

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos	5
CHAPITRE I. <i>LE PRINCIPE DE RELATIVITÉ</i>	7
§ 1. Vitesse de propagation des interactions	7
§ 2. Intervalle	11
§ 3. Temps propre	16
§ 4. Transformation de Lorentz	19
§ 5. Transformation de la vitesse	23
§ 6. Quadri-vecteurs	26
§ 7. Quadri-vitesse	32
CHAPITRE II. <i>MÉCANIQUE RELATIVISTE</i>	35
§ 8. Principe de moindre action	35
§ 9. Energie et impulsion	37
§ 10. Transformation de la fonction de distribution	42
§ 11. Désintégration des particules	43
§ 12. Transformation de la section efficace	49
§ 13. Collisions élastiques de particules	50
§ 14. Moment cinétique	57
CHAPITRE III. <i>CHARGE DANS UN CHAMP ÉLECTROMAGNÉTIQUE</i>	61
§ 15. Les particules élémentaires en Relativité	61
§ 16. Quadri-potential du champ	63
§ 17. Equations du mouvement d'une charge dans un champ	66
§ 18. Invariance de jauge	69
§ 19. Champ électromagnétique constant	71
§ 20. Mouvement dans un champ électrique uniforme constant	73
§ 21. Mouvement dans un champ magnétique uniforme constant	75
§ 22. Mouvement d'une charge dans des champs électrique et magné- tique uniformes et constants	78
§ 23. Tenseur du champ électromagnétique	82
§ 24. Transformation de Lorentz pour le champ	85
§ 25. Invariants du champ	88
CHAPITRE IV. <i>ÉQUATIONS DU CHAMP ÉLECTROMAGNÉTIQUE</i> ..	91
§ 26. Premier couple d'équations de Maxwell	91
§ 27. L'action pour le champ électromagnétique	93
§ 28. Quadri-vecteur courant	96
§ 29. Equation de continuité	99
§ 30. Deuxième couple d'équations de Maxwell	101
§ 31. Densité et flux d'énergie	104
§ 32. Tenseur d'énergie-impulsion	106

§ 33.	Tenseur d'énergie-impulsion du champ électromagnétique	111
§ 34.	Théorème du viriel	115
§ 35.	Tenseur d'énergie-impulsion de corps macroscopiques	117
CHAPITRE V.	<i>CHAMP ÉLECTROMAGNÉTIQUE CONSTANT</i>	121
§ 36.	Loi de Coulomb	121
§ 37.	Energie électrostatique des charges	123
§ 38.	Champ d'une charge en mouvement uniforme	125
§ 39.	Mouvement dans un champ coulombien	128
§ 40.	Moment dipolaire	131
§ 41.	Moments multipolaires	133
§ 42.	Système de charges dans un champ extérieur	137
§ 43.	Champ magnétique constant	139
§ 44.	Moment magnétique	141
§ 45.	Théorème de Larmor	143
CHAPITRE VI.	<i>ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES</i>	147
§ 46.	Equation des ondes	147
§ 47.	Ondes planes	149
§ 48.	Onde monochromatique plane	154
§ 49.	Décomposition spectrale	160
§ 50.	Lumière partiellement polarisée	162
§ 51.	Décomposition du champ électrostatique	166
§ 52.	Oscillations propres du champ	168
CHAPITRE VII.	<i>PROPAGATION DE LA LUMIÈRE</i>	173
§ 53.	Optique géométrique	173
§ 54.	Intensité	178
§ 55.	Eikonale angulaire	180
§ 56.	Faisceaux fins de rayons	183
§ 57.	Représentation par des faisceaux larges de rayons	190
§ 58.	Les limites de l'optique géométrique	193
§ 59.	Diffraction	195
§ 60.	Diffraction de Fresnel	203
§ 61.	Diffraction de Fraunhofer	207
CHAPITRE VIII.	<i>CHAMP DE CHARGES EN MOUVEMENT</i>	213
§ 62.	Potentiels retardés	213
§ 63.	Potentiels de Liénard-Wiechert	217
§ 64.	Décomposition spectrale des potentiels retardés	220
§ 65.	Fonction de Lagrange limitée aux termes du second ordre	223
CHAPITRE IX.	<i>RAYONNEMENT D'ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES</i>	230
§ 66.	Champ d'un système de charges aux grandes distances	230
§ 67.	Rayonnement dipolaire	235
§ 68.	Rayonnement dipolaire pendant les chocs	239
§ 69.	Rayonnement de petites fréquences pendant les chocs	242
§ 70.	Rayonnement lors d'interaction coulombienne	245
§ 71.	Rayonnements quadrupolaire et magnéto-dipolaire	254
§ 72.	Champ de rayonnement aux faibles distances	257
§ 73.	Rayonnement d'une charge en mouvement rapide	261
§ 74.	Rayonnement d'une charge en mouvement uniforme sur un cercle	265
§ 75.	Freinage de rayonnement	271

§ 76.	Freinage de rayonnement dans le cas relativiste	279
§ 77.	Décomposition spectrale d'un rayonnement dans le cas ultrarelativiste	283
§ 78.	Diffusion par des charges libres	287
§ 79.	Diffusion d'ondes de petites fréquences	294
§ 80.	Diffusion d'ondes de grandes fréquences	296
CHAPITRE	X. PARTICULES DANS UN CHAMP DE GRAVITATION	300
§ 81.	Champs de gravitation en mécanique non relativiste	300
§ 82.	Champs de gravitation en mécanique relativiste	302
§ 83.	Coordonnées curvilignes	307
§ 84.	Distances et laps de temps	317
§ 85.	Dérivation covariante	322
§ 86.	Lien entre les symboles de Christoffel et le tenseur métrique	328
§ 87.	Mouvement d'une particule dans un champ de gravitation	332
§ 88.	Les équations de l'électrodynamique en présence d'un champ de gravitation	336
§ 89.	Champ gravitationnel constant	338
§ 90.	Rotation	346
CHAPITRE	XI. ÉQUATIONS DU CHAMP DE GRAVITATION	348
§ 91.	Le tenseur de courbure	348
§ 92.	Propriétés du tenseur de courbure	352
§ 93.	L'action pour un champ de gravitation	358
§ 94.	Le tenseur d'énergie-impulsion	362
§ 95.	Equations du champ de gravitation	366
§ 96.	La loi de Newton	372
§ 97.	Champ de gravitation central symétrique	377
§ 98.	Mouvement dans un champ de gravitation central symétrique ..	389
§ 99.	Système de référence synchrone	393
§ 100.	Pseudo-tenseur d'énergie-impulsion	397
§ 101.	Ondes de gravitation	406
§ 102.	Solutions exactes, dépendant d'une variable, des équations du champ de gravitation	410
§ 103.	Champ de gravitation loin des corps	417
§ 104.	Rayonnement d'ondes de gravitation	423
§ 105.	Equations du mouvement d'un système de corps en seconde approximation	426
CHAPITRE	XII. APPLICATIONS COSMOLOGIQUES DE LA RELATIVITÉ GÉNÉRALE	436
§ 106.	L'espace isotrope	436
§ 107.	Métrique spatio-temporelle du modèle isotrope fermé	441
§ 108.	Métrique spatio-temporelle du modèle isotrope ouvert	446
§ 109.	Déplacement des raies spectrales vers le rouge	449
§ 110.	Absence de singularité dans la solution cosmologique générale	457
	Index	465