

Inhaltsverzeichnis

| | |
|-----------------------------------------------------|----|
| Einleitung | 1 |
| I. Geometrie und Kosmologie | 4 |
| 1. Ursprung der Raum- und Zeitmessung | 4 |
| 2. Einheiten für Länge und Zeit | 4 |
| 3. Nullpunkt und Koordinatensystem | 5 |
| 4. Die geometrischen Axiome | 6 |
| 5. Das ptolemäische Weltsystem | 7 |
| 6. Das kopernikanische Weltsystem | 8 |
| 7. Der Ausbau der kopernikanischen Lehre | 10 |
| II. Die Grundgesetze der klassischen Mechanik | 11 |
| 1. Gleichgewicht und Kraftbegriff | 11 |
| 2. Bewegungslehre – Geradlinige Bewegung | 12 |
| 3. Bewegung in der Ebene | 19 |
| 4. Kreisbewegung | 21 |
| 5. Bewegung im Raum | 23 |
| 6. Dynamik – Das Trägheitsgesetz | 24 |
| 7. Kraftstöße | 25 |
| 8. Die Wirkung von Kraftstößen | 27 |
| 9. Masse und Impuls | 27 |
| 10. Kraft und Beschleunigung | 30 |
| 11. Elastische Schwingungen | 31 |
| 12. Gewicht und Masse | 35 |
| 13. Die analytische Mechanik | 38 |
| 14. Der Energiesatz | 40 |
| 15. Dynamische Einheiten von Kraft und Masse | 43 |

| | |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| III. Das Newtonsche Weltsystem | 45 |
| 1. Der absolute Raum und die absolute Zeit..... | 45 |
| 2. Newtons Anziehungsgesetz..... | 49 |
| 3. Die allgemeine Gravitation | 51 |
| 4. Himmelsmechanik | 54 |
| 5. Das Relativitätsprinzip der klassischen Mechanik | 57 |
| 6. Der „eingeschränkt“ absolute Raum..... | 59 |
| 7. Galilei-Transformationen..... | 60 |
| 8. Trägheitskräfte | 65 |
| 9. Die Fliehkräfte und der absolute Raum | 67 |
| IV. Die Grundgesetze der Optik | 73 |
| 1. Der Äther | 73 |
| 2. Die Korpuskel- und die Wellentheorie des Lichtes | 73 |
| 3. Die Lichtgeschwindigkeit | 77 |
| 4. Grundbegriffe der Wellenlehre – Interferenz..... | 82 |
| 5. Polarisation und Transversalität der Lichtwellen | 89 |
| 6. Der Äther als elastischer Festkörper | 92 |
| 7. Die Optik bewegter Körper..... | 101 |
| 8. Der Doppler-Effekt | 104 |
| 9. Die Mitführung des Lichtes durch die Materie | 110 |
| 10. Die Aberration | 120 |
| 11. Rückblick und Ausblick..... | 123 |
| V. Die Grundgesetze der Elektrodynamik | 125 |
| 1. Die Elektro- und Magneto-Statik | 125 |
| 2. Strom und Elektrolyse | 134 |
| 3. Widerstand und Stromwärme | 137 |
| 4. Elektromagnetismus | 139 |
| 5. Faradays Kraftlinien | 142 |
| 6. Der elektrische Verschiebungsstrom | 150 |
| 7. Die magnetische Induktion | 151 |
| 8. Die Nahwirkungstheorie Maxwells | 154 |
| 9. Die elektromagnetische Lichttheorie | 158 |
| 10. Der elektromagnetische Äther | 163 |
| 11. Hertz' Theorie der bewegten Körper..... | 166 |
| 12. Die Elektronentheorie von Lorentz | 172 |
| 13. Die elektromagnetische Masse | 179 |
| 14. Das Experiment von Michelson und Morley | 185 |
| 15. Die Kontraktionshypothese | 188 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| VI. Das spezielle Einsteinsche Relativitätsprinzip | 194 |
| 1. Der Begriff der Gleichzeitigkeit | 194 |
| 2. Die Einsteinsche Kinematik und die Lorentz-Transformationen | 200 |
| 3. Geometrische Darstellung der Einsteinschen Kinematik | 205 |
| 4. Bewegte Maßstäbe und Uhren | 212 |
| 5. Schein und Wirklichkeit | 216 |
| 6. Die Addition der Geschwindigkeiten | 226 |
| 7. Einsteins Dynamik | 230 |
| 8. Die Trägheit der Energie | 240 |
| 9. Energie und Impuls | 249 |
| 10. Optik bewegter Körper | 256 |
| 11. Minkowskis absolute Welt | 262 |
| VII. Die allgemeine Relativitätstheorie Einsteins | 266 |
| 1. Relativität bei beliebigen Bewegungen | 266 |
| 2. Das Äquivalenzprinzip | 269 |
| 3. Das Versagen der euklidischen Geometrie | 273 |
| 4. Die Geometrie auf krummen Flächen | 276 |
| 5. Das zweidimensionale Kontinuum | 282 |
| 6. Mathematik und Wirklichkeit | 284 |
| 7. Die Maßbestimmung des raumzeitlichen Kontinuums | 288 |
| 8. Die Grundgesetze der neuen Mechanik | 291 |
| 9. Mechanische Folgerungen und Bestätigungen | 294 |
| 10. Vorhersagen der neuen Mechanik und ihre Bestätigungen | 299 |
| 11. Optische Folgerungen und Bestätigungen | 302 |
| 12. Kosmologie | 311 |
| 13. Die einheitliche Feldtheorie | 321 |
| 14. Schlußwort | 324 |
| VIII. Neuere Entwicklungen der relativistischen Physik (von J. Ehlers und M. Pössel) | 325 |
| 1. Neuere Experimente zur speziellen und zur allgemeinen Relativitätstheorie | 325 |
| 2. Gravitationswellen | 358 |
| 3. Schwarze Löcher | 372 |
| 4. Kosmologie | 393 |
| 5. Quantentheorie und Relativitätstheorie | 436 |

XIV Inhaltsverzeichnis

| | |
|---------------------------------------------------------|-----|
| Weiterführende Literatur..... | 465 |
| Anhang: Einheiten und Dimensionen..... | 471 |
| Anmerkungen der Herausgeber zu den Kapiteln I–VII | 477 |
| Namen- und Sachverzeichnis..... | 491 |