

1. Gitter I

Paralleles Licht einer Quecksilberdampf-Lampe fällt senkrecht auf ein optisches Gitter mit 1000 Strichen pro Zentimeter.

- Welchen Abstand hat die grüne Spektrallinie ($\lambda_1 = 546\text{nm}$) von der blauen ($\lambda_2 = 436\text{nm}$) in der 1. Ordnung auf einem 2,40m entfernten Schirm?
- Um welchen Winkel muss man das Gitter gegen seine normale Lage verdrehen, damit der Abstand derselben beiden Spektrallinien in der 1. Ordnung auf 5,0cm anwächst?

2. Gitter im Wasser

Auf dem durchsichtigen Boden eines mit Wasser gefüllten Behälters liegt ein optisches Gitter mit 5000 Strichen pro cm; es wird von unten mit parallelem weißen Licht senkrecht beleuchtet.

- Bis zu welcher Ordnung entstehen im Wasser vollständig Spektren?
- Von welcher Ordnung an kann das Licht nur noch mit einem Teil seines Spektrums aus dem Wasser in Luft übergehen?
- Um welchen Wellenlängenbereich handelt es sich dabei? (Brechungszahl von Wasser: $n = 4/3$).

3. Gitter II

2,00 m von einem optischen Gitter mit 5000 Strichen pro cm ist ein 3,20m breiter Schirm so aufgestellt, daß das Maximum 0. Ordnung in seine Mitte fällt. Das Gitter wird mit parallelem weißen Glühlicht senkrecht beleuchtet. Welche Farbe hat das Licht das am Rand des Schirms gerade noch zu sehen ist?

4. CD-Interferenz:

Bei der Betrachtung einer CD fällt auf, dass sie einfallendes Licht spektral zerlegt. Ihre Oberfläche enthält winzige Rillen, die ein Reflexionsgitter bilden. Das Licht eines Lasers ($\lambda = 633\text{ nm}$) wird senkrecht auf eine CD gerichtet. Das Maximum 2. Ordnung tritt dann gerade unter dem Winkel $37,7^\circ$ bezüglich der Rillenebene der CD auf.

- Fertigen Sie eine beschriftete Skizze, mit deren Hilfe der Gangunterschied der von benachbarten Rillen ausgehenden Strahlen bestimmt werden kann und berechnen Sie mit den gegebenen Daten den Abstand b benachbarter CD-Rillen.
- Erklären Sie das Auftreten von Farben bei der Betrachtung der CD, die mit weißem Licht bestrahlt wird.

5. Gitter

Auf einem Schirm im Abstand $e = 2,55\text{ m}$ vom Gitter (250 Linien pro Zentimeter) wird im monochromatischen Licht der Abstand der beiden Maxima 1. Ordnung (links und rechts vom Hauptmaximum 0. Ordnung) zu 8,2 cm, der der 2. Ordnung zu 16,6 und der der 3. Ordnung zu 24,8 cm gemessen.

- Berechnen Sie die Wellenlänge.
- Warum ist es oft günstiger, den Abstand der beiden Maxima zu messen, anstatt den Abstand eines Maximums zur Symmetrieachse?

Viel Spaß! 