

Sommaire :

1. Introduction à la relativité
 - Historique et principes fondamentaux
 - Référentiels inertiels
 - Transformations de Galilée et limites de la mécanique classique
2. Postulats de la relativité restreinte
 - Principe de relativité
 - Invariance de la vitesse de la lumière
 - Expériences fondatrices
3. Cinématique relativiste
 - Temps propre et dilatation du temps
 - Contraction des longueurs
 - Simultanéité des événements
 - Transformations de Lorentz
4. Composition des vitesses
 - Loi relativiste des vitesses
 - Applications et exercices corrigés
5. Dynamique relativiste
 - Quantité de mouvement relativiste
 - Énergie relativiste
 - Relation masse-énergie
 - Conservation de l'énergie et de l'impulsion
6. Espace-temps de Minkowski
 - Intervalle d'espace-temps
 - Diagrammes de Minkowski
 - Causalité et cône de lumière
7. Électromagnétisme et relativité
 - Champs électriques et magnétiques
 - Transformation des champs
 - Invariance des équations de Maxwell
8. Relativité générale : notions élémentaires
 - Principe d'équivalence
 - Gravitation et courbure de l'espace-temps
 - Applications simples
9. Problèmes résolus
 - Exercices de cinématique relativiste
 - Exercices de dynamique relativiste
 - Études de particules et collisions
 - Corrigés détaillés
10. Méthodes et outils mathématiques
 - Vecteurs et quadrivecteurs
 - Calcul tensoriel élémentaire
 - Notations utilisées en relativité

11. Annales et sujets d'examen corrigés

- Problèmes de concours
- Applications universitaires
- Conseils méthodologiques