

Physik	Klausur	Klasse LK 12.2	Nummer 2
--------	---------	----------------	----------

## 1. Aufgabe

### Dispersion von Licht

- a) Beschreibe den Versuchsaufbau zur Dispersion von Licht. Notiere insbesondere die Namen und Aufgaben der einzelnen Objekte.
- b) Vergleiche die Spektren von Prismen verschiedener Materialien anhand folgenden Versuchsprotokolls:

Linie	Wellenlänge /nm	Flint	Kron	Quarz	Wasser
a violett	405	50,88°	39,97°	34,66°	24,0°
b blau	436	49,97°	39,59°	34,39°	24,19°
c blaugrün	493	48,87°	39,03°	34,04°	23,93°
d grün	546	48,18°	38,75°	33,81°	23,74°
f gelb	578	47,87°	38,60°	33,69°	23,66°

In der Tabelle sind die minimalen Ablenkwinkel  $\delta$  bei einem brechenden Winkel  $\varepsilon = 60^\circ$  aufgetragen.

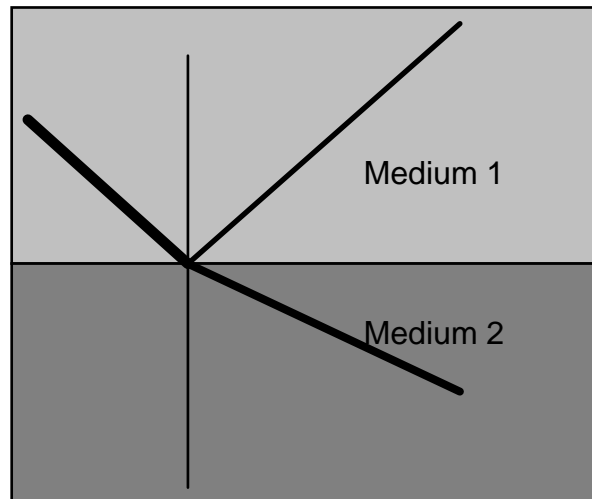
Berechne

dazu anhand der Formel

$$n = \frac{\sin\left(\frac{1}{2}(\delta + \varepsilon)\right)}{\sin\frac{1}{2}\varepsilon}$$

den Brechungsindex  $n$  in Abhängigkeit von der Wellenlänge bei den Prismenmaterialien Flintglas und Quarzglas und zeichne die Dispersionskurven  $n(\lambda)$  in zwei geeignete Koordinatensysteme.

- c) Diskutiere am folgenden Beispiel die Reflexion, Brechung, Dispersion und Totalreflexion einer Lichtwelle beim Übergang von einem Medium M1 in ein Medium M2 mit den absoluten Brechungsindizes  $n_1$  und  $n_2$ . Notiere dabei gegebenenfalls auch die zugrundeliegenden Gesetzmäßigkeiten.

