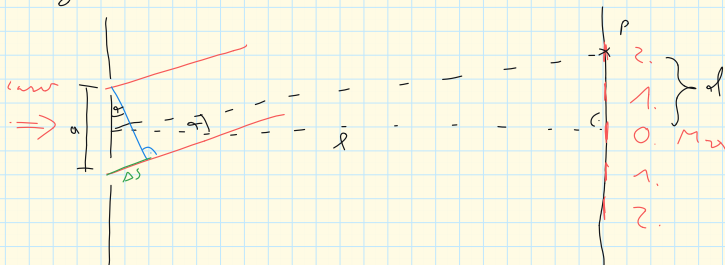


Interferenz am Doppelspalt

8.9.26
Phy Q2

Lage der Maxima



Doppelspalt $l \gg a \rightarrow$ parallele Strahlen $\rightarrow 90^\circ$ bei Δs

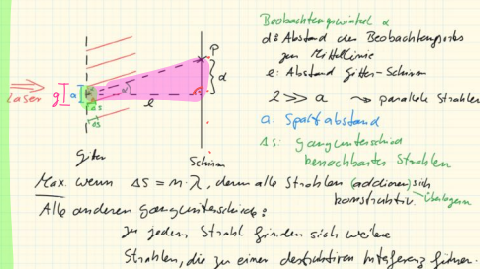
$$\Delta s = n \cdot \lambda \quad n \in \mathbb{N}$$

$l \gg a \rightarrow \alpha \ll 10^\circ \rightarrow$ Kleinwinkelnäherung

$$\sin(\alpha) = \tan(\alpha)$$

$$\frac{n \cdot \lambda}{a} = \frac{d}{l} \quad | \cdot l \Leftrightarrow d_{\max} = \frac{l \cdot n \cdot \lambda}{a}, n \in \mathbb{N}$$

Interferenz am Gitter



Gitterkonstante g

"Striche pro mm"

z.B. 50 Striche pro mm

$$g = \frac{1 \text{ mm}}{50}$$

Orte der Maxima: $\Delta s = m \cdot \lambda$

$$\tan \alpha = \frac{d}{l}$$

$$l \gg a \Rightarrow \text{parallele Strahlen} \Rightarrow \sin \alpha = \frac{\Delta s}{g} = \frac{m \cdot \lambda}{g}$$

Beim Gitter oft

$2 > 10^\circ$

$\Rightarrow$ keine Kleinwinkelnäherung

Beobachtungswinkel für Maxima

$$\sin \alpha = \frac{m \cdot \lambda}{g}$$

$$\alpha = \sin^{-1}\left(\frac{m \cdot \lambda}{g}\right)$$

konkrete Lage auf dem

Schirm: $\tan(\alpha) = \frac{d}{l}$

$$d = \tan\left(\sin^{-1}\left(\frac{m \cdot \lambda}{g}\right)\right) \cdot l$$

Bsp: $d_{1, \max} = ?$

$\lambda = 635 \text{ nm}$

Gitter mit

$l = 3 \text{ m}$

4000 Striche pro cm

$$\text{Gitterkonstante } g = \frac{1 \text{ cm}}{4000} = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ cm} = 2,5 \cdot 10^{-6} \text{ m}$$

$$\text{Maxima } \sin \alpha = \frac{m \cdot \lambda}{g} = \frac{1 \cdot 635 \cdot 10^{-9} \text{ m}}{2,5 \cdot 10^{-6} \text{ m}} = 0,254$$

$$\text{Beobachtungswinkel } \alpha = \sin^{-1}(0,254) = 14,7^\circ \text{ nicht klein!}$$

$$\text{Lage } d = \tan \alpha \cdot l = \tan(14,7^\circ) \cdot 3 \text{ m} = 0,79 \text{ m}$$

Durchsicht durch ein Gitter

Alle A1: schreib. A2
auch