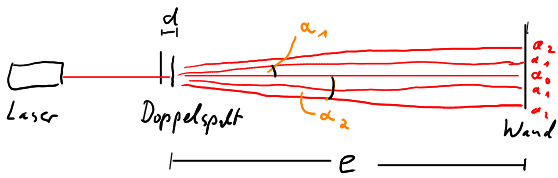


Bestimmung der Wellenlänge des Lichtes eines Lasers



bei $\alpha_2: \Delta s = 2\lambda$
 " $\alpha_1: \Delta s = 1 \cdot \lambda$
 " $\alpha_0: \Delta s = 0 \cdot \lambda$

$e = 7,3 \text{ m}$

$d = 0,6 \text{ mm}$

$a_2 = 2 \text{ cm}$, d.h. $\Delta s = 2\lambda$

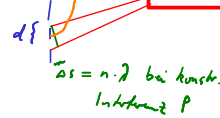
$\Rightarrow \sin \alpha_2 = \frac{2\lambda}{d}$

und $\tan \alpha_2 = \frac{a_2}{e}$

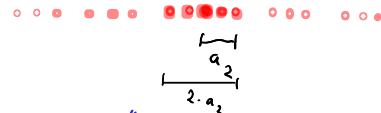
$\Rightarrow \lambda = \frac{d \cdot a_2}{2 \cdot e} = 822 \text{ nm}$

"kleine Optik":

$\sin \alpha = \frac{\Delta s}{d}$

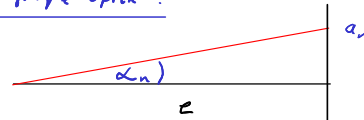


Interferenzbild an der Wand: (ungefähr)



Kleinwinkelnäherung:
 für $\alpha < 10^\circ$ gilt
 $\sin \alpha \approx \tan \alpha$

"große Optik":



$\tan \alpha_n = \frac{a_n}{e}$

neu: $e = 7380 \text{ mm}$

$d = 0,6 \text{ mm}$

$a_2 = 24 \text{ mm}$

$\Rightarrow \lambda = 650 \text{ nm}$ (Angabe auf Laser: 632,8 nm)

$\left[\Rightarrow \frac{\Delta \lambda}{\lambda} = \text{relat. Fehler} = \frac{17}{633} = 2,7\% \right]$

Beugung & Interferenz am opt. Gitter (s. Moodle)

kl. Optik: $\sin \alpha_n = \frac{n \cdot \lambda}{g}$

g = Gitterkonstante
 = Spaltabst. benachbarter Spalte

gr. Optik: $\tan \alpha_n = \frac{a_n}{e}$

Hier keine Kleinwinkelnäherung!

$\Rightarrow \alpha_n = \tan^{-1} \left(\frac{a_n}{e} \right)$

$\Rightarrow \lambda = \frac{g}{n} \cdot \sin(\alpha_n) = \frac{g}{n} \sin \left(\tan^{-1} \left(\frac{a_n}{e} \right) \right)$

Exp.:

$e = 7380 \text{ mm}$

$a_2 = 225 \text{ mm}$

$g = 0,04 \text{ mm}$

$\Rightarrow \lambda = 609 \text{ nm}$

$250 \text{ Spalte pro cm} \hat{=} \frac{250}{\text{cm}}$
 $\Rightarrow \frac{1}{250} \text{ cm} = 0,004 \text{ cm} = 0,04 \text{ mm}$

kl.-w.-Näh.: $\lambda = 610 \text{ nm}$

Leider schlecht; Grund ist wahrsch. eine falsche Angabe der Gitterkonstanten g .