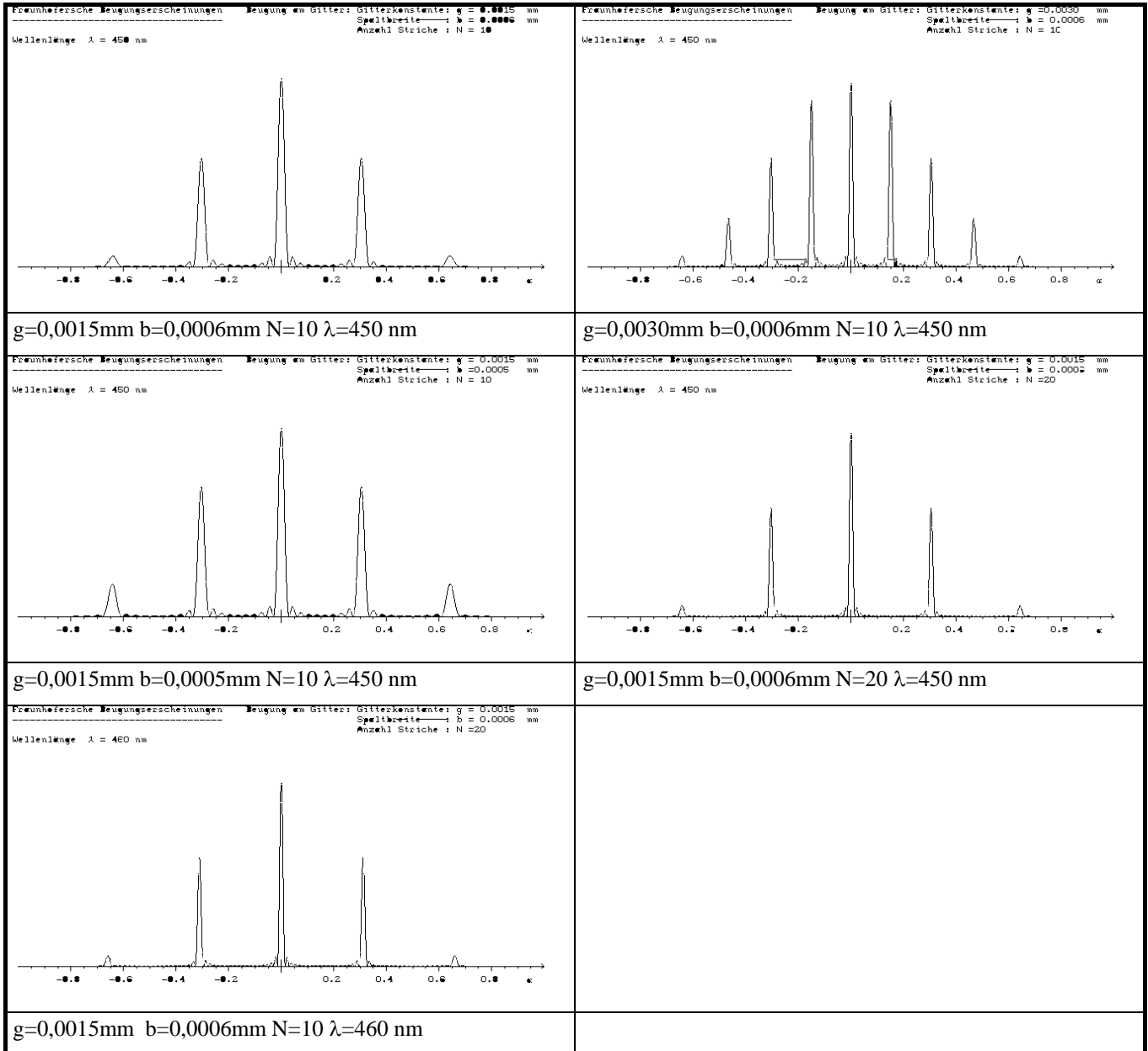


- d) Berechne für Kronglas den Grenzwinkel der Totalreflexion für weisses Licht.
- e) Berechne den relativen Brechungsindex für blaues Licht beim Übergang von Flint- zu Kronglas und damit für einen Einfallswinkel von  $30^\circ$  den Brechungswinkel.
- d) Untersuche den beiliegenden Kalkspatkristall und notiere Deine Beobachtungen. Deute das Versuchsergebnis.

## 2. Aufgabe

### Interferenz von Licht

- a) Notiere die Gittergleichung und leite sie her.  
 b) Diskutiere den Einfluß der Strichdichte, Strichbreite und Anzahl der Striche auf einem Gitter hinsichtlich Auflösungsvermögen, Lage und Anzahl der Helligkeitsmaxima bei gegebener Wellenlänge

