

Sommaire pertinent Partie I : Introduction à la mécanique des milieux continus **1. Introduction générale**

- Définition d'un milieu continu
- Hypothèses fondamentales
- Domaines d'application
- Modélisation des solides et fluides

2. Outils mathématiques fondamentaux

- Rappels vectoriels et tensoriels
- Calcul tensoriel
- Opérateurs différentiels
- Théorèmes intégraux

3. Description du mouvement

- Configuration de référence
- Description lagrangienne et eulérienne
- Trajectoires et lignes de courant
- Champ de déplacement
- Gradient des transformations

Partie II : Cinématique des milieux continus **4. Déformations**

- Tenseur des déformations
- Petites et grandes déformations
- Dilatation et cisaillement
- Compatibilité des déformations

5. Cinématique locale

- Vitesse et accélération
- Tenseur gradient des vitesses
- Rotation et taux de déformation
- Décomposition du mouvement

Partie III : Lois fondamentales et équations générales **6. Contraintes dans les milieux continus**

- Forces volumiques et surfaciques
- Tenseur des contraintes de Cauchy
- Contraintes normales et tangentielles
- Cercle de Mohr

7. Lois de conservation

- Conservation de la masse
- Quantité de mouvement
- Moment cinétique
- Conservation de l'énergie

8. Équations générales de la mécanique des milieux continus

- Équations locales et globales
- Conditions aux limites
- Formulation différentielle

Partie IV : Théorie classique de l'élasticité **9. Élasticité linéaire**

- Hypothèses de Hooke
- Relations contraintes-déformations
- Matrice d'élasticité
- Coefficients élastiques

10. États de contraintes et déformations

- Traction simple
- Compression
- Cisaillement pur
- Torsion
- Flexion

11. Équations de l'élasticité

- Équations de Navier
- Problèmes plans
- Conditions de compatibilité
- Méthodes de résolution

12. Énergie élastique

- Travail des forces
- Énergie de déformation
- Théorèmes énergétiques

Partie V : Applications et exercices corrigés - Exercices corrigés de cinématique

- Exercices corrigés sur les contraintes
- Exercices corrigés d'élasticité linéaire
- Problèmes classiques de résistance des matériaux
- Applications industrielles et mécaniques

Annexes - Rappels mathématiques

- Formulaire tensoriel
- Tables des coefficients élastiques
- Notations et conventions
- Bibliographie