Name: Henry Smeilus
Datum: 24.09.26 Ort: RGR / PH2
Doppelstunde

TOP 1 - Es wurde Schokolade gegessen und Anton sollte den „Umpa Lumpa Song“ singen

TOP 2 - Besprechung der Vorherigen Stunde :

Doppelspalt Versuch nach Taylor:

t = L / c =10^-9 s

E_{Phot} = (h*c) / λ = 3,14*10^-19 J

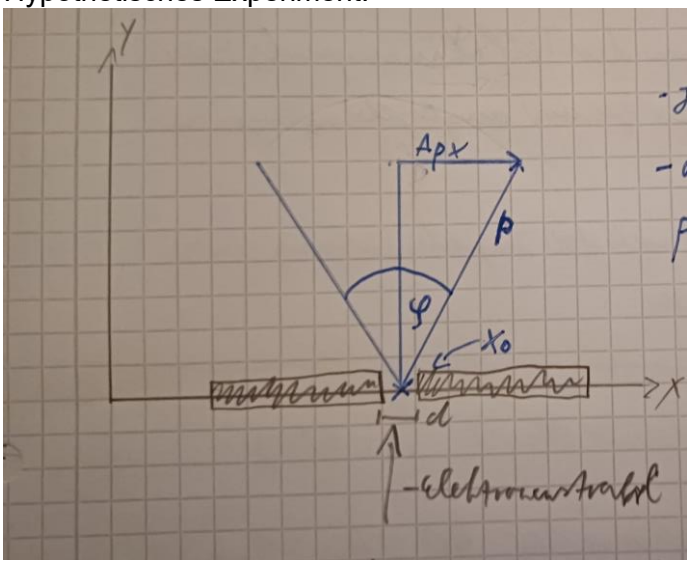
E_{Laser} = 10^-3 J/s

(10^-9 s * 10^-3 J/s) / 3,14*10^-19 J = 3.2*10^6

Es befinden sich normal rund 3.200.000 Photonen gleichzeitig im Versuchsaufbau. Man muss also drei der 1:1000 Graufilter einsetzen, um immer maximal ein einzelnes Photon in der Kammer zu haben.

TOP 3 - Heisenbergsche Unschärferelation (Nobelpreis Nr.5):

Hypothetisches Experiment:



Je genauer der momentane Ort x0 bestimmt ist, (durch verkleinerung von d) desto weniger genau kann die Bewegungsrichtung vorherbestimmt werden.
Es ist unmöglich einem Microobjekt zur gleichen Zeit einen exakt bestimmten Ort und einen exakt bestimmten Impuls zuzuordnen.

Für das Minimum erster Ordnung gilt: $\sin(\alpha) = \lambda / d$

$D = \Delta x$

Für Δpx gilt: $\sin(\alpha) = \Delta px / p$

Daraus folgt: $\Delta px/p = \lambda / \Delta x$

$\Lambda = h / p$

$\Delta px / p = h / \Delta x * p$ => $\underline{h = \Delta x * \Delta px}$

Im Sachzusammenhang: $h \leq \Delta x * \Delta px$

Ist der Ort eines Teilchens auf die Genauigkeit Δx bestimmt, so kann der Teilchenimpuls nur bis auf den Wert von Δpx genau angegeben werden.

TOP 4 - Herr Konrad erzählt die Geschichte vom Laplaceschen Dämon

TOP 5 - Frage:
Wenn man also über die Bewegung von Elektronen nur Wahrscheinlichkeitsaussagen treffen kann, stimmen die Newtonschen Gesetze dann noch?

Antwort:
Theoretisch nein, aber praktisch ja. Die Newtonschen Gesetze können für alle Körper/Objekte in einer Größenordnung weit über Microteilchen, wie Elektronen, Problemlos eingesetzt werden. Erst in Größenordnungen um Microteilchen wird der Einfluss der Heisenbergschen Unschärferelation überhaupt bemerkbar.

