

Übungsklausur Physik LK – Q2 - Fis

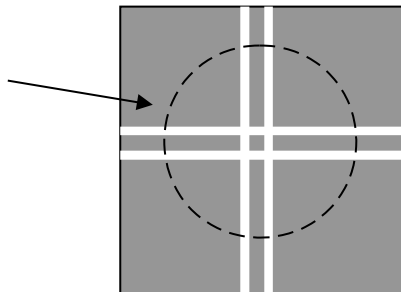
30.05.2017

Aufgabe 1

Ein Doppelspalt mit dem Spaltmittenabstand $d=1,2\text{mm}$ wird mit dem Licht einer Quecksilberlampe bestrahlt.

- Erkläre anhand einer Skizze wie die Bedingung $n\lambda = d \sin(\alpha)$, $n=0,1,\dots$ für das Auftreten eines Helligkeitsmaximums unter dem Winkel α zustande kommt.
- Welchen Abstand haben die ersten Nebenmaxima für gelbes Licht ($\lambda = 579\text{nm}$)?
- Auf dem $2,73\text{m}$ entfernten Schirm beobachtet man für den Abstand zwischen den beiden 5. Helligkeitsmaxima im grünen Bereich $12,4\text{mm}$ und im blauen Bereich $9,8\text{mm}$. Berechne die Wellenlängen dieser Spektrallinien der Quecksilberlampe.
- Ab welcher Ordnung ist die Reihenfolge der Maxima für gelbe/blau, bzw. gelbe/grüne Maxima erstmalig vertauscht! Belege dies durch eine Rechnung! (zur Verwendung: $\lambda_1 = 430\text{nm}$ und $\lambda_2 = 545\text{nm}$.)
- Der Doppelspalt wird jetzt mit einem zweiten identischen Spaltpaar gekreuzt (siehe Skizze der Blende) und in den Laserstrahl gehalten. Beschreibe die Änderungen des Beugungsmusters am Bildschirm!

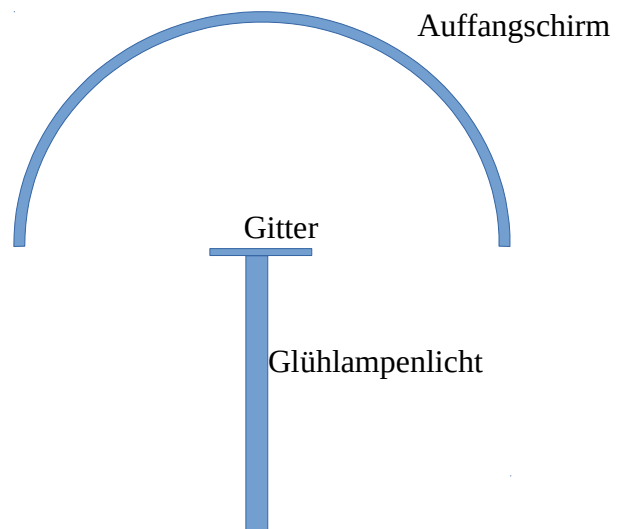
Auftrefffläche des
Quecksilber-
lichts



Aufgabe 2

Ein Gitter mit 200 Linien pro cm wird mit weißem Glühlampenlicht bestrahlt. Das Beugungsmuster wird auf einem halbkreisförmigen Schirm des Radius 1m beobachtet.

- Begründen Sie, welches Aussehen das Maximum nullter bzw. erster Ordnung hat.
- Berechnen Sie die begrenzenden Winkel des ersten Maximums. Nutzen Sie die Formelsammlung für die Definition des sichtbaren Lichts.
- Berechnen Sie die höchste Ordnung des Spektrums, die noch vollständig auf dem kreisrunden



Schirm abgebildet wird.

- d.) Das ganze Experiment wird in einem mit Wasser gefüllten Behälter durchgeführt. Beschreiben Sie die Änderungen der Beugungswinkel qualitativ.

