

MÉCANIQUE DES MILIEUX CONTINUS

Auteur : Serge Dubigeon • Année : 1998 • ISBN : 2912985005

SOMMAIRE REPRÉSENTATIF

PREMIÈRE PARTIE : INTRODUCTION À LA MÉCANIQUE DES MILIEUX CONTINUS

Cette partie pose les bases fondamentales de la discipline en se concentrant sur l'essentiel pour décrire un milieu déformable.

- **Introduction générale** : L'hypothèse du milieu continu, notions d'échelles.
- **Cinématique des milieux continus** : Description du mouvement, repérage lagrangien et eulérien, tenseur des déformations, taux de déformation, dérivée particulaire.
- **Vecteur contrainte et tenseur des contraintes** : Notion d'efforts intérieurs, équilibres locaux, équations du mouvement.
- **Lois de comportement (généralités)** : Relations entre contraintes et déformations pour les solides déformables isotropes (élasticité linéaire).

DEUXIÈME PARTIE : L'ÉLASTODYNAMIQUE DES PETITS MOUVEMENTS

Elle est dédiée à l'étude dynamique des structures solides déformables lorsqu'elles subissent de faibles perturbations.

- **L'analyse modale** : Formulation des problèmes en mettant l'accent sur le champ des déplacements, recherche des modes propres de vibration.
- **Modèles de description et exemples de mise en équations** : Application à des structures plus ou moins classiques de la mécanique des solides (poutres, plaques, etc.) afin de quantifier les déplacements, les vitesses et les contraintes.

TROISIÈME PARTIE : LA MÉTHODE DES ÉLÉMENTS FINIS ET SES EXTENSIONS

Cette partie est consacrée aux méthodes de résolution numérique approchée pour les ingénieurs.

- **Introduction aux Éléments Finis** : Approche à partir de cas simples unidimensionnels.
- **Généralisation** : Formulation en déplacements de problèmes linéaires.
- **Non-linéarités géométriques** : Prise en compte des grands déplacements ou des grandes déformations.
- **Méthodes variationnelles générales** : Utilisation des principes variationnels pour étendre le champ d'application de la modélisation à des géométries et des chargements complexes.

| QUATRIÈME PARTIE : COMPLÉMENTS SUR LES LOIS DE COMPORTEMENT

Ajoutée lors de cette deuxième édition, cette partie fournit les outils mathématiques et physiques nécessaires pour traiter des matériaux et des sollicitations complexes.

- **Grandes déformations :** Déformations non infiniment petites.
 - **Élastoplasticité :**
 - Résultats expérimentaux.
 - Fonction seuil et critères de plasticité (Von Mises, Tresca...).
 - Formulation des lois de la plasticité.
 - Exemples de modèles de plasticité et méthodes incrémentales de résolution.
 - **Thermoélasticité linéaire :**
 - Rappels sur l'équation de conduction de la chaleur et l'énergie interne.
 - Expression des énergies, potentiel thermodynamique et lois de comportement couplées.
 - Résolution des problèmes de thermoélasticité linéaire.
-

Annexes notables incluses dans l'ouvrage :

- Compléments sur le tenseur des contraintes.
- Relations contraintes-déformations pour un milieu orthotrope possédant une isotropie transversale (dans le cas de déformations isothermes).