

SOMMAIRE

Chapitre 1: Vecteurs - Calcul Vectoriel

1 Vecteurs	5
2 Opérations.....	5
2 1 Addition	5
2 2 Multiplication par un réel	5
2 3 Produit vectoriel.....	6
Exercices du chapitre 1	7

Chapitre 2: Glisseurs - Torseurs

1 Glisseurs	13
2 Torseurs	14
Exercices du chapitre 2	17

Chapitre 3: Systèmes mécaniques

1 Définition.....	29
2 Liaisons.....	30
3 Principe de la statique du solide S	35
4 Technique de résolution.....	36
5 Cas d'un système mécanique.....	37
5 1 Méthode de résolution analytique.....	37
5 2 Méthode de résolution partielle	38
Exercices du chapitre 3	39

Chapitre 4: Cinématique

1 Cinématique du point	61
1 1 Définitions	61
1 2 Mouvements particuliers ou simples	62
1 2 1 Circulaire.....	62
1 2 2 Rectiligne.....	63
2 Cinématique du solide rigide.....	63
2 1 Propriétés du champ des vitesses.....	63
2 2 Champ des accélérations.....	64
2 3 Mouvements particuliers ou simples	64
2 3 1 Mouvement associé à une liaison pivot	64
2 3 2 Mouvement de translation.....	64
3 Composition de mouvements	66
3 1 Cas du point	66
3 2 Cas du solide.....	66
4 Mouvement plan sur plan	67
4 1 Définitions et propriétés	67
4 2 Profils conjugués	68

<i>Exercices du chapitre 4</i>	69
<u>Chapitre 5: Inertie</u>	
1 Centre de gravité.....	81
2 Moments d'inertie	81
2 1 Par rapport à un plan π	81
2 2 Par rapport à un axe (D)	81
2 3 Par rapport à un point O	82
3 Opérateur d'inertie en un point O	83
<i>Exercices du chapitre 5</i>	85
<u>Chapitre 6: Torseur cinétique - Torseur dynamique - Energie cinétique</u>	
1 Définition.....	91
2 Expressions suivant la nature du mouvement	92
3 Energie cinétique.....	93
3 1 Définition dans le cas d'un solide.....	93
3 2 Evaluation.....	94
<i>Exercices du chapitre 6</i>	97
<u>Chapitre 7: Dynamique par rapport à un repère galiléen</u>	
1 Repère galiléen R_g	109
2 Principe.....	109
3 Puissance et travail	109
3 1 Puissance des forces agissant sur un solide	109
3 2 Puissance des forces agissant sur un ensemble de solides.....	110
3 3 Notion de travail	111
4 Théorème de l'énergie cinétique	113
4 1 Cas du solide.....	113
4 2 Cas de plusieurs solides (système mécanique)	113
4 3 Forme intégrée du théorème de l'énergie cinétique.....	113
4 4 Intégrale première de l'énergie cinétique.....	114
5 Technique de résolution d'un problème de mécanique	116
5 1 Objectifs.....	116
5 2 Méthode de résolution analytique.....	116
5 3 Méthode de résolution partielle	116
<i>Exercices du chapitre 7</i>	117
<u>Chapitre 8: Statique en repère non galiléen ou dynamique</u>	
1 De quoi s'agit-il ?	131
2 Rappels	131
3 Conséquence.....	132
<i>Exercices du chapitre 8</i>	133
<u>Chapitre 9: Stabilité de configuration d'équilibre</u>	
1 Objectif.....	139
2 Mouvement virtuel solidifiant	139
2 1 Solide lié au bâti par une glissière	139
2 2 Solide lié au bâti par une pivot	139

2 3 Solide en liaison quelconque avec le bâti	140
3 Position d'équilibre par rapport à un repère galiléen.....	140
3 1 Cas du solide.....	140
3 2 Ensemble de solides.....	140
3 3 Fonction dérivant d'une fonction de force	141
4 Stabilité de la configuration d'équilibre	142
4 1 Définitions	142
4 2 Condition suffisante de LEJEUNE et DIRICHLET	142
4 3 Etude de la nature du mouvement	142
<i>Exercices du chapitre 9</i>	145

Chapitre 10: Equations de LAGRANGE

1 Objectif	151
2 Théorème des puissances virtuelles pour un solide.....	151
2 1 Cas du solide en translation rectiligne	151
2 2 Cas de la liaison pivot.....	151
2 3 Mouvement quelconque.....	152
3 Théorème des puissances virtuelles pour un ensemble de solides	153
4 Equations de Lagrange	153
4 1 Les \dot{Q}_i sont indépendants	153
4 2 Les \dot{Q}_i sont liés par r relations	154
<i>Exercices sur le chapitre 10</i>	155