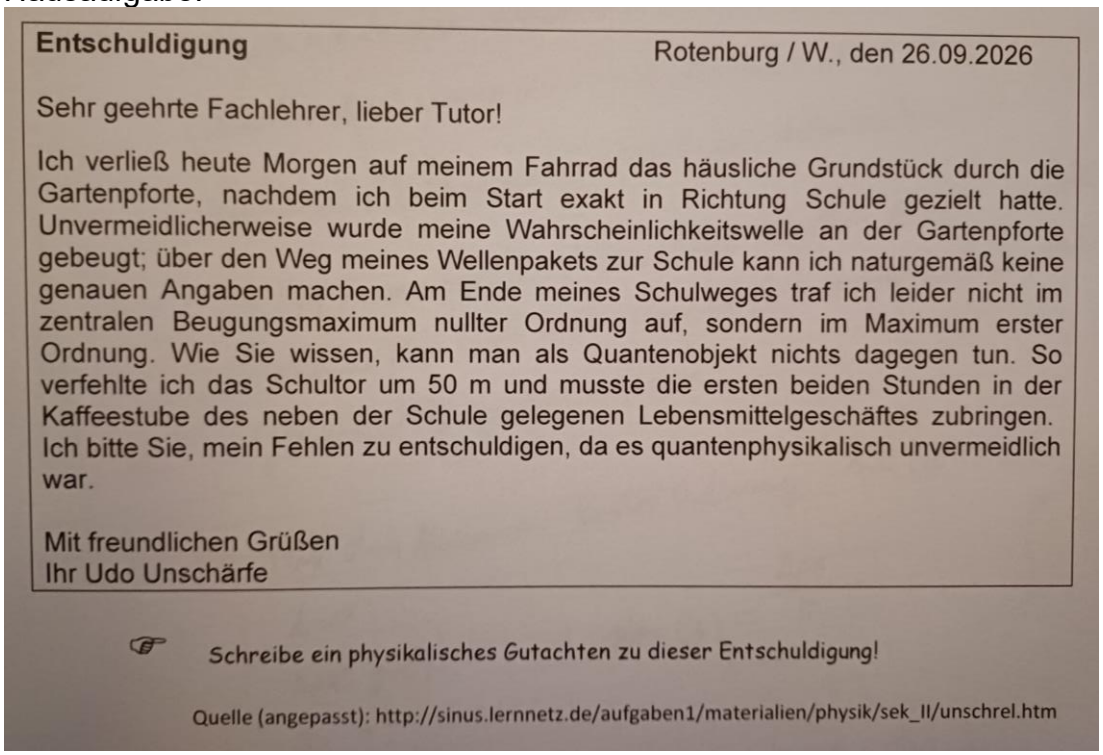
TOP 6 - Überprüfung des Einflusses der Heisenbergschen Unschärferelation auf kleine Körper:

Beispiel:
Ein Körper hat eine Masse von 10mg und der Ort(Δx) wird auf 1µm genau bestimmt.

6,6*10^-34Js / (10^-6m * 10^-5kg) = 6.6*10^-23 m/s

Wenn besagtes Objekt sich nun mit 1m/s bewegt, wird es mit einer Geschwindigkeit von ungefähr 6.62*10^-23 m/s von seiner vorherigen Richtung abweichen. Also ein verschwindend geringer Einfluss.

Hausaufgabe:



Entschuldigung

Rotenburg / W., den 26.09.2026

Sehr geehrte Fachlehrer, lieber Tutor!

Ich verließ heute Morgen auf meinem Fahrrad das häusliche Grundstück durch die Gartenpforte, nachdem ich beim Start exakt in Richtung Schule gezielt hatte. Unvermeidlicherweise wurde meine Wahrscheinlichkeitswelle an der Gartenpforte gebeugt; über den Weg meines Wellenpakets zur Schule kann ich naturgemäß keine genauen Angaben machen. Am Ende meines Schulweges traf ich leider nicht im zentralen Beugungsmaximum nullter Ordnung auf, sondern im Maximum erster Ordnung. Wie Sie wissen, kann man als Quantenobjekt nichts dagegen tun. So verfehlte ich das Schultor um 50 m und musste die ersten beiden Stunden in der Kaffeestube des neben der Schule gelegenen Lebensmittelgeschäftes zubringen. Ich bitte Sie, mein Fehlen zu entschuldigen, da es quantenphysikalisch unvermeidlich war.

Mit freundlichen Grüßen
Ihr Udo Unschärfe

☞ Schreibe ein physikalisches Gutachten zu dieser Entschuldigung!

Quelle (angepasst): http://sinus.lernnetz.de/aufgaben1/materialien/physik/sek_II/unschrel.htm