



Résistance des matériaux

André Bazergui... [et al].

Bazergui, André

PRESSES INTERNATIONALES POLYTECHNIQUE (PIP), Montréal

ISBN: 2-553-01034-6

Table des Matières

Résistance des matériaux , 3e édition

André Bazergui, André Biron, Thang Bui-Quoc, Charles Laberge, Georges McIntyre

PRESSES INTERNATIONALES POLYTECHNIQUE (PIP)

Chapitre 1 - Principes et notions de base

Introduction. Hypothèses de base. Principes fondamentaux. Méthode de résolution. Forces et moments externes et forces internes. Contrainte. Déformation. Relations constitutives. Plan du volume

Chapitre 2 - Chargement uniaxial

Introduction. Barreau en traction ou en compression. Dilatation thermique d'un barreau. Systèmes isostatiques : relations allongement-déplacement. Systèmes hyperstatiques. Cylindre ouvert à paroi mince sous pression. Cylindre fermé. Conclusion

Chapitre 3 - Diagrammes des efforts tranchants et des moments fléchissants

Introduction. Notions de base. Étude de l'effort tranchant V et du moment fléchissant M . Charges concentrées et charges réparties. Relations différentielles d'équilibre. Marche à suivre pour tracer les diagrammes de V et de M . Exemple d'application: charge mobile. Conclusion

Chapitre 4 - Contraintes dans les poutres en flexion

Introduction. Contrainte due à un moment fléchissant constant (flexion pure). Contrainte due à l'effort tranchant (flexion ordinaire). Sections économiques. Poutres fabriquées par assemblage. Conclusion

Chapitre 5 - La déformation des poutres en flexion

Introduction. Relations différentielles de base. Méthode de double intégration. Méthode des fonctions de singularités Méthode des «moments d'aires». Méthode de superposition. Poutres constituant un système hyperstatique. Flèche sous l'effet de l'effort tranchant. Conclusion

Chapitre 6 - La torsion

Introduction. Sections circulaires. Tube à paroi mince. Sections ouvertes minces (méthode de calcul). Conclusion

Chapitre 7 - La superposition de contraintes

Introduction. État de contrainte en un point. Équilibre en un point pour l'état plan. État de contrainte dans un plan selon des directions arbitraires. État général de contrainte en un point. Équations d'équilibre en coordonnées cylindriques. Conclusion

Chapitre 8 - Déformations

Introduction. Définitions. Déformations dans un plan. État de déformation dans un plan selon des orientations arbitraires. État général de déformation en un point. Rosette. Relations entre déformations et déplacements selon des coordonnées cylindriques. Conclusion

Chapitre 9 - Relations contraintes/déformations/température

Introduction. Essai de traction. Relations générales entre contraintes et déformations dans le domaine élastique. Effet d'un changement de température sur les déformations. Ensemble des équations d'élasticité. Équations d'élasticité concernant les états plans. Énergie de déformation. Conclusion

Chapitre 10 - Critères de défaillance et fatigue

Introduction. Concentration de contrainte. Défaillance d'un matériau ductile sous chargement statique. Rupture d'un matériau fragile sous chargement statique. Matériaux soumis à des chargements répétés (fatigue). Fatigue sous contraintes contrôlées. Fatigue sous déformations contrôlées. Influence de la température sur la résistance. Facteur de sécurité. Codes et normes de construction. Conclusion

Chapitre 11 - Instabilité et flambement

Introduction. Stabilité d'une membrure rigide. Stabilité d'une membrure élastique en compression (colonne). Formule d'Euler. Colonne « rotule-rotule » soumise à une charge excentrée. Conception d'une colonne. Poutres-colonnes. Déversement latéral des poutres. Voilement, ou flambement local, des sections à parois minces. Conclusion

Chapitre 12 - Comportement au-delà du domaine élastique

Introduction. Modèles pour l'étude du comportement des matériaux. Application de l'analyse limite au chargement uniaxial. Application de l'analyse limite à la torsion. Application de l'analyse limite à la flexion. Contraintes résiduelles. Conclusion

Chapitre 13 - Corps axisymétriques

Introduction. Corps axisymétriques à paroi mince. Étude de la géométrie. Relations d'équilibre fondamentales. Quelques applications d'intérêt pratique. Corps axisymétriques à paroi épaisse. Cylindre à paroi épaisse sous pression. Cylindres composés. Disque d'épaisseur uniforme en rotation. Disque annulaire en rotation. Disque plein en rotation. Conclusion

Chapitre 14 - Méthodes énergétiques

Introduction. Énergie de déformation concernant des cas particuliers. Théorème de la réciprocité de Maxwell-Betti. Théorème de Castigliano. Effets de l'effort tranchant. Principe du déplacement virtuel. Principe des forces virtuelles. Conclusion.

Chapitre 15 - Joints structuraux

Types de joints boulonnés. Modes de rupture d'un joint. Joint soumis à un cisaillement dû à une charge excentrée. Joint soumis à une tension axiale directe. Bride boulonnée munie d'un joint d'étanchéité. Joint soumis à un cisaillement combiné à une tension. Assemblages soudés. Joint soumis à un cisaillement direct dû à une charge axiale. Joint soumis à une charge excentrée. Conclusion

Chapitre 16 - Notions avancées concernant la torsion des barreaux prismatiques

Introduction. Méthode de Saint-Venant. Fonction de contraintes. Quelques solutions particulières. Méthode de l'analogie avec la membrane élastique (méthode de Prandtl). Barreau de section mince ouverte. Barreaux de section creuse. Torsion des profilés composés de sections à gauchissement limité. Conclusion

Chapitre 17 - Notions avancées de flexion

Introduction. Poutres hétérogènes à comportement élastique. Poutres en béton armé. Efforts internes associés au cas général de la flexion gauche. Équations différentielles d'équilibre. Analyse des contraintes associées à la flexion gauche. Contraintes dues à la flexion pure. Efforts tranchants associés à la flexion gauche. Centre de cisaillement. Flèche des poutres soumises à une flexion gauche. Conclusion

Problèmes - Chapitres 1 à 17

Appendice A - Les propriétés des sections

Appendice B - Propriétés mécaniques de matériaux d'usage courant à la température ambiante

Appendice C - Dimensions et propriétés de la section de profilés courants et de profilés tubulaires en acier

Appendice D - Graphiques de concentration de contraintes

Liste des principaux symboles

Lexique français-anglais

Index