

INHALTSVERZEICHNIS

Kapitel I. Das Relativitätsprinzip	1
§ 1. Die Geschwindigkeit der Wirkungsausbreitung	1
§ 2. Der Abstand	4
§ 3. Die Eigenzeit	9
§ 4. Die LORENTZ-Transformation	10
§ 5. Transformation der Geschwindigkeit	14
§ 6. Vierervektoren	16
§ 7. Die Vierergeschwindigkeit	26
Kapitel II. Die relativistische Mechanik	29
§ 8. Das Prinzip der kleinsten Wirkung	29
§ 9. Energie und Impuls	30
§ 10. Die Transformation der Verteilungsfunktion	35
§ 11. Der Zerfall von Teilchen	37
§ 12. Der invariante Wirkungsquerschnitt	41
§ 13. Elastische Stöße von Teilchen	43
§ 14. Drehimpuls	48
Kapitel III. Ladungen im elektromagnetischen Feld	52
§ 15. Elementarteilchen in der Relativitätstheorie	52
§ 16. Das Viererpotential des Feldes	53
§ 17. Die Bewegungsgleichung einer Ladung im Felde	56
§ 18. Eichinvarianz	59
§ 19. Das zeitunabhängige elektromagnetische Feld	60
§ 20. Bewegung in einem statischen homogenen elektrischen Feld	62
§ 21. Bewegung in einem statischen homogenen Magnetfeld	63
§ 22. Bewegung einer Ladung in homogenen statischen elektrischen und magnetischen Feldern	67
§ 23. Der Tensor des elektromagnetischen Feldes	72
§ 24. LORENTZ-Transformation des Feldes	74
§ 25. Invarianten des Feldes	75

Kapitel IV. Die Gleichungen des elektromagnetischen Feldes	79
§ 26. Die erste Gruppe der MAXWELLS chen Gleichungen	79
§ 27. Das Wirkungsintegral des elektromagnetischen Feldes	80
§ 28. Der Vierervektor des Stromes	83
§ 29. Die Kontinuitätsgleichung	85
§ 30. Die zweite Gruppe der MAXWELLS chen Gleichungen	87
§ 31. Energiedichte und Energiestrom	90
§ 32. Der Energie-Impuls-Tensor	91
§ 33. Der Energie-Impuls-Tensor des elektromagnetischen Feldes	95
§ 34. Der Virialsatz	100
§ 35. Der Energie-Impuls-Tensor makroskopischer Körper	102
Kapitel V. Das zeitunabhängige elektromagnetische Feld	105
§ 36. Das COULOMBS che Gesetz	105
§ 37. Die elektrostatische Energie eines Systems von Ladungen	106
§ 38. Das Feld einer gleichförmig bewegten Ladung	108
§ 39. Bewegung im COULOMB -Feld	111
§ 40. Das Dipolmoment	114
§ 41. Multipolmomente	116
§ 42. Ein System von Ladungen in einem äußeren Feld	119
§ 43. Das zeitunabhängige Magnetfeld	121
§ 44. Das magnetische Moment	123
§ 45. Der LARMORS che Satz	125
Kapitel VI. Elektromagnetische Wellen	128
§ 46. Die Wellengleichung	128
§ 47. Ebene Wellen	130
§ 48. Die monochromatische ebene Welle	135
§ 49. FOURIER -Zerlegung	140
§ 50. Teilweise polarisiertes Licht	141
§ 51. Die FOURIER -Zerlegung des elektrostatischen Feldes	147
§ 52. Eigenschwingungen des Feldes	149
Kapitel VII. Die Lichtausbreitung	154
§ 53. Geometrische Optik	154
§ 54. Die Intensität	158
§ 55. Das Winkeleikonol	160
§ 56. Strahlenbündel mit kleinem Öffnungswinkel	162
§ 57. Abbildung durch weite Lichtbündel	169
§ 58. Grenzen der geometrischen Optik	171

§ 59. Beugung	173
§ 60. FRESNELSche Beugung	179
§ 61. FRAUNHOFERSche Beugung	183

Kapitel VIII. Das Feld bewegter Ladungen 189

§ 62. Retardierte Potentiale	189
§ 63. Die LIÉNARD-WIECHERTSchen Potentiale	192
§ 64. Die FOURLIER-Zerlegung der retardierten Potentiale	195
§ 65. Die LAGRANGE-Funktion bis zu Termen zweiter Ordnung	197

