

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. Polarisisation 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

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