

MÉCANIQUE DE L'INGÉNIEUR STATIQUE

J. L. MERIAM

L. G. KRAIGE

J. N. BOLTON



LES
ÉDITIONS
REYNALD
GOULET
INC.

HUITIÈME ÉDITION

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE 1

INTRODUCTION À LA STATIQUE 3

1.1 Mécanique	3
1.2 Concepts de base	4
1.3 Scalaires et vecteurs	5
1.4 Lois de Newton	7
1.5 Systèmes d'unités	8
1.6 Loi de la gravitation	12
1.7 Précision, limites et approximations	13
1.8 Résolution des problèmes de statique	14
1.9 Révision du chapitre	18

CHAPITRE 2

SYSTÈMES DE FORCES 23

2.1 Introduction	23
2.2 Force	23
PARTIE A LES SYSTÈMES DE FORCES À DEUX DIMENSIONS	26
2.3 Composantes rectangulaires	26
2.4 Moment	39
2.5 Couple	50
2.6 Résultantes	58
PARTIE B LES SYSTÈMES DE FORCES À TROIS DIMENSIONS	66
2.7 Composantes rectangulaires	66
2.8 Moment et couple	75
2.9 Résultantes	89
2.10 Révision du chapitre	100

CHAPITRE 3

ÉQUILIBRE 109

3.1 Introduction	109
PARTIE A L'ÉQUILIBRE EN DEUX DIMENSIONS	110
3.2 Isolation des systèmes mécaniques et diagramme du corps libre	110
3.3 Conditions d'équilibre	121

PARTIE B L'ÉQUILIBRE EN TROIS DIMENSIONS	143
3.4 Conditions d'équilibre	143
3.5 Révision du chapitre	160
CHAPITRE 4	
STRUCTURES	169
4.1 Introduction	169
4.2 Treillis plans	171
4.3 Méthode des nœuds	172
4.4 Méthode des sections	184
4.5 Treillis spatial	193
4.6 Charpente et mécanisme	200
4.7 Révision du chapitre	220
CHAPITRE 5	
FORCES RÉPARTIES	229
5.1 Introduction	229
PARTIE A LES CENTRES DE MASSE ET LES CENTROÏDES	231
5.2 Centre de masse	231
5.3 Centroides de courbes, de surfaces et de volumes	234
5.4 Corps et figures composés: approximations	250
5.5 Théorèmes de Pappus-Guldin	261
PARTIE B LES SUJETS SPÉCIAUX	269
5.6 Poutres et effets extérieurs	269
5.7 Poutres et effets intérieurs	276
5.8 Câbles flexibles	288
5.9 Statique des fluides	303
5.10 Révision du chapitre	321
CHAPITRE 6	
FROTTEMENT	331
6.1 Introduction	331
PARTIE A LE PHÉNOMÈNE DU FROTTEMENT	332
6.2 Types de frottement	332
6.3 Frottement sec	333
PARTIE B LE FROTTEMENT DANS LES MACHINES	353
6.4 Coins	353
6.5 Vis	354
6.6 Paliers lisses	364
6.7 Frottement de disque dans les paliers de butée	365
6.8 Courroies flexibles	372
6.9 Résistance au roulement	373
6.10 Révision du chapitre	381

CHAPITRE 7**TRAVAIL VIRTUEL 391**

7.1	Introduction	391
7.2	Travail	392
7.3	Équilibre	395
7.4	Énergie potentielle et stabilité	411
7.5	Révision du chapitre	427

ANNEXES**ANNEXE A****MOMENTS D'INERTIE DES SURFACES 434**

A.1	Introduction	434
A.2	Définitions	435
A.3	Surfaces composées	449
A.4	Produits d'inertie et rotation des axes	457

ANNEXE B**MOMENTS D'INERTIE DES MASSES 469****ANNEXE C****RAPPELS DE MATHÉMATIQUES 470**

C.1	Introduction	470
C.2	Géométrie plane	470
C.3	Géométrie dans l'espace	471
C.4	Algèbre	471
C.5	Géométrie analytique	472
C.6	Trigonométrie	472
C.7	Opérations vectorielles	473
C.8	Séries	476
C.9	Dérivées	476
C.10	Intégrales	477
C.11	Racines des équations par la méthode de Newton	479
C.12	Techniques choisies d'intégration numérique	481

ANNEXE D**TABLEAUX PRATIQUES 485**

Tableau D-1	Propriétés physiques	485
Tableau D-2	Constantes du système solaire	486
Tableau D-3	Propriétés de figures planes	487
Tableau D-4	Propriétés de solides homogènes	489

LEXIQUE Anglais-français 493**INDEX 494****RÉPONSES AUX PROBLÈMES 497**