Michelson-Interferometer

Fortgeschrittenen Praktikum I

Zusammenfassung

Messung von Brechungsindices an der Grenzfläche Luft-Glas bei verschiedenen Winkeln mit Hilfe eines Interferometers.

Inhaltsverzeichnis

1	Material	2
2	Aufgaben	2
3	Tipps	3
4	Literatur	3

1 Material

- Interferometer
- Quecksilberdampflampe mit Rotfilter
- drehbare Glasplatte (als Einsatz)

2 Aufgaben

- 1) Bestimmung der Wellenlänge der roten Lichtquelle: Hierzu mit Mikrometer-Schraube dem optischen Weg vergrössern und dabei abzählen, wie oft das Interferenzmuster oszilliert beim Drehen (Anzahl N). Achtung: optischer Weg = Länge des Interferometerarmes x 2.
- 2) Wieso ergeben sich überhaupt Interferenzringe?

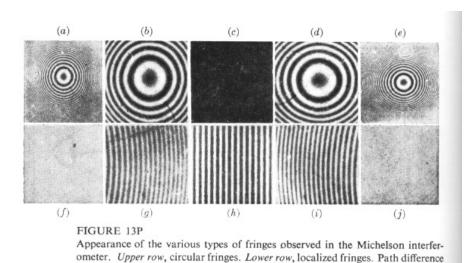


Abbildung 1: Interferenzmuster je nach Ausrichtung der Spiegel

3) Bestimmung des Brechungsindex der drehbaren Glasplatte: Hierzu: a) die Glasplatte mit Hilfe des Interferenzbildes senkrecht stellen,

increases outward, in both directions, from the center.

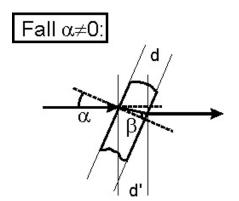
- b) die Platte aus der senkrechtem Stellung herausdrehen und N messen,
- c) die Änderung des optischen Weges als Funktion des Drehwinkels der Platte berechnen (Achtung: sowohl der Weg im Glas als auch der Weg im der Luft sind winkelabhängig).

2 Feb. 2018

3 Tipps

Aufgabe 1) Das Licht ist rot (Wellenlänge ungefähr 620 nm).

Aufgabe 3) Zuerst Fall für geradestehende Glasplatte betrachten (a=0) und Interferenzbedingung aufstellen.



$$n = sin(\alpha) / sin(\beta)$$

Berechne opt. Weg in der Luft

Berechne opt. Weg im Glas

Beob. opt. Wegänderung s = 2 x (Weg im Glas + Weg in Luft)

s = N λ ausdrücken nur als Funktion von α

Verwende trigonometrische Umformungen und trigonometrische Identität $cos(\beta) = sqrt [1- {sin (\alpha) / n}^2]$

Die Gleichung nach n umformen, so dass n nur noch eine Funktion von d, N, λ , α ist.

Lösung:

$$n = \frac{4d(N\lambda-2d)(1-\cos\alpha)-N^2\lambda^2}{4d(N\lambda+2d\cos\alpha-2d)}$$

4 Literatur

Optik - Bücher, Gerthsen, allg. Physik-Lehrbücher.

Assistent: Dr. Hans Peter Lang, Raum 3.23, Hans-Peter.Lang@unibas.ch

3 Feb. 2018