

## Übungsblatt 12

**Ausgabe:** Mi. 09. 07. 2003

**Abgabe:** bis Mi. 16. 07. 2003 12:00 Uhr

---

### Aufgabe 1 – (2 P)

Grünes Licht der Wellenlänge 540 nm werde durch ein optisches Gitter mit 2000 (dünnen) Linien/cm gebeugt.

- a) Berechnen Sie den Beugungswinkel des dritten (Haupt-) Beugungsmaximums.
- b) Ist ein Beugungsbild 10. Ordnung möglich ? Begründung ?

### Aufgabe 2 – (1 P)

Röntgenlicht der Wellenlänge  $\lambda = 150$  pm wird an einem NaCl-Kristall (Netzebenenabstand  $d = 279$  pm) reflektiert. Zeichnen Sie das Problem und bestimmen Sie den Winkel  $\vartheta$  unter dem die stärkste Reflexion zu erwarten ist (Ordnung  $\neq 0$ ).

### Aufgabe 3 – (4 P)

Eine Glasplatte ( $n_G = 1,5$ ) ist mit einer Antireflexschicht mit  $n = 1,22$  überzogen.

- a) Wie dick muß die Antireflexschicht sein, damit Licht mit der Wellenlänge  $\lambda = 500$  nm bei senkrechtem Einfall nicht reflektiert wird ?
- b) Für welche Wellenlänge wird die Reflexion minimal, wenn Licht unter einem Winkel von  $\alpha = 45^\circ$  zur Oberfläche einfällt ? Beachten Sie, dass an den beiden Grenzflächen ein Phasensprung existiert und berechnen Sie als erstes den optischen Gangunterschied zwischen dem an der ersten und dem an der zweiten Grenzfläche reflektierten Strahl.

### Aufgabe 4 – (3 P)

Eine Lichtquelle mit  $\lambda = 600$  nm beleuchtet senkrecht von oben zwei Glasplatten der Länge  $L = 12$  cm, die sich am einen Ende berühren und am anderen Ende durch einen Abstandshalter der Dicke  $d = 0,048$  mm getrennt sind (siehe Abbildung). Wie viele helle Streifen sieht man im reflektiertem Licht auf einer Strecke von 12 cm ?

Hinweis: Die Reflexion an der obersten und untersten Grenzfläche müssen nicht berücksichtigt werden, da sie bei Glasdicken von einigen mm im allgemeinen außerhalb der Kohärenzlänge liegen.

