

Serge Laroze

SOLIDES ÉLASTIQUES

PLAQUES ET COQUES

Mécanique
des
structures

Tome 1

Cepaduès
- éditions -

TABLE DES MATIÈRES

PREMIÈRE PARTIE : SOLIDES ÉLASTIQUES

CHAPITRE I – ÉTUDE GÉOMÉTRIQUE DE LA DÉFORMATION

| | |
|---|----|
| I – Repères liés à un solide déformable | 7 |
| II – Déplacement et déformation d'un domaine élémentaire | 8 |
| III – Etude du tenseur \mathcal{E} de la déformation pure | 10 |
| IV – Diagramme de MOHR | 15 |
| V – Compatibilité des déformations | 17 |
| VI – Formulaire récapitulatif | 19 |
| VII – Déformation plane | 21 |

CHAPITRE II – CONTRAINTES DANS UN SOLIDE

| | |
|---|----|
| I – Equilibre d'un domaine solide | 25 |
| II – Vecteur contrainte | 26 |
| III – Matrice des contraintes | 27 |
| IV – Tenseur des contraintes | 29 |
| V – Contraintes et directions principales | 31 |
| VI – Diagramme de MOHR | 32 |
| VII – Equations de l'équilibre local | 35 |
| VIII – Champs de contraintes particuliers | 36 |

CHAPITRE III – COMPORTEMENT ÉLASTIQUE LINÉAIRE

| | |
|--|----|
| I – Expérience de traction | 39 |
| II – Loi de HOOKE | 42 |
| III – Energie potentielle élastique | 44 |
| IV – Limite élastique généralisée | 45 |
| V – Contrainte admissible – Contrainte équivalente | 47 |

| | |
|--|-----|
| VI – Etats particuliers de contrainte et déformation | 48 |
| VII – Extensométrie par jauges | 49 |
| VIII – Tableau de valeurs numériques | 55 |
| | |
| CHAPITRE IV – MÉTHODES DE CALCUL EN ÉLASTICITÉ | |
| I – Le problème général d'élastostatique | 57 |
| II – Méthode des déplacements | 58 |
| III – Intégration pratique des équations de NAVIER | 60 |
| IV – Méthode des contraintes | 61 |
| V – Principe d'unicité ; méthode des essais | 64 |
| VI – Contraintes planes | 65 |
| VII – Déformations planes | 71 |
| VIII – Problèmes axisymétriques méridiens | 76 |
| IX – Problèmes axisymétriques de torsion | 77 |
| X – Les conditions aux limites | 80 |
| | |
| CHAPITRE V – STATIQUE ET ÉNERGÉTIQUE DES STRUCTURES | |
| I – Liaisons | 83 |
| II – Le principe de l'équilibre | 88 |
| III – Structures isostatiques et structures hyperstatiques | 92 |
| IV – Energétique des structures | 98 |
| V – Hypothèses générales de la Mécanique des structures | 107 |
| | |
| DEUXIÈME PARTIE : PLAQUES ET COQUES | |
| | |
| CHAPITRE I – PLAQUES | |
| I – Visseur sur une coupure élémentaire | 115 |
| II – Visseur et contraintes sur une coupure | 117 |
| III – Equations d'équilibre local d'une plaque | 120 |
| IV – Plaques chargées dans leur plan | 121 |

| | |
|---|-----|
| V – Flexion pure des plaques rectangulaires | 124 |
| VI – Plaques chargées transversalement | 127 |
| VII – Coordonnées curvilignes orthogonales | 135 |
| VIII – Flexion axisymétrique des disques et couronnes | 140 |
| IX – Flexion cylindrique | 143 |

CHAPITRE II – GÉOMÉTRIE DES SURFACES

| | |
|---|-----|
| I – Repères mobiles – Formules de FRENET | 147 |
| II – Coordonnées curvilignes sur une surface | 149 |
| III – Courbes tracées sur une surface | 150 |
| IV – Tenseur de courbure | 154 |
| V – Courbes remarquables d'une surface | 160 |
| VI – Eléments géodésiques des lignes coordonnées de S | 164 |
| VII – Etude de quelques surfaces particulières | 165 |

CHAPITRE III – COQUES

| | |
|--|-----|
| I – Géométrie | 181 |
| II – Visseur sur une coupure élémentaire | 182 |
| III – Visseurs et contraintes | 184 |
| IV – Equations de l'équilibre local | 185 |
| V – Déplacements et déformations | 187 |
| VI – Théorie des coques minces | 189 |
| VII – Problèmes axisymétriques méridiens | 199 |

CHAPITRE IV – FLAMBEMENT DES PLAQUES ET COQUES

| | |
|---|-----|
| I – Flambement par flexion cylindrique des plaques comprimées | 205 |
| II – Plaque chargée dans son plan | 207 |
| III – Flambement des coques cylindriques minces | 212 |
| IV – Formulaire | 215 |

INDEX ALPHABÉTIQUE