

Fach: Experimentelle Physik		
PrüferIn: Wolf		
<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: 07. November 2022	Fachsemester: 7
Welche Vorlesungen wurden geprüft? Ex4/5/6		
Welche Vorlesung der PrüferIn hast Du gehört? Keine		

Zur Vorbereitung

Absprache mit PrüferIn über folgende Themengebiete: Keine
Absprache mit PrüferIn über Literatur/Skripte: Keine
Verwendete Literatur/Skripte: Vorlesungsskripte, die ich auch besucht hatte. Wikipedia
Dauer der Vorbereitung: ca. 3 Wochen, nicht sehr intensiv
Art der Vorbereitung: Ein paar Protokolle mit Freunden durchgegangen, aber hauptsächlich alleine
Allgemeine Tips zur Vorbereitung: Zeit nehmen, manche Sachen sacken zu lassen. Bei mir war er etwas unzufrieden, dass er manche Sachen aus mir raus quetschen musste. Ich würde empfehlen, dass man vielleicht einfach mal zu einem Thema losplappert.

Zur Prüfung

Wie verlief die Prüfung? Sehr angenehm
Wie reagierte die PrüferIn, wenn Fragen nicht sofort beantwortet wurden? Bei mir wurde nicht sehr viel nachgebohrt, er hat mir ein paar Sachen einfach erklärt.
Kommentar zur Prüfung: Sehr angenehmer Prüfer, er gibt sich auch Mühe, gute Überleitungen zu finden, was mir gut gefallen hat.
Kommentar zur Benotung: 1.3
Die Schwierigkeit der Prüfung: Themenumfang

Die Fragen

P: Prüfer

S: Student

Zuerst kamen wie bei den anderen Protokollen Photoelektrischer Effekt, sowie Frack-Hertz Versuch. Haben dann auch noch ein bisschen geredet, wie genau die Elektronen mit Quecksilber stoßen, einmal inelastisch mit Hüllenelektronen oder elastisch. (Die beiden Sachen lohnt es sich einzuprägen)

Dann sollte ich die Atommodelle beschreiben.

Hab bei den alten Griechen angefangen, dann Rosinenbrot und dann Bohr und dann Heisenberg.

P: Wie sieht ein Wasserstoffatom aus?

S: Bohr-atom hingezeichnet

P: Damit kann man jetzt zwar die quantisierten Energien erklären, aber wie würden Sie jetzt ein Wasser beschreiben?

S: Heisenberg Modell, Gleichung hingeschrieben und Lösungsansatz erklärt.

P: Wieso funktioniert der Ansatz?

S: Mathematik? Aber darauf wollen Sie wohl nicht raus. Hmm. Dann vielleicht wegen Rotationsinvarianz des Systems.

P: Ja genau. Wie sehen denn dann die Lösungen aus?

S: 1s, 2s, 2p Orbital hingemalt

P: Elektronenkonfiguration von Sauerstoff (Er hat selbst angemerkt, dass das eine seiner Standardfragen ist :))

S: hingemalt

P: Wieso ist Sauerstoff so reaktiv, (oxidativ)?

S: Weil es in der 2p Schale gerne noch 2 Elektronen haben möchte, sodass die dann voll ist.

P: Wie sieht das denn aus, wenn ich Sauerstoff mit Wasserstoff zusammen packe?

S: (Ist mir etwas peinlich, dass ich kurz überlegen musste was ein mysteriöses Molekül da wohl raus kommt). H₂O, Das ist effektiv ein Dipol durch die starke Elektronegativität von O.

P: Meine Kinder kleben gerne Sticker auf Bänke, wie mache ich die weg?

S: Etwas Perplex, also Flüssigkleber trocknen ja fest... (Wusste nicht worauf er hinaus wollte) Vielleicht Aceton?

P: Man braucht irgendwas apolares, Öl oder sowas.

(Fun Fact: Mir ist Aceton nur eingefallen, weil ich das als gutes Lösungsmittel kenne und unterbewusst dann Kleber lösen mit Lösungsmittel in Verbindung gebracht habe)

P: Wie kann man das System H₂O anregen? Also zu Beginn haben wir ja gesehen, dass die Elektronen angeregt werden können, was gibt es denn noch?

S: Nach 2 aufeinanderfolgenden Denkpausen: Schwingungen und Rotation.

P: Wie viel Drehfreiheitsgrade hat denn H₂?

S: Absolut überfordert, hab erstmal 3 Drehachsen geraten.

P: Das ist genau falsch.

S: Perfekt, dann hab ich noch ein bisschen Stuss erzählt, bis er es aufgelöst hat.

P: Die Achse entlang des Molekülachse zählt nicht, weil man quantenmechanisch gar keine Drehung messen kann, deshalb sind es nur 2. Diese Freiheitsgrade kann man auch durch die Wärmekapazität bestimmen.

Jetzt hatten wir genug Chemie, weiter zu Festkörperphysik. Wir haben schon über Schwingungen erzählt, was ist denn die monoatomare Kette?

