

Übungen zu Experimentalphysik III – WS 2008/09

Aufgabe 1:

Weißes Licht (ebene Wellenfront) fällt unter einem Winkel von 45° auf eine Seifenblase ($n = 1.33$). Im reflektierten Licht beobachtet man Farben bis zu einer maximalen Wellenlänge $\lambda = 0.6\mu\text{m}$ (gelbe Farbe). Bestimmen Sie die Dicke der Seifenblase.

Aufgabe 2:

Ein Strahl von thermischen Neutronen mit einer kinetischen Energie von 25 meV trifft auf ein Paar extrem dünner Spalte, die einen Abstand von 0.1 mm haben. Wie groß ist der Abstand zwischen benachbarten Minima auf einem neutronensensitiven Schirm, der sich 20 m hinter den Spalten befindet?
(Hinweis: Zwischen dem Impuls p eines Teilchens und der Wellenlänge seiner Materiewelle besteht die de Broglie-Beziehung $\lambda = h/p$, wobei $h = 6.626 \cdot 10^{-34}$ Js die Planck-Konstante ist.)

Aufgabe 3:

Welche optischen Weglängendifferenzen in den beiden Armen eines Michelson-Interferometers sind höchstens zulässig, damit gerade noch Interferenzstreifen beobachtet werden können unter Verwendung von:

- Laserlicht ($\Delta\nu/\nu \approx 10^{-13}$, $\lambda \approx 550$ nm; $\Delta\nu$ ist die spektrale Halbwertsbreite)
- Licht aus einem angeregten Atomstrahl ($\Delta\nu/\nu \approx 10^{-7}$, $\lambda \approx 550$ nm) und
- weißem Licht?