Kapitel IX. Ausstrahlung elektromagnetischer Wellen 203

§ 66. Das Feld eines Systems von Ladungen in großen Entfernungen	203
§ 67. Dipolstrahlung	207
§ 68. Dipolstrahlung bei Stößen	211
§ 69. Bremsstrahlung niedriger Frequenzen	214
§ 70. Ausstrahlung bei COULOMBScher Wechselwirkung	216
§ 71. Quadrupolstrahlung und magnetische Dipolstrahlung	223
§ 72. Das Strahlungsfeld in kleinen Entfernungen	227
§ 73. Die Strahlung einer rasch bewegten Ladung	231
§ 74. Die Ausstrahlung einer Ladung, die sich gleichförmig auf einem Kreis bewegt	236
§ 75. Strahlungsdämpfung	243
§ 76. Strahlungsdämpfung im relativistischen Falle	248
§ 77. Die FOURLIER-Zerlegung der Strahlung im ultrarelativistischen Fall	252
§ 78. Streuung an freien Ladungen	256
§ 79. Streuung von Wellen niedriger Frequenz	262
§ 80. Streuung von Wellen hoher Frequenz	263

Kapitel X. Teilchen im Gravitationsfeld 267

§ 81. Gravitationsfelder in der nichtrelativistischen Mechanik	267
§ 82. Das Gravitationsfeld in der relativistischen Mechanik	268
§ 83. Krummlinige Koordinaten	272
§ 84. Entfernungen und Zeitintervalle	277
§ 85. Die kovariante Ableitung	282
§ 86. Der Zusammenhang der CHRISTOFFEL-Symbole mit dem metrischen Tensor	287
§ 87. Die Bewegung eines Teilchens im Gravitationsfeld	291
§ 88. Das zeitunabhängige Gravitationsfeld	295
§ 89. Die Rotation	302
§ 90. Die Gleichungen der Elektrodynamik bei Vorhandensein eines Gravitationsfeldes	304

Kapitel XI. Die Gleichungen des Gravitationsfeldes	308
§ 91. Der Krümmungstensor	308
§ 92. Eigenschaften des Krümmungstensors	312
§ 93. Die Wirkungsfunktion für das Gravitationsfeld	319
§ 94. Der Energie-Impuls-Tensor	322
§ 95. Die EINSTEINschen Gleichungen	327'
§ 96. Der Energie-Impuls-Pseudotensor des Gravitationsfeldes	334
§ 97. Das „synchronisierte“ Bezugssystem	341
§ 98. Die Vierbein-Darstellung der EINSTEINschen Gleichungen	348
Kapitel XII. Das Feld gravitierender Körper	352
§ 99. Das NEWTONsche Gravitationsgesetz	352
§ 100. Das kugelsymmetrische Gravitationsfeld	356
§ 101. Bewegung in einem kugelsymmetrischen Gravitationsfeld	365
§ 102. Der Gravitationskollaps kugelsymmetrischer Körper	368
§ 103. Der Gravitationskollaps staubförmiger Materie	376
§ 104. Der Gravitationskollaps nichtkugelsymmetrischer und rotierender Körper	383
§ 105. Das Gravitationsfeld in großen Entfernungen von den Quellen	393
§ 106. Die Bewegungsgleichungen eines Systems von Körpern in der zweiten Näherung	401
Kapitel XIII. Gravitationswellen	410
§ 107. Schwache Gravitationswellen	410
§ 108. Gravitationswellen in der gekrümmten Raum-Zeit	413
§ 109. Starke Gravitationswellen	416
§ 110. Ausstrahlung von Gravitationswellen	419
Kapitel XIV. Relativistische Kosmologie	426
§ 111. Der isotrope Raum	426
§ 112. Das geschlossene isotrope Modell	431
§ 113. Das offene isotrope Modell	436
§ 114. Die Rotverschiebung	440
§ 115. Gravitations-Stabilität des isotropen Modells	448
§ 116. Homogene Räume	454
§ 117. Das ebene anisotrope Modell	461
§ 118. Der Schwingungscharakter der Annäherung an den singulären Punkt	465
§ 119. Die Singularität in der allgemeinen kosmologischen Lösung der EINSTEINschen Gleichungen	470
Sachverzeichnis	475