

1. Seifenhaut

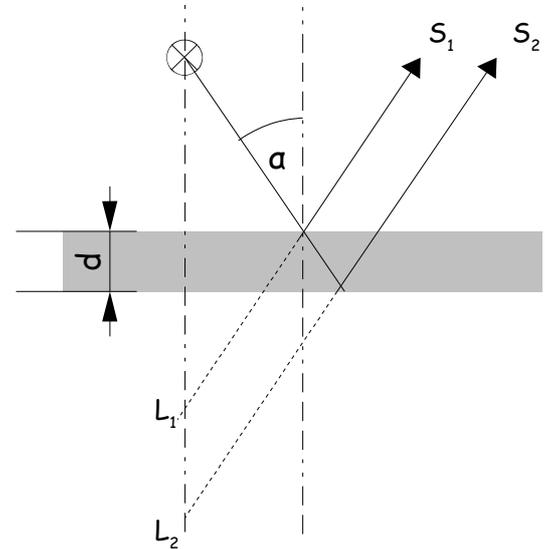
Eine $7,50 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ dicke Seifenhaut ($n_S = 1,35$) wird senkrecht bestrahlt. Welche Wellenlängen des sichtbaren Lichts werden bei Reflexion

- ausgelöscht
- verstärkt?

2. Interferenzversuch von Pohl

Zur Deutung der Lichtinterferenzen an einem planparallelen dünnen Glimmerplättchen bewährt sich die Wellenvorstellung des Lichts. Die an der Ober- bzw. Unterseite des Plättchens reflektierten Strahlen S_1 und S_2 scheinen von den virtuellen Lichtquellen L_1 bzw. L_2 zu kommen.

Zur Vereinfachung werde im folgenden bei der Berechnung der optischen Weglänge von der Brechung abgesehen ($n=1$). Auch der Phasensprung des Lichts bei der Reflexion bleibe unberücksichtigt. Das Licht sei monochromatisch.



- Bestimmen Sie den Abstand der beiden Lichtquellen und zeigen Sie, dass die Strahlen S_1 und S_2 einen Wegunterschied von $2d \cos \alpha$ aufweisen.
- Welche Form besitzen die Interferenzmaxima bzw. -minima auf einem weit entfernten Schirm, der parallel zu dem Plättchen aufgestellt wird?
- Wie ändert sich die Figur auf dem Schirm, wenn man das Glimmerplättchen durch ein dünneres ersetzt?
- Die Dicke des Plättchens sei $d = 2,5 \cdot 10^{-5} \text{ m}$, die Lichtquelle sende monochromatisches Licht der Wellenlänge $\lambda = 5,0 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ aus. Berechnen Sie, wie viele Interferenzmaxima innerhalb eines Winkelbereichs $0^\circ < \alpha < 30^\circ$ auftreten.

3. Polarisation

- Unter welchem Winkel muss Licht auf Diamant ($n=2,5$) bzw. Schwefelkohlenstoff ($n=1,63$) fallen, damit es nach Reflexion völlig polarisiert ist?
- Was ist zur Polarisierbarkeit von Schallwellen zu sagen?
- Ein Lichtbündel durchstrahlt zwei hintereinander aufgestellte Polarisationsfolien, deren Durchlassrichtungen parallel sind, und fällt dann auf den Schirm. Dort wird die mittlere Bestrahlungsleistung S_0 gemessen. Nun wird eine der Folien um φ gedreht. Zeigen Sie, dass dann für die mittlere Bestrahlungsleistung $S = S_0 \cdot \cos^2 \varphi$ gilt.

4. Vergütete Linse

Die Oberfläche einer Linse wird mit einem Material ($n=1,35$) vergütet, so dass die Wellenlänge $\lambda = 550 \text{ nm}$ im reflektierten Licht ausgelöscht wird.

- Wie dick muss diese Schicht sein?
- Welche Phasenverschiebung erfährt das reflektierte violette Licht ($\lambda = 400 \text{ nm}$), welche erfährt rotes Licht ($\lambda = 700 \text{ nm}$)?

5. Newtonringe:

Die Radien des 1. und 3. dunklen Ringes einer Newtonschen Plankonvexlinse ($R=118 \text{ cm}$) sind $0,83 \text{ mm}$ und $1,45 \text{ mm}$. Wie groß war die Wellenlänge des benutzten Lichts?

Viel Erfolg! 😊