

Sommaire pertinent

Chapitre 1 : Introduction aux vibrations mécaniques

- Définitions et terminologie
- Classification des vibrations
- Vibrations libres et forcées
- Vibrations linéaires et non linéaires
- Applications industrielles des vibrations

Chapitre 2 : Oscillateur à un degré de liberté

- Modélisation masse-ressort-amortisseur
- Équation différentielle du mouvement
- Vibrations libres non amorties
- Énergie cinétique et potentielle
- Fréquence propre et période

Chapitre 3 : Vibrations amorties

- Modèles d'amortissement
- Régimes sous-amorti, critique et suramorti
- Décrément logarithmique
- Identification expérimentale de l'amortissement

Chapitre 4 : Vibrations forcées harmoniques

- Excitation sinusoïdale
- Réponse en régime permanent
- Résonance mécanique
- Facteur d'amplification dynamique
- Bande passante et facteur de qualité

Chapitre 5 : Représentation fréquentielle

- Nombres complexes appliqués aux vibrations
- Impédance mécanique
- Fonctions de transfert
- Diagrammes d'amplitude et de phase

Chapitre 6 : Systèmes à plusieurs degrés de liberté

- Équations matricielles du mouvement
- Matrices de masse, de raideur et d'amortissement
- Modes propres
- Fréquences naturelles
- Orthogonalité modale

Chapitre 7 : Analyse modale

- Méthode des coordonnées généralisées
- Découplage des équations
- Superposition modale
- Participation modale
- Réponse dynamique des structures

Chapitre 8 : Vibrations des systèmes continus

- Barres en vibration longitudinale
- Torsion des arbres
- Vibrations transversales des poutres
- Conditions aux limites
- Modes propres continus

Chapitre 9 : Méthodes énergétiques

- Principe des travaux virtuels
- Théorème de Rayleigh
- Méthode de Rayleigh-Ritz
- Approximation des fréquences propres

Chapitre 10 : Introduction à la discrétisation

- Passage du milieu continu au modèle discret
- Notion d'élément
- Nœuds et degrés de liberté
- Approximation des déplacements
- Préparation à la méthode des éléments finis

Chapitre 11 : Fondements de la méthode des éléments finis

- Principe général des éléments finis
- Fonctions d'interpolation
- Construction des matrices élémentaires
- Assemblage des matrices globales
- Conditions aux limites

Chapitre 12 : Applications et exercices

- Vibrations de poutres
- Vibrations de structures simples
- Études de cas industriels
- Exercices corrigés
- Problèmes de synthèse

Annexes

- Rappels de calcul matriciel
- Équations différentielles utiles
- Formulaire de dynamique vibratoire
- Tables de fréquences et fonctions usuelles
- Bibliographie spécialisée