

Optisches Gitter

Stundenprotokoll

Lehrer

Herr Dr. Algermissen

Zeitraum

27.02.2020

12:45 - 13:15

Fehlende Schüler

-

Protokollant

Mathis Mensing

Gesucht

Abstand b zwischen den Strichen des optischen Gitters

Gegeben

Wellenlänge $\lambda = 635nm$

Abstand der projizierten Punkte $a = 0,5m$

Abstand vom Gitter zur Projektionsfläche $l = 1,16m$

Rechnung

$$\Delta s = k\lambda$$

$$1. \quad \sin(\alpha) = \frac{\Delta s}{b} \Rightarrow b = \frac{\Delta s}{\sin(\alpha)}; \quad \tan(\alpha) = \frac{a}{l}$$

$$2. \quad \alpha = \arctan\left(\frac{a}{l}\right)$$

$$3. \quad b = \frac{\Delta s}{\sin(\alpha)} = \frac{k\lambda}{\sin\left(\arctan\left(\frac{a}{l}\right)\right)}$$

$$\begin{aligned} b &= \frac{1 * 635 * 10^{-9}m}{\sin\left(\arctan\left(\frac{0,5m}{1,16m}\right)\right)} \\ &= \frac{635 * 10^{-9}m}{\sin(0,407)} \\ &= \frac{635 * 10^{-9}m}{0,396} \\ &= 1,604 * 10^{-6}m \\ &= 1,604\mu m \end{aligned}$$

Fehleranalyse

Tatsächlicher Wert: $600mm^{-1} \hat{=} 1,66\mu m = 1,66 * 10^{-6}m$

Errechneter Wert: $1,604 * 10^{-6}m$

Genauigkeit: $\frac{1,604 * 10^{-6}m}{1,66 * 10^{-6}m} \hat{=} 96\% \Rightarrow 4\% \text{ Fehler}$