

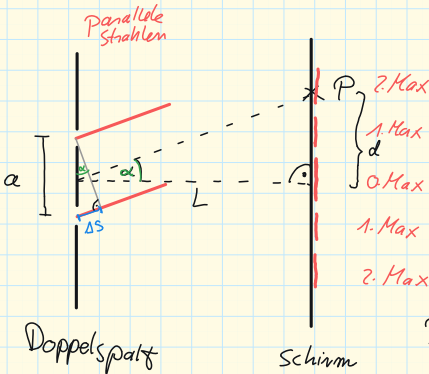
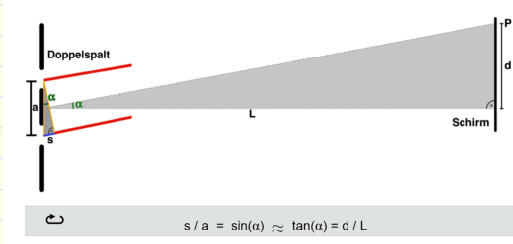
Interferenz am Doppelspalt

2.7.26
Phy Q1

Schirmbild: breite Maxima
je kleiner Spaltabstand, desto größer
Abstand der Maxima

Lage der Maxima hängt ab: - Spaltabstand a
- Schirmabstand L
- Wellenlänge λ (Farbe)

(P)



a : Spaltabstand
 α : Beobachtungswinkel
 P : Beobachtungspunkt
 d : Abstand Beobachtungspunkt - Mittellinie
 Δs : Gangunterschied
 L : Abstand Spalt-Schirm

Bedingung für ein Maximum

- Gangunterschied $\Delta s = n \cdot \lambda$
- $L \gg a \Rightarrow$ Strahlen parallel
viel größer $\Rightarrow$ Rechten Winkel bei Δs
- $\sin(\alpha) = \frac{\Delta s}{a}$
- $\tan(\alpha) = \frac{d}{L}$ (Schirm senkrecht zur Mittellinie)
- $L \gg d \Rightarrow \alpha$ ist klein
- Kleinwinkelnäherung $\sin(\alpha) \approx \tan(\alpha)$

$$\frac{\Delta s}{a} \approx \frac{d}{L}$$

$$\frac{n \cdot \lambda}{a} = \frac{d}{L}$$

$$\text{Maximum } d_{\max} = \frac{n \cdot \lambda \cdot L}{a}$$

Bestimme die Wellenlänge des roten Lasers mit einem Doppelspalt:

Abstand Spalt-Schirm: 340 cm

Mittenabstand Spalte: 0,15 mm

Abstand Beobachtungspunkt - Mittellinie: $d_g = 12$ cm 8. Maximum

$$\begin{aligned} d_{\max} &= \frac{n \cdot \lambda \cdot L}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{a \cdot d_{\max}}{n \cdot L} = \frac{0,15 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot 0,12 \text{ m}}{8 \cdot 3,4 \text{ m}} \\ &= 6,62 \cdot 10^{-7} \text{ m} \\ &= \underline{\underline{662 \text{ nm}}} \end{aligned}$$

Bedingung für Minimum