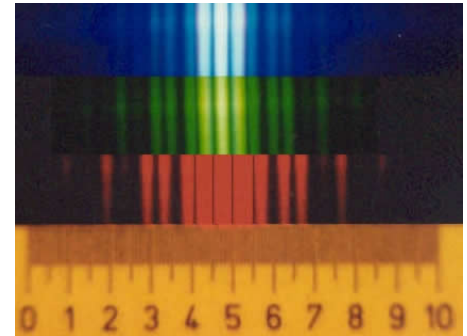


Doppelspalt - Aufgaben



Doppelspalt mit farbigem Licht

Das rechte Bild zeigt die Interferenzmuster, wenn ein Doppelspalt der Reihe nach mit rotem, grünem und blauem Licht bestrahlt wird. Die Versuchsgeometrie war bei allen drei Versuchen gleich.



- Vergleichen Sie die drei Interferenzmuster.
- Erläutern Sie, was man mit Hilfe der Bilder über die Wellenlängen von rotem, grünem und blauem Licht im Vergleich aussagen kann.

Spaltabstand am Doppelspalt

Bei einem Doppelspalt für optische Versuche ist die Beschriftung nicht mehr erkennbar. Der Spaltabstand b soll nun experimentell mit Hilfe eines Lasers (Herstellerangabe: $\lambda = 633\text{nm} \pm 0,5\text{nm}$) durch einen Schüler ermittelt werden. Der Abstand l zwischen Schirm und Doppelspalt kann auf einer optischen Bank sehr genau eingestellt werden und ist $1700\text{mm} \pm 0,5\text{mm}$. Der Schüler kann am Schirm auf beiden Seiten des 0. Maximums jeweils 4 weitere Maxima beobachten. Den Abstand d der beiden äußersten Maxima zueinander misst er zu $26\text{mm} \pm 0,5\text{mm}$.

- Skizzieren Sie den Versuchsaufbau mit den relevanten geometrischen Größen und zeigen Sie unter Verwendung der Kleinwinkelnäherung (=für kleine Winkel α gilt $\sin \alpha \approx \tan \alpha$), dass die Beziehung

$$b = \frac{8 \cdot \lambda \cdot l}{d} \text{ zur Berechnung des Spaltabstandes gilt.}$$

- Berechnen Sie den kleinstmöglichen Wert sowie den größtmöglichen Wert für den Spaltabstand. Der Schüler bildet aus den Werten von Teilaufgabe b den Mittelwert für den Spaltabstand und will den Doppelspalt mit dem Wert $331,5 \mu\text{m}$ beschriften.

- Begründen Sie, warum diese Aufschrift eine falsche Genauigkeit vortäuschen würde.