

Grundkurs Physik Q3 Hessen

Skript und Übungsaufgaben

SHAMSHER SINGH KALSI

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



**FERDINAND
BRAUN SCHULE**

Technische Schulen der Stadt Fulda

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
1.1	Ablauf des Kurses	2
1.1.1	Randbemerkungen	2
2	Wiederholung	3
2.1	Herleitung der Interferenz und Beugung am Doppelspalt 19.08.2025	3
3	Elektromagnetische Wellen	4
4	Welle-Teilchen-Dualismus	4
5	Atomvorstellungen	4
6	Quantenobjekte	4
7	Astrophysik	4

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

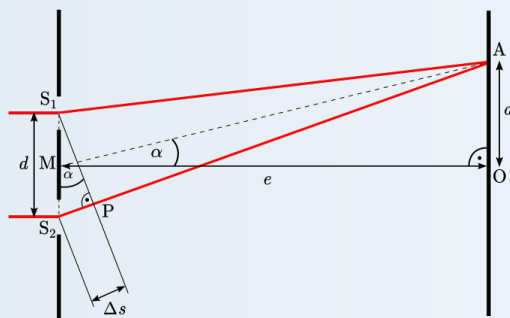
1.1.1 Randbemerkungen

2 Wiederholung

2.1 Herleitung der Interferenz und Beugung am Doppelspalt

19.08.2025

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

α : 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 α 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

Theorem 7.1: I

In einem abgeschlossenen System bleibt die Gesamtenergie erhalten.

Beispiel 7.1: Körper im Schwerfeld

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

Aufgabe 7.1: Freier Fall

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

Lösung 7.2: Skizze

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

Hinweis

Sicherheit Trage Schutzbrille bei Experimenten mit Spritzgefahr.