

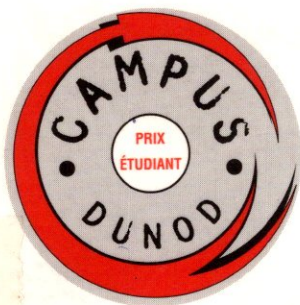
Cours et exercices corrigés

BTS • IUT • Classes préparatoires

MÉCANIQUE APPLIQUÉE

**Résistance des matériaux
Mécanique des fluides
Thermodynamique**

2^e édition



***Pierre Agati
Frédéric Lerouge
Nicolas Mattera***

DUNOD

Table des matières

PARTIE 1 • MODÉLISATION. RÉSISTANCE DES MATÉRIAUX. NOTIONS D'ÉLASTICITÉ

CHAPITRE 1 • MODÉLISATION DES LIAISONS ET DES ACTIONS MÉCANIQUES DE LIAISON	3
1.1 Étude et modélisation des contacts	3
1.2 Modélisation et paramétrage des liaisons parfaites	5
1.3 Étude des liaisons parfaites	6
1.4 Modélisation de quelques liaisons réelles	19
1.5 Modélisation de l'action mécanique de pesanteur	24
1.6 Application : bride hydraulique	25
EXERCICES	30
CHAPITRE 2 • CARACTÉRISTIQUES GÉOMÉTRIQUES D'UNE SECTION	36
2.1 Moment statique d'une surface plane par rapport à un axe de son plan	36
2.2 Moment quadratique d'une surface plane par rapport à un axe de son plan	37
2.3 Moment quadratique polaire d'une surface plane par rapport à un point de son plan	37
2.4 Moments quadratiques à connaître (O est en G)	38
2.5 Moment produit $I(O, \vec{y}, \vec{z})$ de la surface plane (S) par rapport aux axes (O, \vec{y}) et (O, \vec{z}) de son plan	38
2.6 Changement de direction des axes. Moment quadratique par rapport à des axes concourants	39
2.7 Axes principaux, axes centraux	41
2.8 Calcul des moments quadratiques maximal et minimal	42
2.9 Application	42
2.10 Détermination des caractéristiques de section à l'aide d'un logiciel	44
EXERCICES	45
CHAPITRE 3 • SOLLICITATIONS DANS UNE POUTRE. NOTION DE CONTRAINTE. LOI DE HOOKE	48
3.1 Éléments de réduction des efforts de cohésion dans une section droite	48
3.2 Composantes des éléments de réduction en G des efforts de cohésion	51
3.3 Vecteur contrainte en un point	55
3.4 État de contrainte en un point. Notions d'élasticité plane	59
3.5 Loi de Hooke	64
3.6 Conditions de résistance	72
EXERCICES	75

79	79
79	83
85	91
96	96
96	97
98	99
99	100
100	103
107	107
107	108
108	109
109	110
110	111
111	114
116	116
117	122
122	126
126	126
128	128
129	132
132	134
134	139
148	151
151	151

166	166
166	166
166	168
171	171
177	177
182	182
182	191
191	192
192	196
196	199
199	203
203	206
206	207
207	208
208	215
215	222
222	225
225	235
235	240
240	240
240	251
251	251
251	261
261	266
266	266
266	266

CHAPITRE 13 • TRANSFORMATIONS THERMODYNAMIQUES. PRINCIPE DE CARNOT. APPLICATIONS	270
13.1 Rappel des lois relatives aux gaz parfaits	270
13.2 Étude des transformations thermodynamiques en vase clos (ou sans transvasement)	275
13.3 Principe de Carnot	281
13.4 Applications. Machines réelles	287
EXERCICES	296
ANNEXES	299
INDEX	301