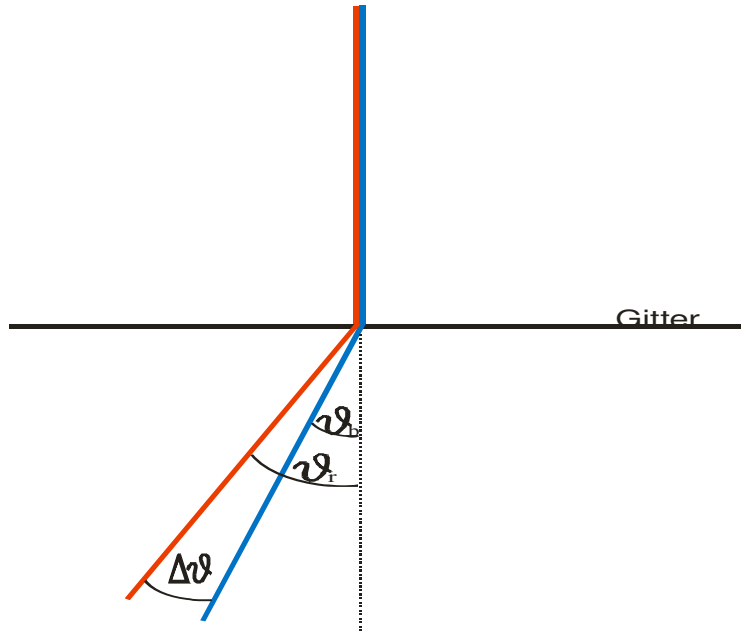


Aufgabe: Auf ein Gitter mit 4000 Strichen/cm falle rotes ($\lambda_R=7.000\text{\AA}$) und blaues ($\lambda_B=5.000\text{\AA}$) Licht senkrecht ein. Berechnen Sie den Winkel zwischen den in 2.Ordnung gebeugten Strahlen der beiden Farben.

Lösung:

Skizze:



Formel:

$$\sin \vartheta = m \cdot \frac{\lambda}{d} \quad (\text{Script Optik II, Seite 22})$$

m = Ordnungszahl; λ =Wellenlänge; d =Gitterkonstante

$$m=2; \quad N=4000 \text{ Striche/cm}; \quad d = \frac{1}{N} = \frac{1}{4000} \text{ cm} = 2,5 \cdot 10^{-6} \text{ m}$$

Umrechnung Wellenlänge: $\text{\AA} (\text{Angström}) = 10^{-10} \text{ m};$

$$\lambda_R = 7.000 \text{\AA} \cdot 10^{-10} \text{ m} = 7 \cdot 10^{-7} \text{ m} \quad \lambda_B = 5.000 \text{\AA} \cdot 10^{-10} \text{ m} = 5 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$

Für die einzelnen Winkel ergibt sich:

$$\text{Rot:} \quad \sin \vartheta_R = m \cdot \frac{\lambda}{d} = 2 \cdot \frac{7 \cdot 10^{-7} \text{ m}}{2,5 \cdot 10^{-6} \text{ m}} = 0,56 \Rightarrow \vartheta_R = 34,06^\circ$$

$$\text{Blau:} \quad \sin \vartheta_B = m \cdot \frac{\lambda}{d} = 2 \cdot \frac{5 \cdot 10^{-7} \text{ m}}{2,5 \cdot 10^{-6} \text{ m}} = 0,4 \Rightarrow \vartheta_B = 23,58^\circ$$

Winkel zwischen den in 2.Ordnung gebeugten Strahlen der beiden Farben:

$$\Delta \vartheta = \vartheta_R - \vartheta_B = 34,06^\circ - 23,58^\circ = 10,48^\circ$$