

1 Aufgabe 10.30

Für die Maxima wir haben:

$$\begin{aligned}a \sin \theta_m &= m\lambda \\6 \times 10^{-6} \sin \theta_3 &= 3 \times 5 \times 10^{-7} \\ \sin \theta_3 &= 0.25 \rightarrow \theta_3 = 14.48\end{aligned}$$

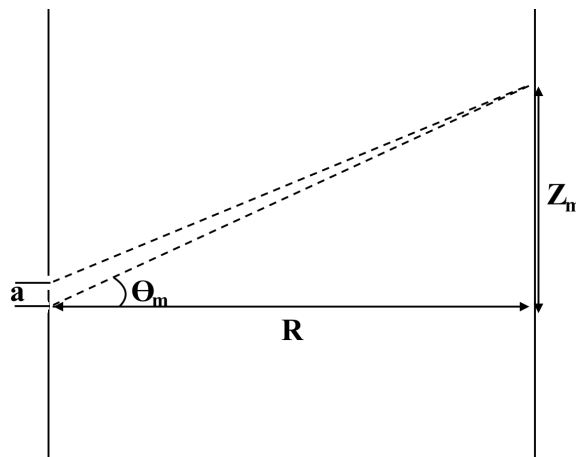
2 Aufgabe 10.33

Entsprechend dem Bild wir haben:

$$\sin \theta_m = \frac{Z_m}{R}$$

und von die Maxima Gleichung:

$$\begin{aligned}a \sin \theta_m &= m\lambda \\a \frac{Z_m}{R} &= m\lambda \\a &= \frac{1}{100000} \\Z_1(589.5923) &= \frac{1 \times 589.5923 \times 10^{-9}}{10^{-6}} \times 1 = 0.5895923m \\Z_1(588.9953) &= \frac{1 \times 588.9953 \times 10^{-9}}{10^{-6}} \times 1 = 0.5889953m \\ \rightarrow Z_1(589.5923) - Z_1(588.9953) &= 5.97 \times 10^{-4}\end{aligned}$$



Das Licht einer Natriumdampfampe 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

$$R = \frac{\lambda}{\Delta\lambda_{min}} = m \cdot N$$

$$10^6 = m \cdot (260 \times 300) \rightarrow m = \frac{10^3}{78}$$

$$(\Delta\lambda)_{fsr} = \frac{\lambda}{m} = \frac{500 \times 10^{-9}}{\frac{10^3}{78}} = 39 \times 10^{-9}$$

in Fabry-Perot

$$R = F \cdot m$$

$$m\lambda = 2d$$

$$R = \frac{25 \times 2 \times 0.01}{500 \times 10^{-9}} = 10^6$$

wobei F ist finesse und d ist Fabry-Perot Luftspalt.

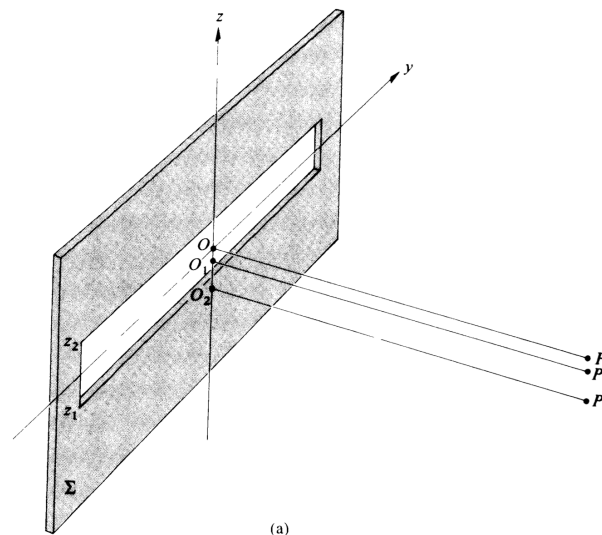
4 Aufgabe 10.41

Wie Aufgabe 10.33 wann $m = 1$:

$$a \frac{Z_m}{R} = m\lambda \rightarrow a = \frac{R\lambda}{Z_m} = \frac{12 \times 10^{-6}}{12 \times 10^{-2}} = 10^{-4}$$

5 Aufgabe 10.46

In der abbildung, wann $z_2 = y_1 = \infty$ und $y_2 = -\infty$ dann man eine halbunendlichen Undurchsichtiger Bildschirm hat. Infolge $u_1 = v_1 = \infty$ und $u_2 = -\infty$.



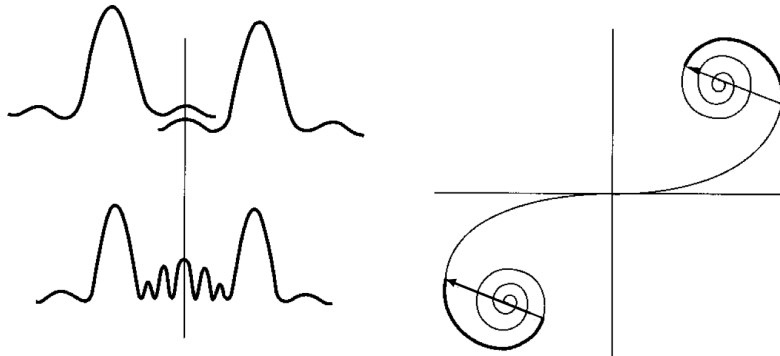
Bestrahlungsstärke im Schatten eines halbumendlichen ist

$$I_p = \frac{I_0}{2} \left\{ \left[\frac{1}{2} - C(v_2) \right]^2 + \left[\frac{1}{2} - S(v_2) \right]^2 \right\}^2$$

Mit Substitution $C(v_2)$ und $S(v_2)$ haben wir:

$$I_p = I_p = \frac{I_0}{2} \left(\frac{1}{\pi v_2} \right)^2 \left[\sin^2 \left(\frac{\pi v_2^2}{2} \right) + \cos^2 \left(\frac{\pi v_2^2}{2} \right) \right] = \frac{I_0}{2(\pi v_2)^2}$$

6 Aufgabe 10.49



Zum besseren Verständnis siehe den Link:

<http://demonstrations.wolfram.com/SingleSlitDiffractionPattern/>