit wissen).

Dann Spin-Spin WW. Hamiltonian vorgegeben. Welche Lösungen und wie sieht der Hilbertraum aus (Singulett, Triplett etc.). Dann die Energieniveaus (Addition der Spins).

Am Schluss noch kurz zu Theo F:

$p \cdot v = NkT$ herleiten.