

Sommaire

Introduction et principes fondamentaux

Définition et objet de la résistance des matériaux

Conventions de signe et notations

Hypothèses de base (rigidité, petites déformations...)

2. Éléments de mécanique et statique

Forces, moments, équations d'équilibre

Réactions d'appui

Diagrammes des efforts internes

3. Contraintes et déformations

Contraintes normales et de cisaillement

Déformations et module d'élasticité

Diagrammes contrainte-déformation

4. Traction et compression

Barres axiales

Allongement, raccourcissement et énergie de déformation

5. Cisaillement et torsion

Contraintes de cisaillement

Arbres en torsion

Angle de torsion et applications

6. Flexion simple et combinée

Flexion plane des poutres

Moments fléchissants et efforts tranchants

Flexion composée avec efforts axiaux

7. Déplacements et flèches

Calcul des flèches dans les poutres

Méthodes énergétiques (théorème de Castigliano...)

8. Sollicitations composées

États de sollicitation multiples

Critères de résistance

9. Stabilité et flambement

Instabilité des barres comprimées

Formules de flambement

10. Essais mécaniques

Essai de traction

Détermination des propriétés des matériaux

11. Méthodes de résolution de problèmes

Approche méthodologique

Exemples types

Erreurs fréquentes à éviter

12. Exercices résolus et problèmes d'application

Problèmes classés par type de sollicitation

Solutions détaillées pour apprentissage