

Wellenlänge von Licht und Gitterkonstante eines optischen Gitters

Aufgaben

1. Bestimmen Sie mit Hilfe des optischen Gitters 2 (20 Linien/mm) die Wellenlänge von rotem bzw. blauem Licht.¹
2. Bestimmen Sie die Gitterkonstante des optischen Gitters 1. Nutzen Sie hierzu die in Aufgabe 1 ermittelte Wellenlänge des roten Lichts.¹

Theoretische Grundlagen

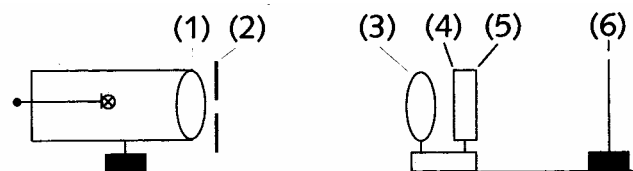
1. Leiten Sie die Interferenzgleichung für Maxima bei einem Gitter unter der Bedingung her, dass der Schirmabstand groß gegenüber dem Abstand der Maxima und Minima ist.
2. In welchem Bereich vor der Sammellinse muss der Gegenstand (Leuchtspalt) angeordnet werden, damit ein vergrößertes, reelles Spaltbild entsteht?
3. Nennen Sie die Funktion der einzelnen Bauteile der Experimentieranordnung!

Geräte und Experimentieranordnung

Geräte

1. Stromversorgungsgerät
2. Leuchte mit Kondensator (1)
3. Spalt (2)
4. Sammellinse $f = 100 \text{ mm}$ (3)
5. Optisches Gitter 1 und 2 (5)
6. Blaufilter, Rotfilter (4)
7. Schirm (6)
8. Optische Schiene mit Reitern
9. Lineal

Experimentieranordnung



Hinweise zur Durchführung:

- Bauen Sie die Experimentieranordnung nach Abbildung 1 zuerst ohne Gitter und Farbfilter auf.
- Bilden Sie den Spalt scharf auf den Schirm ab. Wählen Sie die Abstände so, dass ein möglichst helles Spaltbild entsteht.
- Bringen Sie das Gitter 2 in den Strahlengang. Verändern Sie die Abstände so, dass die Interferenzstreifen möglichst weit auseinander liegen.

¹ Formulieren Sie abschließend die Ergebnisse des Experiments in Sätzen. Beurteilen Sie Ihre Ergebnisse kritisch und gehen Sie auf Fehlerquellen ein.

Durchführung und Auswertung

1. Bestimmung der Wellenlänge

Filter	g in mm	n (Nr. des Maximums)	2a _n in mm	e in mm	λ in nm
rot					
blau					

Größtfehler der Längenmessung:

$$\Delta a_n =$$

$$\Delta e =$$

$$\frac{\Delta g}{g} = \pm 0,01$$

Gleichung zur Bestimmung der Wellenlänge:

$$\lambda =$$

Bestimmung des Größtfehlers:

$$\frac{\Delta \lambda}{\lambda} =$$

$$\Delta \lambda =$$

Ergebnis:

$$\lambda_{\text{rot}} =$$

$$\lambda_{\text{blau}} =$$

2. Bestimmung der Gitterkonstanten

λ in nm	n (Nr. des Maximums)	2a _n in mm	e in mm	g in mm

Größtfehler der Längenmessung:

$$\Delta a_n =$$

$$\Delta e =$$

Gleichung zur Bestimmung der Gitterkonstanten:

$$g =$$

Bestimmung des Größtfehlers:

$$\frac{\Delta g}{g} =$$

$$\Delta g =$$

Ergebnis:

$$g =$$