

1 Aufgabe 10.30

Ein Beugungsgitter, dessen Spalte 0.60×10^{-3} cm voneinander entfernt sind, wird mit Licht ($\lambda_0 = 500$ nm) beleuchtet. Unter welchem Winkel erscheint das dritte Maximum?

2 Aufgabe 10.33

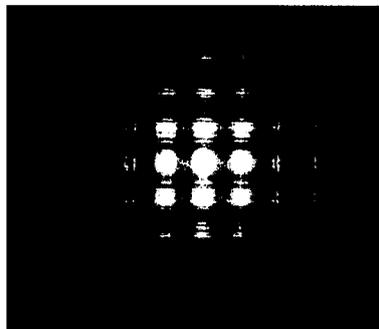
Das Licht einer Natriumdampflampe enthält zwei intensive gelbe Linien mit den Wellenlängen 589.5923 nm und 588.9953 nm. Wie weit sind die beiden Linien im Spektrum erster Ordnung voneinander entfernt, wenn dieses Spektrum von einem Gitter mit 10000 Linien pro Zentimeter erzeugt und auf einem 1 m entfernten Schirm beobachtet wird?

3 Aufgabe 10.38

Ein hoch auflösendes Gitter mit einer Breite von 260 mm und 300 Linien pro Millimeter, das unter 75° in Autokollimation verwendet wird, habe bei $\lambda = 500$ nm ein Auflösungsvermögen von etwa 10^6 . Wie groß ist sein freier Spektralbereich? Wie verhalten sich die erhaltenen Werte von R und $(\Delta\lambda)_{FSB}$ zu denen eines Fabry-Perot-Etalons mit einem Luftspalt von 1 cm Breite und einer Feinheit (Finesse) von 25?

4 Aufgabe 10.41

Wir betrachten eine 20 m entfernte Punktquelle durch ein Stück eines quadratisch gewobenen Stoffes ($\lambda_0 = 600$ nm). Die hellen Punkte in der quadratischen Anordnung rund um die Punktquelle (Abbildung) erscheinen von ihren nächsten Nachbarn 12 cm weit entfernt. Wie groß ist der Abstand zwischen den einzelnen Fäden des Gewebes?



5 Aufgabe 10.46

Die fresnelschen Integrale haben für große Werte von ω die folgenden asymptotischen Formen:

$$C(\omega) \approx \frac{1}{2} + \frac{1}{\pi\omega} \sin \frac{\pi\omega^2}{2} \quad \text{und} \quad S(\omega) \approx \frac{1}{2} - \frac{1}{\pi\omega} \cos \frac{\pi\omega^2}{2}.$$

Zeigen Sie unter Verwendung dieser Beziehungen, dass die Bestrahlungsstärke im Schatten eines halbbunendlichen, undurchsichtigen Schirms umgekehrt proportional zum Quadrat des Abstands von der Schirmkante abfällt, wenn z_1 und damit auch v_1 groß wird.

6 Aufgabe 10.49

Zeichnen Sie eine grobe Skizze der Bestrahlungsstärkefunktion für ein fresnelsches Beugungsmuster an einem Doppelspalt. Wie sähe das von der Cornu-Spirale abgeleitete Bild in Punkt P_0 aus?