

Abhandlungen und Vorträge aus dem Gebiete der Mathematik, Naturwissenschaft und Technik

1. Heft. Die neue Mechanik. Von H. Poincaré. 4. Auflage.

Die kleine Schrift behandelt die durch Einführung der relativistischen Anschauung bedingte grundlegende Umwandlung der physikalischen Begriffe Kraft und Masse und beleuchtet die daraus sich ergebenden Folgerungen nach vielen Seiten hin, insbesondere für astronomische Fragen. Die ungemein klare, alle Grundgedanken scharf hervorhebende Darstellung ermöglicht auch dem Fernerstehenden ein leichtes Eindringen in den so schwierigen Stoff.

2. Heft. Physikalisches über Raum und Zeit. Von Prof. Dr. E. Cohn. 4. Auflage. Geh. M. 1.60

In gemeinverständlicher Weise wird dargelegt, welche wissenschaftlichen Erfahrungen zur Aufstellung der Relativitätstheorie geführt haben, und welche Bedeutung dieses neue Prinzip für unsere physikalische Auffassung von Raum und Zeit hat. Die vorliegende Schrift ist ständig bemüht, scharf hervortreten zu lassen, was beobachtbare Tatsache, was willkürliche Festsetzung und was notwendige Folgerung ist.

3. Heft. Das Relativitätsprinzip. Eine Einführung in die Theorie. Von Prof. Dr. A. Brill. 4. Auflage.

Das Büchlein beschränkt sich hauptsächlich auf den Teil der Theorie, der den Widerspruch zwischen der Maxwell-Hertzschen Lichttheorie und der Erfahrung zu überbrücken berufen ist. Die Grundgleichungen der Theorie erfahren eine eingehende Behandlung, und es wird an ihnen abgeleitet, wie an Stelle der dreidimensionalen Bewegungsgleichungen der klassischen Mechanik die vierdimensionale Impuls-Energiegleichung tritt, und welche Behandlung damit der Begriff „Masse“ erfährt. Auch die neuerdings von A. Einstein aufgestellte Theorie der Gravitation wird in längerer Besprechung gewürdigt.

4. Heft. Der Hohennersche Präzisionsdistanzmesser und seine Verbindung mit einem Theodolit (D.R.P. No. 277 000). Einrichtung und Gebrauch des Instrumentes für die verschiedenen Zwecke der Tachymetrie; mit Zahlenbeispielen sowie Genauigkeitsversuchen. Von Prof. Dr.-Ing. H. Hohenner. Mit 7 Abbildungen im Text und 1 Tafel. Geh. M. 3.20

Die Abhandlung gibt die Beschreibung eines neuen optischen Entfernungsmessers, der im Gegensatz zu der langwierigen und wenig genauen Messungsmethode mit Latte und Band und mit den bisherigen Distanzmessern ein schnelles und ungemein präzises Arbeiten ermöglicht. Nach theoretischer Behandlung des Instrumentes wird seine praktische Verwendungsmöglichkeit für die verschiedenen Zwecke der Tachymetrie erörtert und der Grad der mit dem Präzisionsdistanzmesser erreichbaren Genauigkeit an Hand zahlreicher Versuche abgeleitet.

5. Heft. Raum, Zeit und Relativitätstheorie. Gemeinverständliche Vorträge von Prof. Dr. L. Schlesinger. Mit 2 Tafeln u. 5 Fig.

Die Abhandlung, aus einem Vortrag hervorgegangen, der sich an Gebildete aller Stände wendet, behandelt die allgemeine und spezielle Relativitätstheorie. Sie setzt nur ein Mindestmaß an mathematischen Kenntnissen voraus, und bedient sich vorwiegend graphischer Methoden.

Auf sämtliche Preise Teuerungszuschläge des Verlags (Septbr. 1920 100%, Abänderung vorbehalten) und der Buchhandlungen.

VERLAG VON B. G. TEUBNER IN LEIPZIG UND BERLIN

ABHANDLUNGEN UND VORTRÄGE AUS DEM GEBIETE
DER MATHEMATIK, NATURWISSENSCHAFT UND TECHNIK

HEFT 5

RAUM, ZEIT UND RELATIVITÄTSTHEORIE

GEMEINVERSTÄNDLICHE VORTRÄGE

VON

LUDWIG SCHLESINGER

ORD. PROFESSOR DER MATHEMATIK A. D. UNIVERSITÄT GIESSEN

MIT 7 FIGUREN IM TEXT



Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH 1920

SCHUTZFORMEL FÜR DIE VEREINIGTEN STAATEN VON AMERIKA:

© SPRINGER FACHMEDIEN WIESBADEN 1920

URSPRÜNGLICH ERSCHIENEN BEI B.G. TEUBNER LEIPZIG 1920

ISBN 978-3-663-15269-9

ISBN 978-3-663-15834-9 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-663-15834-9

ALLE RECHTE,
EINSCHLIESSLICH DES ÜBERSETZUNGSRECHTS, VORBEHALTEN.

Vorwort.

Die nachstehende Darstellung der allgemeinen Relativitätstheorie ist aus einer Reihe von Vorträgen entstanden, die ich während der von der Gießener Hochschulgesellschaft im April 1920 in Mainz veranstalteten „Hochschulwoche“ vor einem zahlreichen, zum größten Teile aus gebildeten Laien bestehenden Zuhörerkreise gehalten habe. Die außerordentlich lebhaftige Teilnahme, die diese Vorträge gefunden haben, legte mir den Gedanken nahe, sie zu veröffentlichen. Neben den vielen von Physikern und Philosophen herrührenden gemeinverständlichen Darstellungen der Einsteinschen Lehre wird die von einem Mathematiker gegebene vielleicht auch mit dazu beitragen, das Interesse weiterer Kreise an mathematischem Denken zu beleben. — Es versteht sich von selbst, daß ich neben den streng wissenschaftlichen Originalarbeiten auch die gemeinverständliche Literatur ausgiebig benutzt habe. Mit besonderem Danke nenne ich die Schriften von Einstein selbst, ferner die von Freundlich, Witte, Rulf und Cohn (vgl. das Literaturverzeichnis am Schluß).

Gießen, den 20. April 1920.

L. Schlesinger.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
1. Einleitendes	1
1. Graphische Fahrpläne. Das Galileische Relativitätsprinzip	2
3. Der Michelsonsche Versuch	8
4. Die Lorentzsche Verkürzung und die Lorentztransformation	11
5. Konstanz der Lichtgeschwindigkeit. Das neue Gesetz für die Zusammensetzung der Geschwindigkeiten. Der Fizeausche Versuch. Das Lorentz-Einsteinsche Relativitätsprinzip	17
6. Der dreidimensionale Raum. Die Auffassung von Einstein und Minkowski	21
7. Mehrfach ausgedehnte Mannigfaltigkeiten. Die Gaußsche Lehre von den Flächen. Verbiegung. Krümmung. Linienelement. Riemanns Verallgemeinerung.	25
8. Unzulänglichkeit des Lorentz-Einsteinschen Relativitätsprinzips. Das Schwerefeld. Das Äquivalenzprinzip und das allgemeine Relativitätsprinzip	30
9. Die allgemeine Raum-Zeitmannigfaltigkeit. Ihre Bestimmung durch die Gravitationspotentiale.	33
10. Bestätigung durch die Erfahrung. Schlußbemerkungen.	37
Literaturnachweise.	39