

Sommaire : *Initiation à la relativité restreinte et générale*

Partie I : Fondements de la relativité

1. Introduction historique à la relativité
2. Les limites de la mécanique classique
3. Les transformations de Galilée
4. Les expériences fondatrices (Michelson-Morley)
5. Les postulats d'Einstein

Partie II : Relativité restreinte

6. L'espace et le temps en relativité
7. Les transformations de Lorentz
8. La dilatation du temps
9. La contraction des longueurs
10. La simultanéité des événements
11. Composition relativiste des vitesses
12. L'espace-temps de Minkowski
13. Les diagrammes d'espace-temps
14. Quantité de mouvement et énergie relativistes
15. Relation masse-énergie

Partie III : Dynamique relativiste

16. Mouvement des particules relativistes
17. Conservation de l'énergie et de l'impulsion
18. Collision et désintégration de particules
19. Électromagnétisme et relativité
20. Notion de quadrivecteurs

Partie IV : Introduction à la relativité générale

21. Limites de la relativité restreinte
22. Le principe d'équivalence
23. Gravitation et courbure de l'espace-temps
24. Géométrie riemannienne simplifiée
25. Les géodésiques
26. Le tenseur métrique
27. Les équations d'Einstein
28. Solutions simples des équations gravitationnelles

Partie V : Applications et phénomènes relativistes

29. Le décalage gravitationnel vers le rouge

- 30. La déviation de la lumière
- 31. Les trous noirs
- 32. Les ondes gravitationnelles
- 33. Cosmologie relativiste élémentaire
- 34. Expansion de l'Univers

Partie VI : Exercices et approfondissements

- 35. Exercices corrigés de relativité restreinte
- 36. Exercices corrigés de relativité générale
- 37. Problèmes de synthèse
- 38. Constantes physiques et annexes mathématiques
- 39. Glossaire des notions essentielles
- 40. Bibliographie et références scientifiques