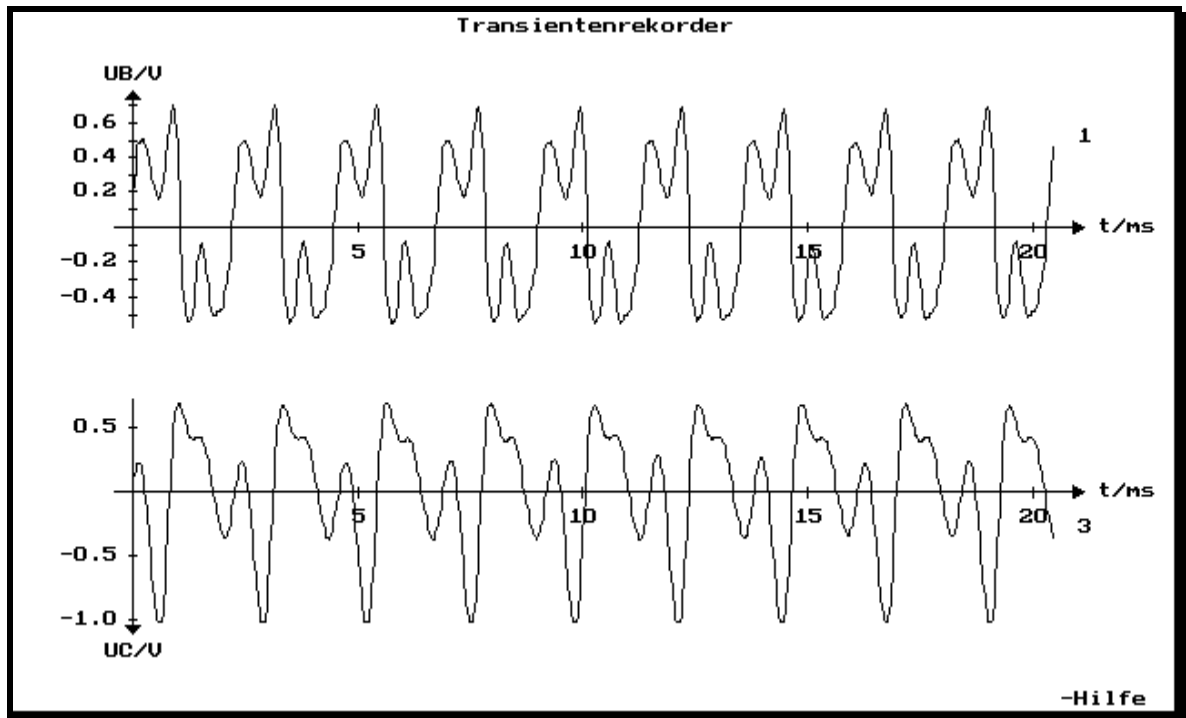


- c) Auf ein Strichgitter mit 500 Strichen/cm fällt Licht der Wellenlänge 633 nm und 634 nm.  
 i) Welche Ordnung  $z$  fällt noch in den Beobachtungsbereich bis  $60^\circ$ ?  
 ii) Beantworte Frage i) für ein Rowland Gitter mit 5700 Spalten pro cm.  
 iii) Kann man bei gleichzeitiger Betrachtung obiger Wellenlänge und der Wellenlänge von 634 nm diese noch auflösen, falls beim Rowlandgitter die Halbwertsbreite der Linie im 2. Maximum  $0,5^\circ$  beträgt?

Physik	Klausur	Klasse LK 12.2	Nummer 2
--------	---------	----------------	----------

### 3. Aufgabe

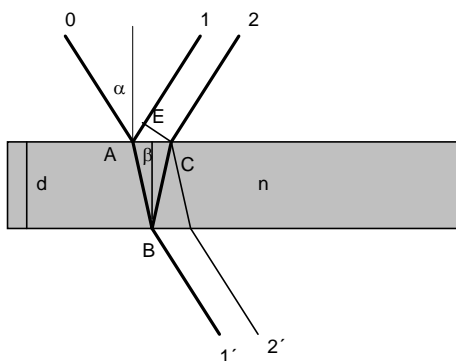
Akustik



- Welche Frequenz bzw. Wellenlänge haben die beiden dargestellten Töne ( $c=325 \text{ m/s}$ )?
- Worin unterscheiden sich die Töne?
- Wie ist der Ton und der Klang einer Orgelpfeife zu beeinflussen?

### 4. Aufgabe

Anwendung der Interferenz an dünnen Schichten



Die geometrische Wegdifferenz beträgt  $AB + BC - AE$ .

Die optische Wegdifferenz beträgt (wegen unterschiedlicher Lichtgeschwindigkeit)  $n ( AB + BC ) - AE + \lambda/2$  :

$$\Delta = 2d\sqrt{n^2 - \sin^2 \alpha} + \frac{\lambda}{2}$$

- Wie erklärt sich der schwarze Fleck bei der Reflexion von weißem Licht auf einer dünnen Seifenblase?
- Beschreibe kurz die Entspiegelung von optischen Gläsern. Welche Schichtdicke würdest Du für Quarzglas wählen?