

# Grundkurs Physik Q3 Hessen

*Skript und Übungsaufgaben*

SHAMSHER SINGH KALSI

Berufliches Gymnasium — Ferdinand-Braun Schule  
Kursleiter: Herr Dr. Frank Diegmüller

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>2</b>
1.1	Ablauf des Kurses . . . . .	2
1.1.1	Randbemerkungen . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Wiederholung</b>	<b>3</b>
2.1	Interferenz und Beugung am Doppelspalt . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Elektromagnetische Wellen</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Welle-Teilchen-Dualismus</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Atomvorstellungen</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>Quantenobjekte</b>	<b>4</b>
<b>7</b>	<b>Astrophysik</b>	<b>4</b>
<b>8</b>	<b>Mechanik</b>	<b>5</b>
<b>9</b>	<b>Elektrizitätslehre</b>	<b>5</b>
<b>10</b>	<b>Optik</b>	<b>5</b>
<b>11</b>	<b>Thermodynamik</b>	<b>5</b>

# 1 Einleitung

19.08.2025

Dieses Skript ist als leicht lesbare Sammlung von Vorlesungsnotizen, Experimentbeschreibungen und Übungsaufgaben für den Physik-Grundkurs gedacht. Es wurde die alte Duden Paetec Formel abgelöst und von dem IQB eine Einheitliche veröffentlicht. Auf moodle steht die neue Formelsammlung. Thomsoneschwingungsgleichung.

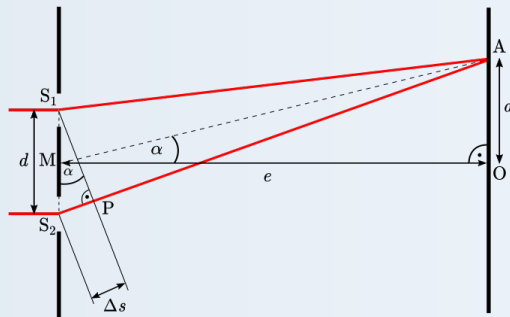
## 1.1 Ablauf des Kurses

### 1.1.1 Randbemerkungen

## 2 Wiederholung

### 2.1 Interferenz und Beugung am Doppelspalt

Die Überlagerung von Lichtwellen am Doppelspalt ist eines der klassischen Experimente der Wellenoptik und wurde erstmals von THOMAS YOUNG im Jahr 1801 durchgeführt. Es zeigt, dass Licht Welleneigenschaften besitzt, da sich charakteristische Interferenzmuster nur durch das Prinzip der Überlagerung erklären lassen. Die beobachteten Helligkeitsmaxima und -minima entstehen durch konstruktive und destruktive Interferenz zweier kohärenter Wellenzüge, die durch die beiden Spalte hindurchlaufen.



$d$  : Abstand der Mittelpunkte der Spalten

$e$  : Abstand zwischen Doppelspalt und Schirm

$a$  : Abstand eines Punktes  $A$  auf dem Schirm zum Punkt  $O$ , an dem sich das 0. Maximum befindet

$\alpha$  : Weite des Winkels

Abbildung 1: Doppelspalt Nahaufnahme  
Die Bedingung für konstruktive Interferenz lautet

$$\sin \alpha = \frac{k \cdot \lambda}{d}, \quad k \in \mathbb{Z},$$

wobei  $k$  die Ordnung des Maximums bezeichnet. Für destruktive Interferenz ergibt sich entsprechend

$$\sin \alpha = \frac{(2k - 1) \cdot \frac{\lambda}{2}}{d}, \quad k \in \mathbb{N}.$$

Für kleine Winkel  $\alpha$  kann man näherungsweise  $\sin \alpha \approx \tan \alpha \approx \frac{a}{e}$  setzen, sodass die Position  $a$  der Maxima auf dem Schirm berechnet werden kann:

$$a_k \approx \frac{e \cdot k \cdot \lambda}{d}.$$

### Wichtige Wellenphänomene (vgl. Tipler, S. 493)

#### Theorem 2.1: Definitionen grundlegender Wellenphänomene

1. **Reflexion:** Richtungsänderung einer Welle an einer Grenzfläche, sodass sie in das Ursprungsmedium zurückkehrt (z. B. Spiegel).
2. **Beugung:** Ablenkung und Ausbreitung einer Welle hinter Hindernissen oder Öffnungen, die mit der Wellenlänge vergleichbar sind.
3. **Brechung:** Änderung der Ausbreitungsrichtung einer Welle beim Übergang in ein Medium mit unterschiedlicher Ausbreitungsgeschwindigkeit.

- 3 Elektromagnetische Wellen
- 4 Welle-Teilchen-Dualismus
- 5 Atomvorstellungen
- 6 Quantenobjekte
- 7 Astrophysik

**8 Mechanik**

**9 Elektrizitätslehre**

**10 Optik**

**11 Thermodynamik**

### Theorem 11.1: I

In einem abgeschlossenen System bleibt die Gesamtenergie erhalten.

### Beispiel 11.1: Körper im Schwerfeld

Ein Körper der Masse  $m$  wird aus der Höhe  $h$  fallen gelassen. Seine potentielle Energie ist  $E_p = mgh$ .

### Aufgabe 11.1: Freier Fall

Berechne die Aufprallgeschwindigkeit eines Körpers nach einer Fallhöhe  $h$  (ohne Luftwiderstand).

### Lösung 11.2: Skizze

Mit Energieerhaltung:  $\frac{1}{2}mv^2 = mgh \Rightarrow v = \sqrt{2gh}$ .

### Hinweis

Sicherheit Trage Schutzbrille bei Experimenten mit Spritzgefahr.