S: Konzept erklärt, dass mit der Taylorentwicklung, um auf das Potential zu kommen scheint ihm eine wichtige Info zu sein.

P: Wie sieht die Dispersionsrelation aus?

S: $w = 2\sqrt{\kappa/m} |\sin(ka/2)|$, Graph hingezeichnet.

P: Was folgt daraus für die Gruppen/-und Phasengeschwindigkeit?

S: Im Ursprung $k=0$ ist die Gruppengeschwindigkeit = Phasengeschwindigkeit, am Rand nicht, da ist V_{group}

P: Wieso?

S: Ich habe das nie richtig verstanden, hab aber irgendwo gelesen, dass sich am Rand stehende Wellen bilden, und die sich dann destruktiv interferieren.

P: Hat sich Mühe gegeben, mir das zu erklären, aber ist an meiner Inkompetenz gescheitert.

P: Wie sehen den Wellenfunktionen in einem Kastenpotential aus?

S: Hab versucht stehende Wellen in einen Kasten zu malen mit verschiedenen Anzahlen an Knoten und Bäuchen.

P: Wie ist man darauf gekommen, dass das Rosinenbrotmodell falsch ist?

S: Rutherford, kurz erklärt inklusive Wirkungsquerschnitt.

P: Was passiert mit schnelleren Teilchen und Teilchen mit Spin?

S: Mott Streuung, deren Wirkungsquerschnitt setzt sich dann aus dem quadrierten Formfaktor, dem Rutherford und einem relativistischen Faktor zusammen.

P: Und wenn Ich 2 Elektronen zusammenschief?

S: Hatte keinen blassen Schimmer, er hat dann irgendwas von Dirac ... gesagt (ich hab vergessen, was das Wort bei ... war, irgendwas wie Schnitt oder Querschnitt keine Ahnung, hatte ich noch nie gehört)

P: Wie sieht denn die Rutherford Streuung im Experiment aus?

S: Hab den Rutherford-querschnitt als Einhüllende gezeichnet, und dann diese Bäuche, die von dem Vorfaktor herkommen. (Die Zeichnung war grauenhaft, unter anderem Achsenbeschriftung vergessen)

P: Finden Sie diese Bäuche überraschend?

S: Ja.

Danach hat er versucht, mit Streuung am Spalt auf den Sprung zu helfen, da musste ich aber mein Erinnerung bis zum Maximum strapazieren. (Das Interferenzmuster an einem Spalt ist durch $\sin(x)/x$ eingehüllt und hat darunter nochmal Minima und Maxima.) Danach hat er mich gefragt wie das an einem Loch anstatt einem Spalt aussähe.

S: Ich erinnere mich da an Neumann und Bessel-funktionen, ist das einfach dieses $\sin x/x$ Bild einmal um die y-Achse rotiert?

P: Genau, und wie sieht das dann aus?

S: hab versucht das Bild in meinem Kopf pantomimisch darzustellen, war sicherlich lustig anzusehen. Und dann macht das mit dem Rutherford Zeug tatsächlich Sinn, weil die Streu-teilchen an diesem Vielspal quasi Interferenz Muster machen.

P: Nochmal richtige Teilchenphysik, welche Kräfte kennen Sie?

S: Stark, schwach, elektromag., und gravitativ.

P: die zugehörigen Austauschteilchen?

S: Z,W⁺,W⁻ bei schwach, Gluonen bei stark die wirken auf Teilchen mit Farbladung.

P: (Unterbrochen) Wie viele Gluonen gibt es? (Ich weiß nicht wieso er die Frage so gerne stellt, da man die Frage, auf die er hier hinaus wollte, wieso es nur 8 statt 9 wirklich gibt, mit dem Wissen aus Ex6 eig. nicht beantworten kann)

S: Es gibt mathematisch 9, aber eigentlich nur 8 wegen Confinement oder so.

P: Falsch, es gibt auch mathematisch nur 8. Egal, Wie zerfällt ein Neutron?

S: Beta zerfall kurz erklärt, Masse von Neutron ist größer als Proton, deshalb energetisch günstig.

P: Malen Sie mal eine Skizze.

S: Ich versuch mich mal an dem Feynman-Diagramm, auch wenn ich mich mit denen noch nicht so wohl fühle.

P: Das können Sie machen, müssen Sie jedoch nicht. (Scheinbar setzt er es nicht voraus, dass man sowas kann, würde mich aber nicht darauf verlassen).

S: zeichnet mit kleiner Denkpause, als er merkt, dass es ein W- Boson sein muss, wenn man Ladungserhalt voraussetzt.

S: Okay, das sieht doch halbwegs ok aus, geht der Prozess auch anders herum?

S: Ja, es gibt den Elektroneneinfang.

P: Genau, der heißt auch K Einfang. Wieso heißt der so und wie geht der?

Nach Schweigepause hat er dann erklärt, dass aufgrund der Radialwellenfunktion in der K-Schale eine nicht verschwindende Wsk. ist, dass das Elektron im Kern ist. Bei der L Schale ist diese jedoch 0, woher dann der Name kommt.

THE END