Aufgabe 3

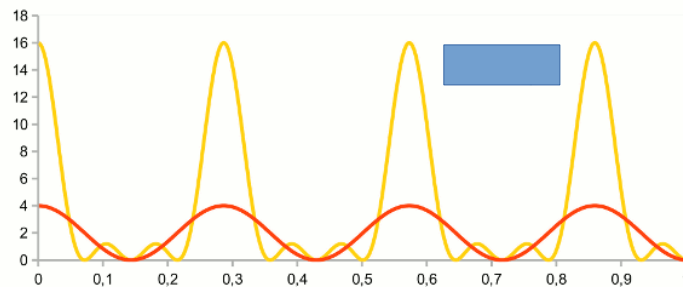


Abb.1

- Begründen Sie wie viele beleuchtete Spalte im Lichtweg zu den gezeigten Intensitätsmustern in Abb.1 führen.
- Erklären Sie wie das Zusammenspiel von Spaltbreite b und Spaltmittenabstand d zu dem Beugungsmuster in Abb.2 führt.
- Geben Sie das Verhältnis $b:d$ an.

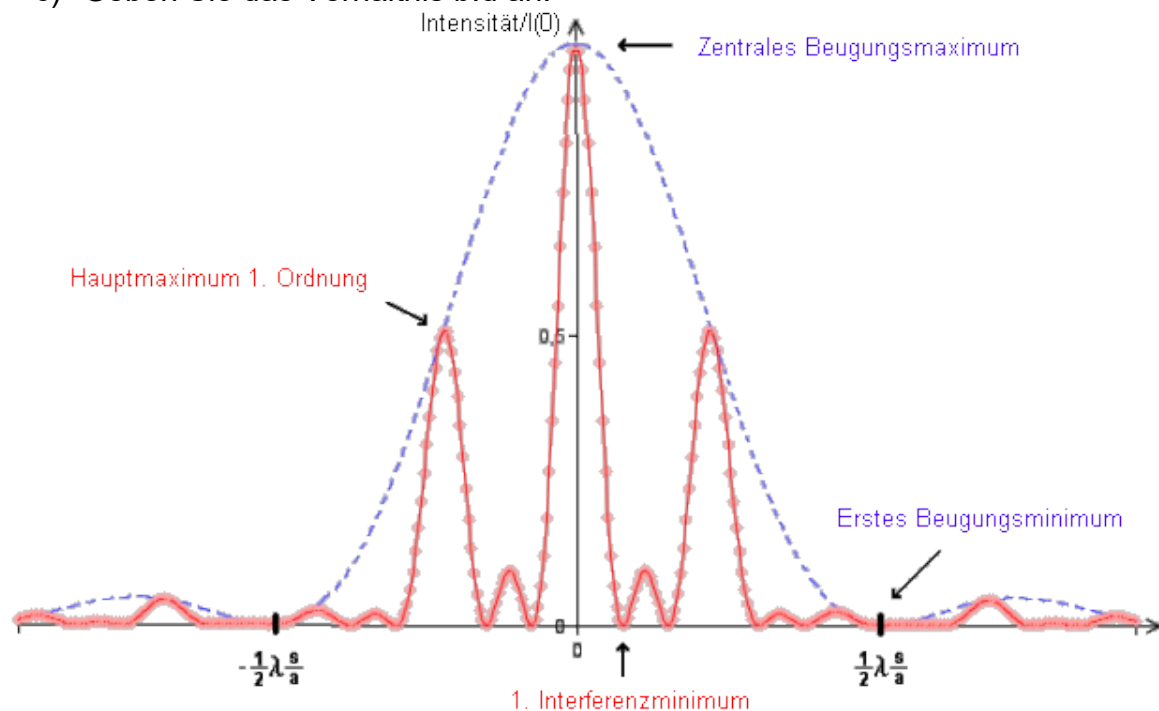


Abb.2