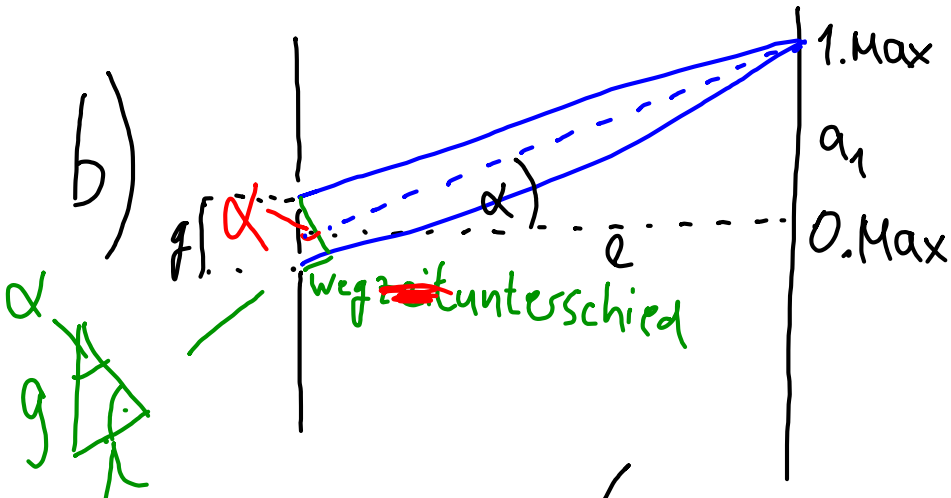


**Aufgabe 4: Doppelspalt (Zweifachspalt): Bestimmung der Wellenlänge**

Licht trifft senkrecht auf einen Doppelspalt (Spaltabstand  $b = 0,4 \text{ mm}$ ). Die Spalte seien so eng, dass sie als Zentrum von Elementarwellen anzusehen sind. Auf einem  $l = 1,80 \text{ m}$  entfernten Schirm wird Interferenz beobachtet, wobei die Maxima einen Abstand von  $s = 2,5 \text{ mm}$  haben.

- a) Erklären Sie mit Hilfe einer Skizze, wie das Interferenzmuster entsteht.
- b) Zeigen Sie mit Hilfe einer Skizze, dass für kleine Winkel mit der Näherung  $\sin \alpha \approx \tan \alpha$  gilt:  $n \cdot \lambda = b \cdot s_n / l$  ( $n = 0, 1, 2, \dots$ )
- c) Berechnen Sie die Wellenlänge. Geben Sie die Farbe des Lichtes an.



c)  $\sin \alpha \approx \tan \alpha$  (nur für  $\alpha < 10^\circ$ )

$$\Rightarrow n \cdot \lambda = \frac{g \cdot a_n}{l}$$

$$1 \cdot \lambda = \frac{0,4 \cdot 10^{-3} \cdot 2,5 \cdot 10^{-3}}{1,8}$$

$$\lambda = 556 \text{ nm (gelb)}$$

$$\alpha = \tan^{-1} \left( \frac{a_n}{l} \right)$$

$$\alpha = \arctan \left( \frac{a_n}{l} \right)$$

Orangje

## Aufgabe 5: Doppelspalt (Zweifachspalt): Bestimmung des Spaltabstandes

Weißes Licht der Welllnge 625 nm trifft auf einen Doppelspalt. Auf einem 2,00 m entfernten Schirm lassen sich helle und dunkle Streifen beobachten. Der Abstand der Streifen (hell - hell) beträgt 0,25 cm. Berechnen Sie den Abstand zwischen den beiden Spaltöffnungen.

$$\sin \alpha = \frac{1 \cdot \lambda}{g} \quad \tan \alpha = \frac{a_1}{l}$$

$625 \cdot 10^{-9} \text{ m}$   
 $\lambda$   
 $g = \frac{\lambda}{\sin \alpha}$

$$\alpha = \tan^{-1} \left( \frac{2,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}}{2 \text{ m}} \right)$$

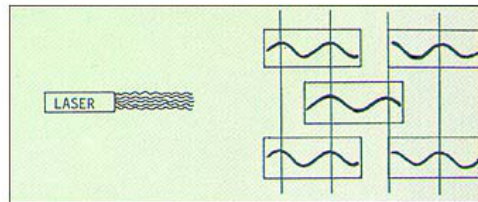
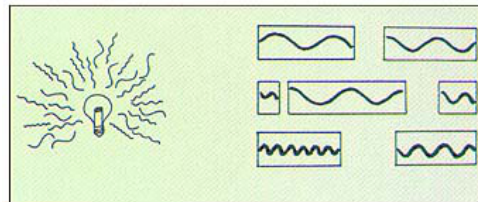
$$\underline{\underline{g = 0,5 \text{ mm}}}$$

**Aufgabe 2: Lichtspektrum**

a) Beschreiben Sie den Begriff Lichtspektrum.

b) Ordnen Sie in einer Tabelle den Farben Rot, Gelb, Grün und Blau Wellenlänge und Frequenz zu.

# Kohärenz



Kohärentes  
Licht:

- gleiche Wellenlänge
- feste Phasenbeziehung

Hinweis zur Hausaufgabe:

Volumen:  $c_{\text{Vol.}} = \lambda_{\text{Vol.}} \cdot f$

Materie:  $\frac{c_{\text{Vol.}}}{m_{\text{Mat.}}} = \frac{\lambda_{\text{Vol.}}}{m_{\text{Mat.}}} \cdot f$  *immer*

Brechzahl  $\Rightarrow c_{\text{Mat.}} = \lambda_{\text{Mat.}} \cdot f$  *konstant*