

Ausgewählte Kapitel aus der Physik

Nach Vorlesungen an der Technischen Hochschule
in Graz

Von

K. W. Fritz Kohlrausch

In fünf Teilen

I. Teil: Mechanik

Mit 35 Textabbildungen

Zweite, verbesserte Auflage



Springer-Verlag Wien GmbH 1951

ISBN 978-3-211-80213-7 ISBN 978-3-7091-3841-0 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-7091-3841-0

**Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung
in fremde Sprachen, vorbehalten**

Copyright Springer-Verlag Wien 1951
Ursprünglich erschienen bei Springer-Verlag Vienna 1951

Vorwort zur ersten Auflage.

Ähnlich wie in den Jahren nach 1918 ist auch jetzt wieder der Zustrom der Hörer zu den Hochschulen vervielfacht. Viel weniger noch als schon in normalen Zeiten ist es selbst an kleinen Hochschulen möglich, sich mit der Ausbildung dem Einzelnen anzupassen. Wieder sind die Hörer durch die Ungunst der äußeren Umstände nur zu häufig behindert, die Vorlesungen regelmäßig zu besuchen und sich lückenlose Unterlagen zum Studium für die vorgeschriebenen Prüfungen selbst zu beschaffen. Als besonders erschwerender Umstand tritt aber diesmal der empfindliche Mangel hinzu, der an greifbaren Lehrbüchern und sonstigen Studienbehelfen herrscht.

Diese Verhältnisse bewogen mich, meinen langjährigen grundsätzlichen Widerstand aufzugeben und mich zur Herausgabe von „Skripten“ zu entschließen. Sie entstanden durch die in Zeitnot ausgeführte Bearbeitung der Notizen zu meinen an der Technischen Hochschule in Graz gehaltenen Vorlesungen, die ein zweisemestriges, je vierstündiges allgemeines Kolleg für Maschinenbauer, Elektrotechniker, Bauingenieure und Chemiker, sowie ein einsemestriges dreistündiges Kolleg für Chemiker (im 7. Semester) über „Aufbau der Materie“ umfassen.

Es gibt zahlreiche gute Lehrbücher für Physik, die als Studienbehelf in Betracht kommen, derzeit aber nicht käuflich sind; ich erwähne nur beispielhaft jene von POHL, GRIMSEHL-TOMASCHEK, BERGMANN-SCHÄFER, FÜRTH und insbesondere das Buch von WESTPHAL, das nach meinem Dafürhalten bezüglich Auswahl und Darstellung des Stoffes den durchschnittlichen Bedürfnissen der studierenden Techniker am besten gerecht wird. Die vorliegenden Skripten beanspruchen nun keineswegs als nennenswerte Bereicherung des schon vorhandenen Schrifttums gewertet zu werden, zumal sie in ihrer ganzen Anlage nur allzu deutlich persönlichen und lokalen Charakter tragen und zum Gebrauch neben der Vorlesung mit ihrer

lebendigeren und ausführlicheren Darstellung gedacht sind. Vielmehr handelt es sich um eine Notstandsmaßnahme, für die das Wort bestimmend ist: Doppelt gibt, wer schnell gibt.

Geplant sind 5 Hefte in einfachster Ausführung: I. Mechanik, II. Optik, III. Wärme, IV. Elektrizität, V. Aufbau der Materie.

Bei Verweisungen, z. B. I, 12 (6), bedeutet die römische Ziffer den Band, die arabische Ziffer das Kapitel und die in Klammer stehende arabische Ziffer die Gleichung, auf die verwiesen wird.

Dem Springer-Verlag in Wien bin ich für sein verständnisvolles Entgegenkommen zu aufrichtigem Dank verpflichtet.

Frühjahr 1946.

K. W. Fritz Kohlrausch.

Vorwort zur zweiten Auflage.

Die erste Auflage des Buches wurde, soweit sich dies aus Besprechungen und Zuschriften entnehmen läßt, im allgemeinen freundlich beurteilt; nach dem Verbrauch zu schließen, hat das Buch auch seinen Zweck erfüllt. Die Veränderungen in der zweiten Auflage konnten sich daher unter Belassung des Grundsätzlichen auf geringfügige Korrekturen und Ausmerzung einiger Flüchtigkeiten beschränken.

März 1951.

K. W. Fritz Kohlrausch.

I. Mechanik.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Zur Einführung	1
Überblick über den Mittelschulstoff	1
A. Masse, Raum, Zeit	3—17
1. Einleitung	3
2. Die Masse	4
3. Unterscheidungsmerkmale der Räume	5
4. Raum und Zeit in der klassischen Relativitätstheorie. GALILEI-Transformation	7
5. Raum und Zeit in der speziellen Relativitätstheorie. LORENTZ-Transformation	9
6. Diskussion der LORENTZ-Transformation	11
7. Die Verschmelzung von Raum und Zeit	14
8. Die allgemeine Relativitätstheorie	16
B. Mechanik des Massenpunktes	17—41
9. NEWTONS Axiome	17
10. Komponentenzerlegung der Kraft	18
11. Zeitintegral, Wegintegral der Kraft	20
12. Die Momente von Kräften und Impulsen; Flächengeschwindigkeit	22
13. Zentralbewegung	24
14. Das Gravitationsfeld	26
15. Elastische Kräfte	31
16. Trägheitskräfte	37
17. Prinzipien der Mechanik	39
C. Mechanik starrer Körper	41—62
18. Die Translation (Schwerpunkts- oder Massenmittelpunkts-Verschiebung)	42
19. Am starren Körper angreifende Kräfte	43
20. Die Drehwirkung der Kraft bzw. des Kräftepaars	45
21. Das Drehmoment	46
22. Das Trägheitsmoment (Die „Drehmasse“)	47
23. Der Drehimpuls (Drall)	49
24. Die kinetische Energie des starren Körpers	52
25. Die Analogie zwischen Translations- und Rotationsbewegung	52
26. Die EULERSchen Gleichungen	53
27. Der Kreisel	55
28. Die ungedämpfte freie Pendelschwingung	56
29. Die gedämpfte freie Pendelschwingung	58
30. Die erzwungene Schwingung	60
D. Die Wellenbewegung	62—87
31. Allgemeines	62
32. Die Beschreibung der mathematischen Welle	63
33. Der DOPPLER-Effekt	69
34. Die Überlagerung von Wellen	73
35. Prinzipien der Wellenlehre	81
E. Die Mikromechanik	87—100
36. Das duale Verhalten von Strahlung und Materie	87
37. Der Weg zur Wellenmechanik	94
Namen- und Sachverzeichnis	101