

<p>EI PH J2</p> <p>2011-12</p>	<p><i>PHYSIK</i></p> <p><b>4. Klausur - Probearbeit</b></p>	<p><b>Telle oder Weilchen?</b></p>
--------------------------------	---	--

Eure letzte Physik-Klausur in der Schule! Du kannst deinen GTR verwenden. Achte auf eine übersichtliche Darstellung! **(Bearbeitungszeit: 60 Minuten)**

### 1. Aufgabe – Doppelspalt

Laserlicht mit der Wellenlänge 633nm fällt senkrecht auf einen Doppelspalt mit einem Spaltmittenabstand von 0,3mm. Parallel zum Doppelspalt befindet sich im Abstand von 1,00m ein ebener Schirm.

- a) Fertige eine Skizze des Aufbaus an.
- b) Ist das Laserlicht für unser Auge sichtbar? Falls ja, welche Farbe sehen wir?
- c) Was ist auf dem Schirm zu beobachten? Erläutere, wie das Phänomen entsteht.
- d) Welchen Abstand haben benachbarte Maxima auf dem Schirm?
- e) Bestimme den Beugungswinkel, unter dem ein Maximum vierter Ordnung auf dem Schirm zu beobachten ist.

### 2. Aufgabe – Gitter

Von der Wellenlänge eines Stickstoff-Lasers ist bekannt, dass sie im UV-Bereich liegt. Mithilfe eines optischen Gitters mit 600 Strichen pro Millimeter soll sie genauer bestimmt werden. Der Laserstrahl fällt senkrecht auf das Gitter, das sich in 34,0cm Entfernung zum ebenen, UV-empfindlichen Schirm befindet. Der Schirm ist 30cm breit und auf ihm sind 5 helle Punkte zu sehen. Dabei liegen die äußeren beiden Punkte exakt auf den Rändern des Schirms.

- a) Warum eignet sich ein Gitter besser zum bestimmen der Wellenlänge als ein Doppelspalt?
- b) Wieso sieht man verschiedene Farben, wenn man den Laser durch eine Quecksilberlampe austauscht?
- c) Skizziere den Aufbau.
- d) Welche Wellenlänge hat das Laserlicht?

### 3. Aufgabe – Materiewelle

Ein Floorball-Ball (23g,  $\varnothing=72\text{mm}$ ) wird flach über den Boden gepasst. Dabei wird ein Gegenspieler getunnelt. Seine Füße stehen 8cm auseinander und der Ball passiert mit 100km/h.

- a) Berechne die kinetische Energie und den klassischen Impuls des Balles.
- b) Behandle den Ball als Quantenobjekt nach Planck und bestimme seine deBroglie-Wellenlänge.
- c) Interpretiere diese Wellenlänge unter dem Aspekt von Beugungserscheinungen am „Fußspalt“ des Gegenspielers.

### 3. Aufgabe – Telle oder Weilchen

*"Die übliche Auffassung, daß die Energie des Lichtes kontinuierlich über den durchstrahlten Raum verteilt sei, findet bei dem Versuch, die lichtelektrischen Erscheinungen zu erklären, besonders große Schwierigkeiten."*

*(Einstein in seiner Arbeit "Über einen die Erzeugung und Verwandlung des Lichtes betreffenden heuristischen Gesichtspunkt" von 1905, für die er 1921 den Nobelpreis erhielt.)*

Einstein bezieht sich hierbei auf die theoretischen Probleme, die beim Fotoeffekt auftraten.

- a) Erläutere diese Schwierigkeiten und verwende dabei den Begriff „Welle-Teilchen-Dualismus“.

### 4. Aufgabe – Weltbild der modernen Physik

*"Wir müssen also den gegenwärtigen Zustand des Universums als Folge eines früheren Zustandes ansehen und als Ursache des Zustandes, der danach kommt. Eine Intelligenz, die in einem gegebenen Augenblick alle Kräfte kennt, mit denen die Welt begabt ist, und die gegenwärtige Lage der Gebilde, die sie zusammensetzen, und die überdies umfassend genug wäre, diese Kenntnisse der Analyse zu unterwerfen, würde in der gleichen Formel die Bewegungen der größten Himmelskörper und die des leichtesten Atoms einbegreifen. Nichts wäre für sie ungewiß, Zukunft und Vergangenheit lägen klar vor ihren Augen."*

(Pierre Simon Laplace; französischer Astronom und Mathematiker 1749-1827)

<allgemeinbildung> Diese Intelligenz wird auch als „Maxwell'scher Dämon“ bezeichnet. </allgemeinbildung>

- a) Erläutere die Kernthese des Zitats in einem Satz.
- b) Inwieweit widerspricht dieses These der heutigen Physik? Du kannst gerne mit einem Beispiel arbeiten.

### 5. Aufgabe – Lieblingsexperiment aus dem Physikunterricht

Nenne dein Lieblingsexperiment aus dem gesamten Physikunterricht und was man daran lernen kann.

### 6. Aufgabe – Kopfnuss

Welches ist deine größte/schwierigste/komischste unbeantwortete Frage, die dir spontan zu Physik einfällt?