

Vorlesung: Prof. Oliver Benson (oliver.benson@physik.hu-berlin.de)
Übungen: Dr. Ulrike Herzog (ulrike.herzog@physik.hu-berlin.de)
Michael Barth (michael.barth@physik.hu-berlin.de)

Übungsblatt 7

(29.11.2007)

Aufgabe 20: Beugungstypen

Eine Lochblende mit dem Durchmesser 1 mm wird mit einer ebenen Welle der Wellenlänge 540 nm beleuchtet. Prüfen Sie, ob Nah- oder Fernfeldbeugung vorliegt, wenn der Detektor 50 cm, 1 m und 5 m von der Apertur entfernt ist.

Aufgabe 21: Fraunhofer-Beugung am Einzelspalt

Paralleles monochromatisches Licht trifft senkrecht auf einen Spalt der Breite $a = 0,5$ mm. Die Höhe des Spalts sei so groß, dass Beugungseffekte in vertikaler Richtung vernachlässigt werden können. Der entstehende Lichtstrahl habe 10 m hinter der Blende eine Breite von 22 mm, definiert durch den Abstand zwischen den beiden zentralen Beugungsminima im Strahlquerschnitt.

- a) Wie groß ist die Wellenlänge des verwendeten Lichts?
- b) Bestimmen Sie die Lage aller Beugungsminima sowie des Beugungsmaximums erster Ordnung, wenn das Beugungsmuster auf einem 10 m entfernten Schirm beobachtet wird. Wie stark weicht die Position des Beugungsmaximums erster Ordnung von der Mitte zwischen dem ersten und zweiten Beugungsminimum ab?

Aufgabe 22: Auflösungsvermögen

Der Durchmesser der Eintrittspupille eines Fernrohres betrage 30 mm. Welchen Winkelabstand müssen zwei Sterne dann mindestens haben, um auflösbar zu sein? Wählen sie zur Abschätzung $\lambda = 550$ nm.