

Table des matières

Chapitre 1. Rappels préliminaires	1
1. Mesure des grandeurs	1
2. Calcul des petites variations	2
3. Vecteurs	5
4. Représentation d'un point dans l'espace	9
<i>Exercices</i>	11
Chapitre 2. Cinématique du point matériel	19
1. Vecteurs position, vitesse et accélération	19
2. Mouvement rectiligne uniforme	21
3. Mouvement rectiligne uniformément varié	22
4. Mouvement curviligne plan	23
5. Mouvement circulaire	24
6. Mouvement rectiligne sinusoïdal	26
<i>Exercices</i>	29
Chapitre 3. Dynamique du point matériel	39
1. Forces d'interaction	39
2. Les trois lois de Newton	41
3. Statique du point matériel	42
4. Théorème de la variation de la quantité de mouvement	43
5. Théorème de la variation du moment cinétique	44
6. Exemples d'application	45
<i>Exercices</i>	49
Chapitre 4. Changements de référentiels	61
1. Composition des vitesses	61
2. Composition des accélérations	64
3. Mouvement relatif de translation	65
4. Mouvement relatif de rotation uniforme	66
5. Dynamique dans un repère mobile	68
6. Équilibre relatif dans un repère en mouvement	71
<i>Exercices</i>	73
Chapitre 5. Travail et énergie	83
1. Travail et puissance d'une force	83
2. Théorème de l'énergie cinétique	84
3. Notion de gradient	85
4. Énergie potentielle	87
5. Énergie mécanique. Principe de conservation	91

6. Exemples d'application	92
7. Discussion des courbes d'énergie potentielle	95
8. Chocs entre deux particules	98
<i>Exercices</i>	102
Chapitre 6. Dynamique d'un système de points matériels	115
1. Théorème du centre de masse (ou centre d'inertie)	115
2. Théorème de la variation de la quantité de mouvement	118
3. Théorème de la variation du mouvement cinétique	121
4. Théorème de l'énergie cinétique	121
5. Énergie potentielle	122
6. Énergie mécanique. Principe de conservation	123
7. Moment d'inertie d'un solide par rapport à un axe	124
8. Moment cinétique d'un solide en rotation	126
9. Équation du mouvement d'un solide	127
10. Énergie cinétique d'un solide	129
11. Statique du solide	131
<i>Exercice</i>	136
Chapitre 7. Mouvements dans les champs newtoniens	149
1. Champ et potentiel	149
2. Force et énergie potentielle	150
3. Loi des aires	151
4. Formules de Binet	152
5. Lois de Kepler	154
6. Expression de l'énergie	157
7. Relation entre l'énergie et la trajectoire	158
<i>Exercices</i>	162
Chapitre 8. Mouvements oscillatoires	175
1. Mouvement d'un oscillateur harmonique	175
2. Superposition de deux mouvements sinusoïdaux	177
3. Oscillateurs couplés	179
4. Oscillations assorties	182
5. Oscillations forcées	184
<i>Exercices</i>	185
Problèmes d'examens corrigés	199
Index	223