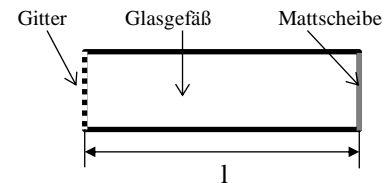


## Beugung und Interferenz von weißem Licht

- Ein sehr feines Gitter mit  $g=25\mu\text{m}$  erzeugt auf einem 1m entfernten Schirm mehrere gut sichtbare Spektren. Im Spektrum 1.Ordnung wird für das rote Licht  $s_1(\text{rot})=2,6\text{cm}$  und für das violette Licht  $s_1(\text{violett})=1,6\text{cm}$  gemessen.
  - Berechnen Sie aus den Angaben die Wellenlängen des roten und des violetten Lichtes.
  - Mit einem Farbfilter kann man ein Maximum mit  $s_1=2,2\text{cm}$  messen. Welche Farbe hat dieser Filter?
  - Berechnen Sie mit den Ergebnissen der Aufgabe a) die Randbereiche  $s_2$  und  $s_3$  der Farben rot und violett für die Spektren 2. und 3.Ordnung. Geben Sie die Breite der sichtbaren Spektren an.
  - Treffen Sie aus der Ergebnissen der Aufgabe c) eine Aussage zur Lage dieser Spektren. Zu welcher Erscheinung führt dies?

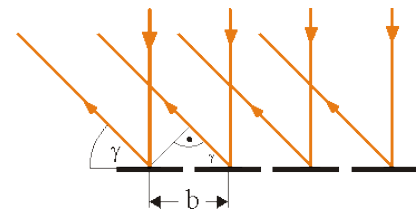
- Im Spektrum einer Quecksilberlampe fällt die gelbe Linie mit  $\lambda_g=578\text{nm}$  in der 3.Ordnung fast genau mit der blauen Linie des 4.Ordnung zusammen. Bestimmen Sie die Wellenlänge  $\lambda_b$  der blauen Linie.

- An einer Seite eines sehr dünnwandigen Glasgefäßes ist eine Gitterstruktur mit  $g=5\mu\text{m}$  eingeritzt. Die Rückseite besteht aus Mattglas. Im Gefäß ist Luft. Bestrahlt man das Gitter mit Licht der Wellenlänge  $\lambda=522\text{nm}$ , so kann man die beiden Interferenzmaxima 1.Ordnung im Abstand 2,1cm erkennen.



- Ermitteln Sie die Länge  $l$  des Glasgefäßes.
- Welche Veränderung im Interferenzbild ergibt sich, wenn das Gefäß mit Wasser gefüllt wird? Begründen Sie.
- Berechnen Sie den Abstand der Maxima 1.Ordnung, wenn das Gefäß mit Wasser gefüllt ist.
- Füllt man das Gefäß hingegen mit einem Gas, so verändert sich der Abstand der beiden Maxima 1.Ordnung um 2,8mm. Bestimmen Sie die Brechzahl des Gases.

- Bei der Betrachtung einer CD im weißen Licht kann man auf der Oberfläche Spektralfarben erkennen.



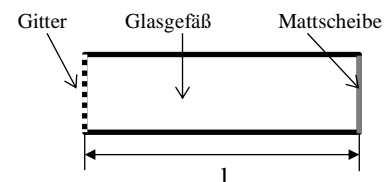
- Erklären Sie mit Hilfe der Skizze und der Oberflächenstruktur einer CD die Entstehung der Farben.
- Bei senkrechtem Lichteinfall kann man unter einem Winkel von  $\gamma=66,8^\circ$  das rote Licht mit  $\lambda=630\text{nm}$  nachweisen. Bestimmen Sie daraus den Spurbabstand  $b$  auf einer CD.

## Beugung und Interferenz von weißem Licht

- Ein sehr feines Gitter mit  $g=25\mu\text{m}$  erzeugt auf einem 1m entfernten Schirm mehrere gut sichtbare Spektren. Im Spektrum 1.Ordnung wird für das rote Licht  $s_1(\text{rot})=2,6\text{cm}$  und für das violette Licht  $s_1(\text{violett})=1,6\text{cm}$  gemessen.
  - Berechnen Sie aus den Angaben die Wellenlängen des roten und des violetten Lichtes.
  - Mit einem Farbfilter kann man ein Maximum mit  $s_1=2,2\text{cm}$  messen. Welche Farbe hat dieser Filter?
  - Berechnen Sie mit den Ergebnissen der Aufgabe a) die Randbereiche  $s_2$  und  $s_3$  der Farben rot und violett für die Spektren 2. und 3.Ordnung. Geben Sie die Breite der sichtbaren Spektren an.
  - Treffen Sie aus der Ergebnissen der Aufgabe c) eine Aussage zur Lage dieser Spektren. Zu welcher Erscheinung führt dies?

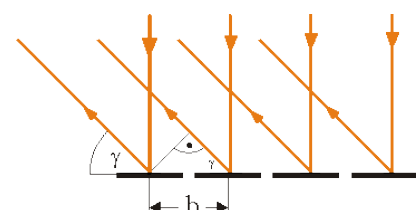
- Im Spektrum einer Quecksilberlampe fällt die gelbe Linie mit  $\lambda_g=578\text{nm}$  in der 3.Ordnung fast genau mit der blauen Linie des 4.Ordnung zusammen. Bestimmen Sie die Wellenlänge  $\lambda_b$  der blauen Linie.

- An einer Seite eines sehr dünnwandigen Glasgefäßes ist eine Gitterstruktur mit  $g=5\mu\text{m}$  eingeritzt. Die Rückseite besteht aus Mattglas. Im Gefäß ist Luft. Bestrahlt man das Gitter mit Licht der Wellenlänge  $\lambda=522\text{nm}$ , so kann man die beiden Interferenzmaxima 1.Ordnung im Abstand 2,1cm erkennen.



- Ermitteln Sie die Länge  $l$  des Glasgefäßes.
- Welche Veränderung im Interferenzbild ergibt sich, wenn das Gefäß mit Wasser gefüllt wird? Begründen Sie.
- Berechnen Sie den Abstand der Maxima 1.Ordnung, wenn das Gefäß mit Wasser gefüllt ist.
- Füllt man das Gefäß hingegen mit einem Gas, so verändert sich der Abstand der beiden Maxima 1.Ordnung um 2,8mm. Bestimmen Sie die Brechzahl des Gases.

- Bei der Betrachtung einer CD im weißen Licht kann man auf der Oberfläche Spektralfarben erkennen.



- Erklären Sie mit Hilfe der Skizze und der Oberflächenstruktur einer CD die Entstehung der Farben.
- Bei senkrechtem Lichteinfall kann man unter einem Winkel von  $\gamma=66,8^\circ$  das rote Licht mit  $\lambda=630\text{nm}$  nachweisen. Bestimmen Sie daraus den Spurbabstand  $b$  auf einer CD.