

Sommaire pertinent du livre

« Le calcul tensoriel en physique : avec exercices corrigés » **1. Introduction au calcul tensoriel**

- Historique et applications en physique
- Notion de scalaire, vecteur et tenseur
- Importance des tenseurs en mécanique et relativité

2. Espaces vectoriels et bases

- Espaces euclidiens
- Bases covariantes et contravariantes
- Changement de base
- Coordonnées curvilignes

3. Algèbre tensorielle

- Définition d'un tenseur
- Ordre et rang des tenseurs
- Addition et produit tensoriel
- Contraction des tenseurs
- Symétrie et antisymétrie

4. Notation indicielle

- Convention de sommation d'Einstein
- Symboles de Kronecker et de Levi-Civita
- Manipulation des indices
- Calculs tensoriels simplifiés

5. Métrique et géométrie

- Tenseur métrique
- Distance et angle dans un espace courbe
- Relèvement et abaissement des indices
- Déterminant métrique

6. Calcul différentiel tensoriel

- Dérivation tensorielle
- Gradient, divergence et rotationnel
- Dérivée covariante
- Symboles de Christoffel

7. Tenseurs en mécanique classique

- Tenseur d'inertie
- Contraintes et déformations
- Tenseur des contraintes
- Applications aux milieux continus

8. Tenseurs en électromagnétisme

- Formulation tensorielle des équations de Maxwell
- Quadrivecteurs
- Tenseur électromagnétique
- Invariance relativiste

9. Introduction à la relativité

- Espace-temps de Minkowski
- Transformation de Lorentz
- Quadrivitesse et quadri-impulsion
- Tenseur énergie-impulsion

10. Éléments de relativité générale

- Espaces courbes
- Courbure de Riemann
- Tenseur de Ricci
- Équations d'Einstein

11. Applications physiques avancées

- Hydrodynamique relativiste
- Théorie des champs
- Physique des plasmas
- Applications en cosmologie

12. Exercices corrigés

- Exercices d'algèbre tensorielle
- Calculs en coordonnées curvilignes
- Applications mécaniques
- Exercices de relativité restreinte
- Problèmes corrigés détaillés

13. Annexes

- Rappels d'algèbre linéaire
- Formules utiles
- Tables de symboles tensoriels
- Bibliographie et index