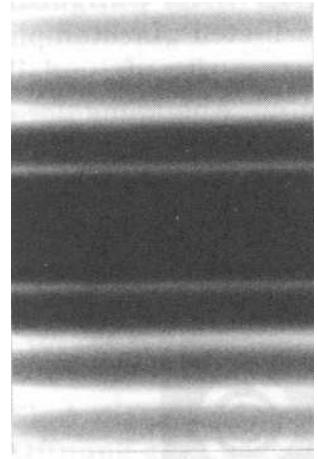


Serie 12

1. Beugung am Spalt

- In der x - y -Ebene befinde sich ein unendlich langer Spalt, der parallel zur y -Achse verlaufe. Die Breite des Spalts sei s_0 . Berechnen Sie mit Hilfe der Kirchhoff'schen Näherung die gebeugte Intensität $I(\alpha)/I(\alpha = 0)$ für senkrechten Einfall.
- Das Beugungsbild eines solchen Spaltes wurde mit gelbem Natrium-Licht ($\lambda = 588 \text{ nm}$) und einer Sammellinse der Brennweite $f = 50 \text{ cm}$ aufgenommen. Bei der Aufnahme befand sich der Brennpunkt der Sammellinse auf dem Spalt. Das nebenstehende Bild stellt das Negativ in Originalgrösse dar. Wie gross ist die Spaltbreite?



2. Beugung an N Spalten

In der Vorlesung wurde der Fall der Beugung an N Spalten für $N \rightarrow \infty$ diskutiert. Berechnen Sie $I(\alpha)/I(\alpha = 0)$ für ein beliebiges, aber endliches N .

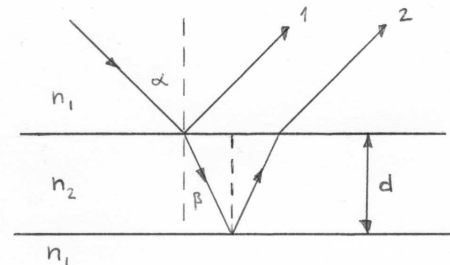
Hausaufgaben

3. Fresnel-Interferenz

Ein Lichtstrahl mit der Wellenlänge λ und dem Einfallswinkel α werde an einer planparallelen Platte der Dicke d reflektiert.

Berechnen Sie die reflektierte Intensität in Abhängigkeit von d , falls der Reflexionskoeffizient ρ klein gegenüber dem Transmissionskoeffizienten ist.

(Man stelle sich eine Glasplatte in Luft vor.)



4. Beugung am kubischen Gitter

Eine ebene Welle werde an einem kubischen Gitter gebeugt.
Für welche Beugungsrichtung \vec{k} wird ein Beugungsmaximum beobachtet?

Tipp: Jedes Streuzentrum trägt die Welle $A \cdot e^{i(\vec{k}_0 - \vec{k})\vec{r}_n}$ zu der totalen gebeugten Welle bei, wobei

$$\vec{r}_n = n_1 \vec{a}_1 + n_2 \vec{a}_2 + n_3 \vec{a}_3 \quad .$$

Die n_i 's sind ganze Zahlen und

$$a_1 = (1, 0, 0) \quad , \quad a_2 = (0, 1, 0) \quad , \quad a_3 = (0, 0, 1) \quad .$$

