

Übungsaufgaben zur Experimentalphysik Modul PH-EP3 / PH-LA-EP3

Übungsblatt 10 (3. KW, WS 2008/2009)

Ausgabe: 15. Januar 2009

Abgabe: 22. Januar 2009

Abgabeort: Markierter Briefkasten neben Zimmer 302 (Linnestr. 5, 1. Etage)

Abgabezeit: Bis spätestens 9:30 Uhr (vor der Vorlesung) zum o.g. Abgabetermin

Aufgaben:

- OP 20:** Welche Breite b muss ein Beugungsgitter der Gitterkonstanten $d = 5 \mu\text{m}$ mindestens haben, wenn es die beiden Natrium-D-Linien ($\lambda_1 = 589,6 \text{ nm}$; $\lambda_2 = 589,0 \text{ nm}$) im Spektrum erster Ordnung trennen soll? **[3 Punkte]**
- OP 21:** Auf ein Beugungsgitter mit 100 Strichen pro Millimeter fällt ein paralleles Lichtbündel roten Lichtes ($\lambda = 700 \text{ nm}$) senkrecht ein. Berechnen Sie den Abstand zwischen Hauptmaximum 1. und 3. Ordnung, wenn ein Schirm 2 m hinter dem Gitter aufgestellt wird! **[6 Punkte]**
- OP 22:** Eine ebene Seifenwassermembran ($n = 1,33$) erscheint bei der Beobachtung im reflektierten Licht von klarer grüner Färbung ($\lambda_{gr} = 500 \text{ nm}$). Das Auge beobachtet die Membran unter einem (gegen die Normale gemessenen) Winkel von $\alpha = 35^\circ$. **(a)** Berechnen Sie die Dicke der Membran! **(b)** In welcher Farbe erscheint die Membran, wenn man senkrecht auf sie schaut ($\alpha = 0^\circ$)? **[8 Punkte]**
- OP 23:** Mit Hilfe eines Michelson-Interferometers können Weglängen so genau bestimmt werden, dass es für zur Definition des Urmeters verwendet wurde. Zur Bestimmung der Brechzahl von Ammoniak bringt man in einen der beiden Arme dieses Instruments eine evakuierte Röhre von 0,14 m Länge, deren Enden mit planparallelen Gläsern verschlossen sind. Nach dem Füllen der Röhre mit Ammoniak hat sich das Interferenzbild für Licht der Wellenlänge mit $\lambda = 590 \text{ nm}$ um 180 Streifen verschoben. Berechnen Sie daraus den Brechungsindex des verwendeten Ammoniaks. **[4 Punkte]**