

COLLECTION
LE COURS
DE GENIE CIVIL

UNIVERSITE DE CONSTANTINE

Dobrescu C. Alexandru

QUELQUES CHAPITRES DE RESISTANCE DES MATERIAUX

TOME I



OFFICE DES PUBLICATIONS UNIVERSITAIRES



TABLE DES MATIERES

<u>PREFACE</u>	3
<u>CHAPITRE I: INTRODUCTION. APPUIS ET REACTIONS.</u>	9
1. Généralités	11
2. Facteurs qui interviennent dans les problèmes de la résistance des matériaux	12
2.1. Les caractéristiques géométriques des corps	12
2.2. Caractéristiques de comportement des matériaux utilisés dans la composition des corps	15
2.3. Le système des charges extérieures	16
3. Appuis et réactions	23
3.1. Appuis	24
3.2. L'équilibre du corps dans le plan et le calcul des réactions	28
3.3. Applications	31
3.4. Structures composées et structures complexes	34
3.5. Structures isostatiques et structures hyperstatiques	34
<u>CHAPITRE II: FORCES ET COUPLES (MOMENTS) INTERIEURES.</u>	
<u>EFFORTS. CAS DE SOLLICITATIONS.</u>	37
1. Forces et couples intérieures, efforts	39
1.1. Méthode des sections	39
1.2. Efforts	42
1.3. Sollicitations: cas de sollicitation	44
1.4. Déformations des sections soumises à l'action des efforts	44
2. Diagrammes des efforts	47

2.1. Poutre droite soumise à l'action d'un système de charges se trouvant dans le plan de l'axe Ox	48
2.2. Systèmes polygonales des barres - portiques	74
<u>CHAPITRE III: CONTRAINTES ET DEFORMATIONS SPECIFIQUES</u>	<u>81</u>
1. Notion de contrainte	83
2. Contraintes dans une section normale	84
3. Relations d'équivalence entre les efforts et les contraintes	86
4. Déformations spécifiques	88
4.1. Déformations qui apparaissent comme suite à l'action de la contrainte σ_x	89
4.2. Déformations qui apparaissent comme suite à l'action de la contrainte σ_{xy}	90
5. Relations entre les contraintes et les déformations spécifiques	92
5.1. La relation entre la contrainte σ_x et la déformation spécifique ϵ_x . Diagramme caractéristique.	92
5.2. Loi de HOOKE	95
5.3. Diagrammes caractéristiques pour les matériaux qui respectent la loi de HOOKE	95
5.4. Diagrammes caractéristiques pour les matériaux qui ne respectent la loi de HOOKE	98
5.5. Applications	98
6. Coefficients de sécurité, contraintes admissibles	100
6.1. Critères prises en considération au choix des contraintes admissibles	101

<u>CHAPITRE IV: EFFORTS AXIAUX: TRACTION ET COMPRESSION</u>	105
1. Sections sollicitées à la traction	107
1.1. Observations expérimentales	107
1.2. La relation entre l'effort axial N et la contrainte	109
2. La compression	110
3. Section brute, section nette	112
4. Section dangereuse	113
5. Genres de problèmes dans le cas d'une sollicitation axiale	115
5.1. La vérification	115
5.2. Le dimensionnement	118
5.3. Capacité de sollicitation	120
6. Déformations des barres soumises à un effort axial	121
6.1. Déformations longitudinales	122
6.2. Déformations transversales	126
7. L'influence du poids propre dans le cas d'une sollicitation en traction	129
7.1. Vérification	130
7.2. Dimensionnement	130
7.3. Capacité de sollicitation	131
7.4. Le dimensionnement rationnel des pièces tendues	131
8. Quelques problèmes hyperstatiques qui peuvent être résolus à l'aide des conditions de déformation	139
8.1. Barres ou systèmes de barres ayant les déformations empêchées par les liaisons	140
8.2. Barres ou systèmes de barres ayant des efforts initiaux	146

8.3. Barres ayant dans leur composition plusieurs éléments avec des propriétés mécaniques différentes	148
9. Problèmes généraux (de révision)	154
<u>CHAPITRE V: CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES DES SECTIONS</u>	
<u>DROITES</u>	165
1. Moment statique d'une section	167
2. Moments quadratiques d'une section	172
3. Transformation angulaires des coordonnées et axes principaux	180
4. Méthodes graphiques utilisées à l'étude de la varia- tion des moments quadratiques et du moment produit quand le système de référence zOy exécute une ro- tation	185
4.1. Cercle du Mohr	186
4.2. Cercle du Land	195
4.3. Observations concernant la construction des cer- cles du Mohr et du Land	196
5. Moments quadratiques polaires	197
6. Rayon de giration	198
7. Ellipse centrale d'inertie	199
8. Module de résistance	202
9. Méthode numérique pour le calcul de quelques carac- téristiques géométriques des sections	203
10. Problèmes récapitulatives	209
<u>ANNEXES</u>	225
Littérature	262
Table des matières	264

