

ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

1er Cycle

COLLECTION

SCIENCES **E**XACTES **P**HYSIQUE

M
E
C
A
N
I
Q
U
E

MS. MAALEM

EXERCICES CORRIGES
AVEC
RAPPEL DE COURS

Tome III

Système matériel

- *Chocs et collisions*
- *Dynamique et statique des solides*
- *Dynamique et statique des fluides*

m.m.s

1ère Edition

531-04.1

Avant propos

Ce livre, conforme aux programmes en cours, s'adresse aux étudiants du premier cycle universitaire ainsi qu'aux étudiants de première année des grandes écoles.

Sur le plan pédagogique, ce livre constitue le fruit de plus de deux décennies d'expérience dans l'enseignement supérieur.

Cet ouvrage n'est pas seulement un manuel d'exercices: au début de chaque partie, une large place a été réservée à un rappel de cours comportant les notions fondamentales. Il ne saurait pourtant se substituer au manuel de cours.

Les exercices et problèmes proposés, se veulent avant tout, un complément indispensable aux cours magistraux. Leur mission est à la fois d'illustrer et de compléter le cours. Ils ont été choisis de manière à ce qu'ils soient dans la chronologie du cours. Ainsi, l'étudiant pourra l'utiliser de manière progressive au cours de son année d'étude. Ils sont de difficultés croissantes et couvrent largement les programmes officiels. Par souci pédagogique, ils ont été extraits ou inspirés, dans leur totalité, des épreuves d'examens.

Les solutions, proposées, sont détaillées et comportent de larges commentaires faisant le lien avec le cours et élucidant, ainsi, certains de ses points délicats.

Enfin, le manuel est rédigé dans le style journalistique, familier aux étudiants.

J'espère que cet ouvrage sera apprécié par mes collègues et les étudiants et je serais très heureux de recevoir leurs critiques et suggestions.

L' Auteur

	Page
1^{ère} PARTIE: CHOCS ET COLLISIONS	
Définitions	1
Système matériel	
Forces extérieures	
Forces intérieures	
Cinématique d'un système de points matériels	2
Mouvement	
mouvement global - centre de masse	
Vitesse	
Accélération	
Dynamique d'un système de points matériels	3
Forces	
Quantité de mouvement	
R.F.D	
Détermination du centre de masse	
Moment cinétique	
Théorème du moment cinétique	
Energie d'un système de points matériels	6
Energie cinétique	
Théorème de l'énergie cinétique	
Energie potentielle	
- Energie interne	
- Energie potentielle	
- Energie mécanique totale	
Chocs et collisions	9
Définition	
Cas de deux corps	
2^{ème} PARTIE: DYNAMIQUE ET STATIQUE DES SOLIDES	
Corps solide	55
Cinématique du solide	
Vitesse	
Accélération	
Dynamique du mouvement de translation	56
Quantité de mouvement	
R.F.D	
Energie (cinétique, potentielle et totale)	
Dynamique du mouvement de rotation	57
Quantité de mouvement	
R.F.D	
Moment cinétique	
- Théorème du moment cinétique	
- Moment d'inertie	
- Théorème de Huyghens	

	Page
Energie (cinétique, potentielle et totale)	
Théorème de l'énergie cinétique	
Dynamique du mouvement simultané de rotation et de translation	
Quantité de mouvement	
R.F.D	
Moment cinétique	
Théorème du moment cinétique	
Energie (cinétique, potentielle et totale)	
Théorème de l'énergie cinétique	
Corps solide déformable	60
Statique des solides	60
3^{ème} PARTIE: DYNAMIQUE ET STATIQUE DES FLUIDES	
Matière	117
Système matériel déformable - Fluides	
cinématique des fluides	118
- Vitesse	
- Accélération	
- Loi de conservation de masse	
Dynamique des fluides	119
Forces	
- forces de volume	
- forces de surface	
Dynamique d'un élément de volume d'un fluide	
Quantité de mouvement	
R.F.D	
Energie cinétique	
Théorème de l'énergie cinétique - Equation de BERNOULI	
Application: Phénomène de Venturi, tubes de Pitot et vitesse	
d'écoulement d'un fluide parfait (formule de Torrecelli)	
Statique des fluides	
Système à grand nombre de particules - introduction à la théorie	
cinétique des gaz parfaits	124
Définitions:	
(gaz parfait, mouvement Brownien et libre parcours moyen)	
Cinématique	
(vitesse et accélération d'une particule gazeuze)	
Dynamique d'une particule gazeuze	
(Forces, quantité de mouvement, R.F.D et énergie interne)	
Equation d'état dun gaz parfait	
Mélange de gaz parfaits - prcssion partielle	