

Name: Martin Sommer

Datum: 15.04.2024

Ort: RGR / PH1

Doppelstunde

Thema: Experimentelle Bestimmung des Spurbstands bei der CD (Transmission und Reflexion)

Thema 1 - Hausaufgaben besprechen (S. 303 A1 und S. 305 A3)

S.303 A1)

Formel für die Folgende Aufgabe: $\lambda = \frac{g \times \sin(\arctan(\frac{dk}{a}))}{k}$

$$\lambda_g = \frac{0,0012m \times \sin(\arctan(\frac{0,0062m}{2,73m}))}{5} = 5,5 \times 10^{-7}m$$

$$\lambda_b = \frac{0,0012m \times \sin(\arctan(\frac{0,0049m}{2,73m}))}{5} = 4,3 \times 10^{-7}m$$

S.305 A3)

Formel für die Folgende Aufgabe: $\sin \alpha = \frac{k \times \lambda}{g}$

1. Ordnung:

$$\sin \alpha_{\min} = \frac{1 \times 380nm}{2\mu m} \Rightarrow \sin \alpha = 11^\circ$$

$$\sin \alpha_{\max} = \frac{1 \times 780nm}{2\mu m} \Rightarrow \sin \alpha = 23^\circ$$

2. Ordnung:

$$\sin \alpha_{\min} = \frac{2 \times 380nm}{2\mu m} \Rightarrow \sin \alpha = 22,3^\circ$$

$$\sin \alpha_{\max} = \frac{2 \times 780nm}{2\mu m} \Rightarrow \sin \alpha = 51,3^\circ$$

Thema 2 – Unterschied der Reflektion zwischen DVD und Blu-ray

- Die Daten bei Blu-ray liegen deutlich dichter beieinander, wodurch g kleiner ist

↳ Das heißt: Licht wird weniger gebeugt, wodurch die Rückseite anders reflektiert

Experiment 1: CD - Spurbstand bestimmen (Transmission)

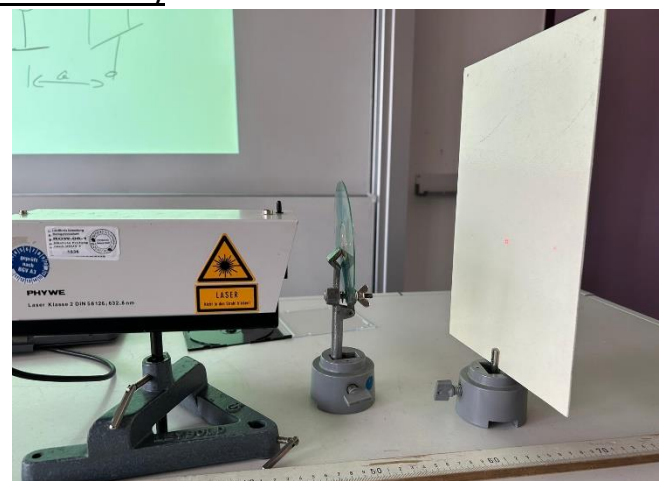
Material: - Laser

- Schirm

- CD (durchsichtig)

Aufbau/Durchführung:

Man stellt die CD von den Laser und lässt sie durch leuchten. Auf dem Schirm erkennt man nun ein Interferenzmuster



Erklärung:

Da die CD in diesem Fall als Spalt funktioniert, wird das Licht des Lasers beim Durchdringen der CD gebeugt. Das passiert aufgrund des HUYGENSschen Prinzipes, denn an den Spalten in der CD entstehen Elementarwellen, die miteinander interferieren. Dort, wo konstruktive Interferenzen entstehen, sehen wir Punkte.

Bestimmung des Spaltabstandes g:

Für die Bestimmung des Spaltabstandes messen wir den Abstand zwischen der CD und des Schirmes (a):

$$a = 15,4\text{cm}$$

und den Abstand der Punkte des Interferenzmusters (d_k)

$$d_1 = 7,5\text{cm}$$

Folgende Formel benötigen wir für die Berechnung von g:

$$g = \frac{\lambda \times k}{\sin(\arctan(\frac{dk}{a}))} = \frac{630\text{nm} \times 1}{\sin(\arctan(\frac{0,075\text{m}}{0,154\text{m}}))} = 1,4 \mu\text{m}$$

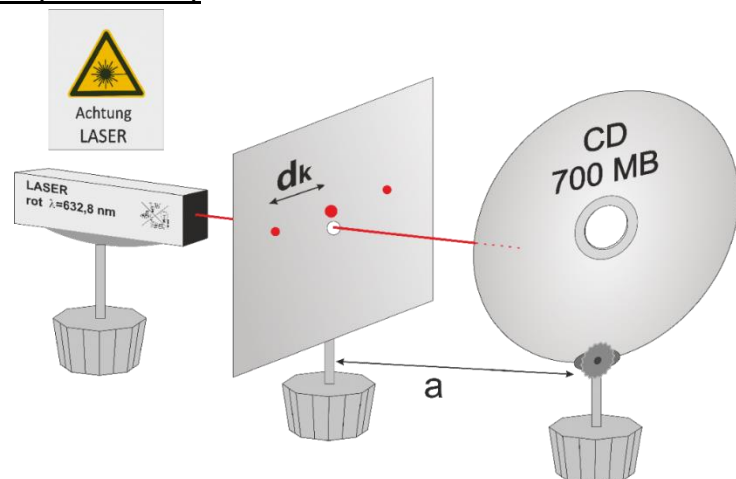
Experiment 2: CD – Spurbabstand bestimmen (Reflexion)

Material: -Laser

- Schirm mit Loch
- CD

Aufbau/Durchführung:

Man stellt den Schirm mit Loch so vor den Laser, dass das Licht durch das Loch auf die CD dahinter trifft. Anschließend wird das Licht reflektiert und ein Interferenzmuster entsteht auf der Rückseite des Schirmes.



Erklärung:

Anders als bei dem Experiment davor, wird das Licht hier beim reflektieren gebeugt und nicht beim Durchdringen der CD. Das Interferenzmuster entsteht aus demselben Grund wie im Experiment davor.

Bestimmung des Spaltabstandes g:

Für die Bestimmung müssen wir die gleichen Abstände a und d_k messen:

$$a = 17\text{cm}$$

$$d_2 = 17,5\text{cm}$$

Anschließend nutzen wir die Formel:

$$g = \frac{\lambda \times k}{\sin(\arctan(\frac{dk}{a}))} = \frac{630\text{nm} \times 2}{\sin(\arctan(\frac{0,175\text{m}}{0,075\text{m}}))} = 1,76 \mu\text{m}$$

MartinSommer
Protokollant