

# Übungen zur Physik B

## SoSe 2004

### 5. Übungsblatt

#### Aufgabe 12: Beugung am Gitter

Das Beugungsspektrum 1.Ordnung, das durch ein Strichgitter erzeugt wird, erscheint auf einer Mattscheibe mit Millimetereinteilung, die sich in  $e = 1000$  mm Entfernung parallel zur Gitterebene befindet. Die grüne Hg-Linie mit  $\lambda_1 = 546$  nm hat einen Abstand  $s_1 = 226$  mm vom Maximum 0.Ordnung und eine rote Linie unbekannter Wellenlänge den Abstand  $s_2 = 306$  mm.

- Wie groß ist der Spaltabstand des Gitters (Gitterkonstante)?
- Wie groß ist die Wellenlänge  $\lambda_2$  der roten Linie?
- Das gleiche Gitter wird nun auf einer Breite von 0.5 cm von einer Natriumdampfampe ausgeleuchtet. Wie viele Spalte tragen zur Beleuchtung bei und sind im Beugungsbild die beiden Natriumlinien  $\lambda_I = 589$  nm und  $\lambda_{II} = 589.6$  nm noch deutlich getrennt?

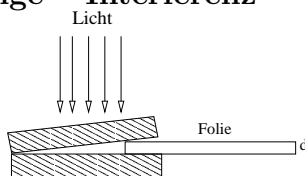
#### Aufgabe 13: Abbildungseigenschaften eines sehr einfachen Mikroskops

Sie sind auf einer einsamen Insel gestrandet und der ebenfalls gestrandete Mediziner bittet Sie, ein Mikroskop zu bauen, mit dem er das Tuempelwasser auf Trinkbarkeit prüfen kann. Der Physikbastellkasten gibt folgende Linsen her:

Brennweite der Objektivlinse:  $f_{Ob} = 0.6$ cm  
Bildweite des virtuellen Bildes des Okulars:  $b_{Ok} = -30$ cm  
Vergrößerung (Bildgröße:Gegenstandsgröße): Objektiv 20 fach  
Okular 5 fach

- Als Erstes fertigen Sie eine Skizze des Mikroskops an und zeichnen dem Strahlengang ein.
- Wie groß sind Gegenstands- und Bildweite für die Abbildung durch das Objektiv?
- Berechnen Sie die Gegenstandsweite für das Okular, die Brennweite des Okulars sowie den Abstand zwischen Objektiv und Okular?
- An welchem Ort befindet sich eine kreisförmige Blende mit dem Radius  $r = 1$ cm, die die Größe des Gesichtsfeldes definiert. Welchen Radius darf das Objekt besitzen, damit sein Rand gerade noch abgebildet wird?(optional; Stichwort: Pinhole)

#### Aufgabe 14: Newtonsche Ringe – Interferenz–



Um die Dicke  $d$  einer dünnen Folie genau zu bestimmen, wird diese auf einer Seite zwischen die Enden zweier übereinanderliegender ebener Glasplatten gebracht, wodurch zwischen ihnen ein Luftkeil entsteht. Dieser wird senkrecht von oben mit Natrium-Licht der Wellenlänge  $\lambda = 590$  nm beleuchtet. Im reflektierten Licht beobachtet man 16 dunkle Interferenzstreifen.

- Wie Dick ist die Folie?