

Table des matières

Avant-Propos	5
1 Introduction	7
2 Transformations de Lorentz	13
2.1 Les postulats	13
2.2 Mesures des positions et des temps, simultanéité	14
2.3 Transformations des coordonnées	15
2.4 Transformation d'autres grandeurs	26
3 Illusions relativistes	33
3.1 Effet du temps de propagation	34
3.2 Illusions et aberrations	38
4 Espace-temps	43
4.1 Géométrie de l'espace-temps	44
4.2 Classification des grandeurs, covariance	49
4.3 Trajectoire d'espace-temps	54
4.4 Tenseurs, formalisme tensoriel	58
Formulaire	62

5 Mécanique relativiste	63
5.1 Quadri-vecteur énergie-impulsion	63
5.2 Équation fondamentale de la dynamique	67
5.3 Particules de masse nulle	67
5.4 Réactions entre particules	68
5.5 Radioactivité, énergie nucléaire	78
6 Électromagnétisme	83
6.1 Lois de transformation des grandeurs électromagnétiques	83
6.2 Applications	90
7 Relativité et formalisme lagrangien	105
7.1 Formalisme lagrangien	105
7.2 Invariances et lois de conservation	107
7.3 Particule relativiste	108
7.4 Interaction électromagnétique	109
7.5 Formulation covariante	111
7.6 Équations de Maxwell	112
8 Relativité et gravitation	115
8.1 Le principe d'équivalence	115
8.2 Gravitation et géométrie de l'espace-temps	124
Exercices	139
Appendices	161
A Groupe de Lorentz et géométrie de l'espace-temps	163
B Tenseurs énergie-impulsion	171

C Principe de Fermat	175
D Champs rayonnés	179
E Corrigés des exercices	181
Index	202