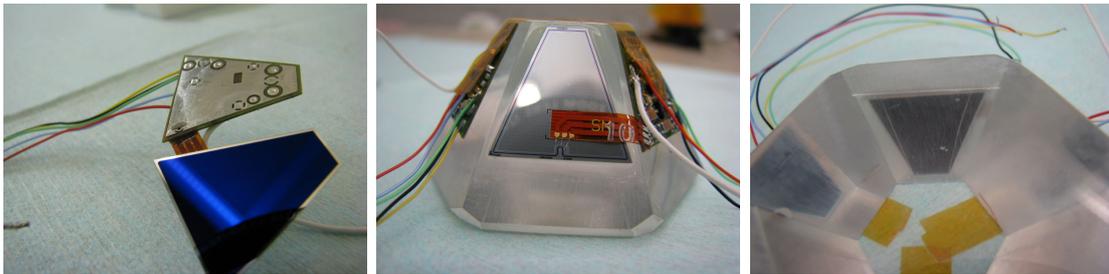


Übungen zur Vorlesung Physik für Ingenieure II (M7.2)
 Prof. Dr. L. Kipp, SS 2010
 Blatt 18 – zu bearbeiten bis zum 22.06.2010

1. Die Bilder zeigen Silizium-PIN Detektoren zur Messung von Scintillationslicht in einem mit Thallium dotierten Cäsium-Jodid Kristall. Das Spektrum des Scintillationslichts hat sein Maximum bei $\lambda = 560 \text{ nm}$. Die Detektoren wurden mit einem elastischen Klebstoff auf den Scintillator aufgeklebt.

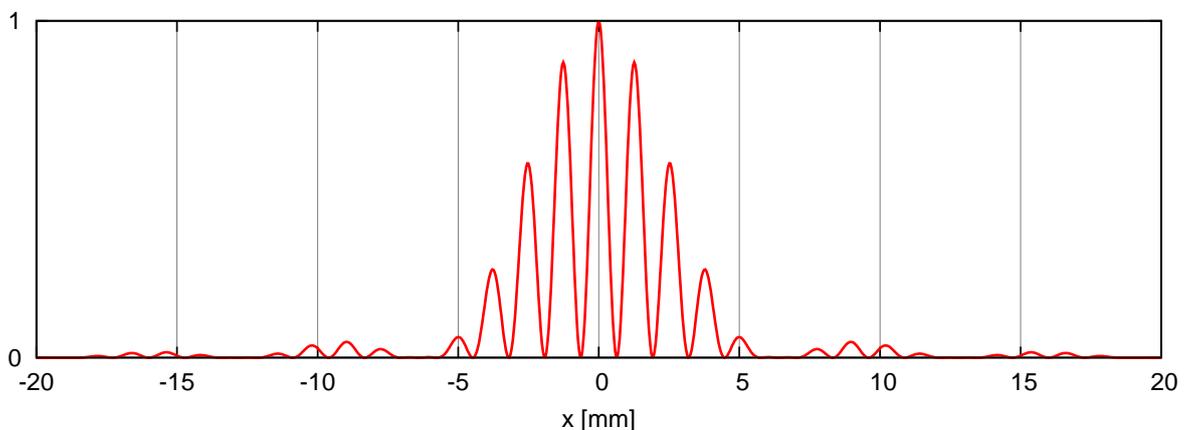


Um die Reflexion bei dieser Wellenlänge zu minimieren wurde eine Anti-Reflex-Schicht aus Ta_2O_5 auf die Siliziumoberfläche aufgetragen. Berechnen sie die Dicke dieser Schicht.

Der Brechungsindex vom Klebstoff ist $n_K = 1.45$, von Ta_2O_5 $n_{\text{ARC}} = 2.07$ und von Silizium $n_{\text{Si}} = 3.94$. Warum wird Ta_2O_5 verwendet?

Hinweise: Die Reflexion des Lichts wird unterdrückt, weil zwei Reflexionen stattfinden, an der Klebstoff-Tantaloxid Grenzschicht und an der Tantaloxid-Silizium Grenzschicht. Das reflektierte Licht interferiert destruktiv.

2. Das Licht eines Lasers trifft auf einen Doppelspalt mit $a = 0.5 \text{ mm}$ Spaltabstand. Im Abstand von $d = 1 \text{ m}$ entsteht auf einem weißen Schirm ein Beugungsbild mit dem gezeigten Intensitätsverlauf.
- Welche Wellenlänge λ hat das Licht des Lasers.
 - Wie groß ist die Breite b der beiden Spalte.



Für Beugung am Einzel-/Doppelspalt gilt für die Position den n -ten Min-/Maximums:

$$\frac{x_{\min}}{d} = \frac{n\lambda}{b}, \quad \frac{x_{\max}}{d} = \frac{n\lambda}{a}.$$