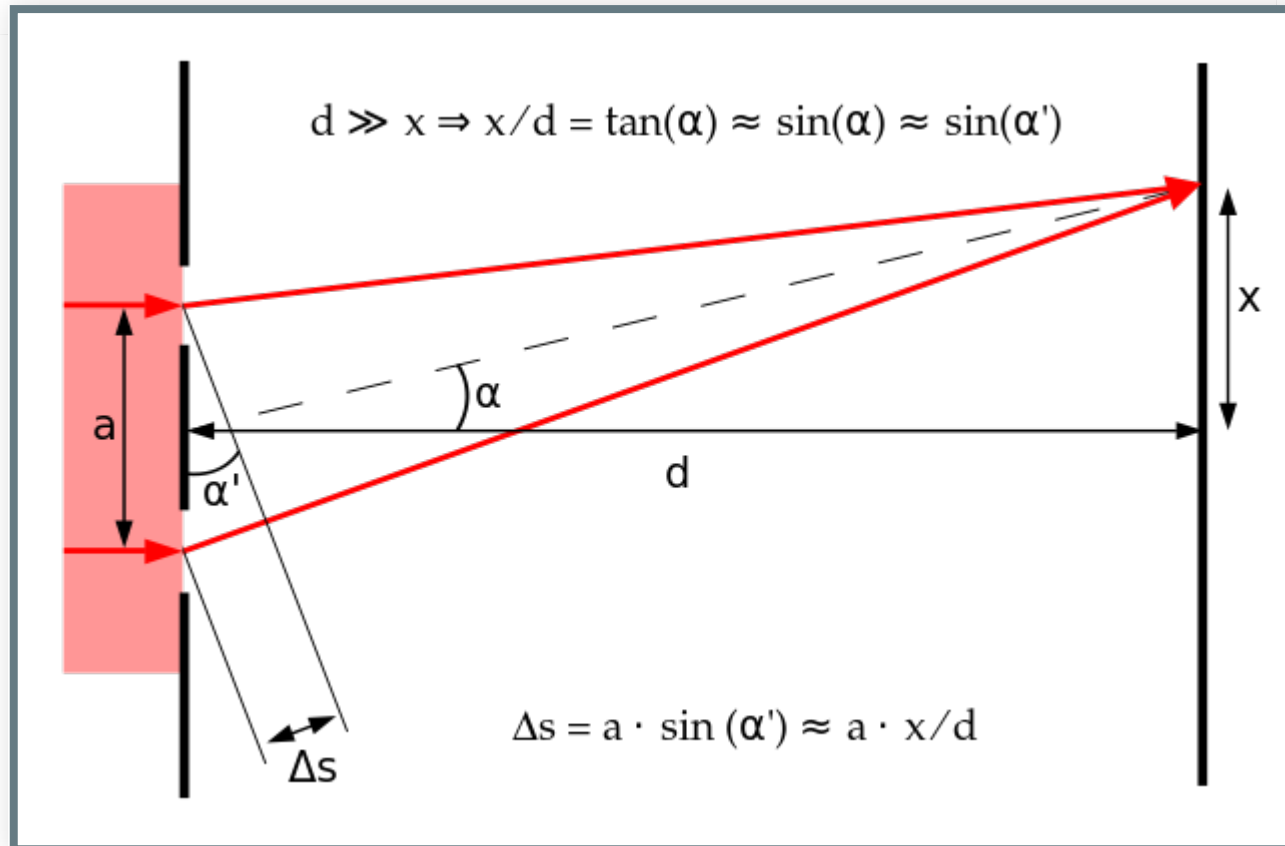


PHYSIK Q2: INTERFERENZ AM DOPPELSPALT

- **Versuch:** Abbildung von Laserlicht auf einen Doppelspalt
- **Beobachtung:**



SKIZZE



SYNOPSIS: WAS IST WAS?

- a : Abstand der Spaltmitten
- d : Abstand Doppelspalt-Schirm
- x : Position auf dem Schirm
- Δs : **Gangunterschied** (auch: Wegunterschied)
- α bzw. α' : Winkel zw. d und der Position x



VERSTEHEN I

- Das Laserlicht trifft auf den Doppelspalt als ebene Welle (mit parallelen Wellenfronten!)
- Von den beiden Spalten des Doppelspaltes geht jeweils eine Elementarwelle aus (**Prinzip von Huygens**)
- Beachte: Diese beiden Elementarwellen sind in Phase (Warum?)



BEUGUNG

- Spaltöffnung in der Größenordnung der Wellenlänge → **Beugung!**



VERSTEHEN II

- Helle Punkte im Interferenzmuster: **konstruktive Interferenz**
- Dunkle Punkte im Interferenzmuster: **destruktive Interferenz**



AUFGABE I

- Finde eine (mathematische!) Beschreibung für die **konstruktive Interferenz**
- Alternativ für die **destruktive Interferenz**



INTERFERENZBEDINGUNG

- Entscheidend: der **Gangunterschied** Δs zwischen den beiden Elementarwellen
- Bedingung für **konstruktive Interferenz**: der **Gangunterschied** Δs ist ein Vielfaches der Wellenlänge
- $\Delta s = k \cdot \lambda$ (mit $k = 0, \pm 1, \pm 2 \dots$)
- Aufgabe: Löse das Problem für die **destruktive Interferenz**



MAXIMA-BEDINGUNG I

- Im \triangle -Dreieck mit den Seiten d und x gilt:

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

- Im Doppelspalt- \triangle gilt:

$$\sin \alpha' = \frac{\Delta s}{a}$$

TRICK

- Im Bogenmaß gilt für kleine Winkel: $\tan \alpha \approx \sin \alpha$



MAXIMA-BEDINGUNG II

- Folgerung 1: $\tan \alpha \approx \sin \alpha'$ (Warum?)

- Folgerung 2:

$$\frac{\Delta s}{a} = \frac{k \cdot \lambda}{a} \approx \frac{x}{d}$$

- Folgerung 3:

$$\sin \alpha' = \frac{k \cdot \lambda}{a} \approx \frac{x}{d}$$

AUFGABE II

- Finde eine analoge Formulierung für Minima am Doppelspalt.



ENDE

- Präsentation erstellt mit [Reveal.js](#)
- Die [Abbildung zum Doppelspalt](#) stammt aus [Wikipedia](#)
- Physik Q2: 2017-05-18

