

# Table des matières

## CHAPITRE 1 : CINÉMATIQUE.

1.1.	— Objet de la cinématique .....	11
1.2.	— Le temps .....	11
1.3.	— L'espace .....	12
1.4.	— La trajectoire .....	14
1.5.	— Le vecteur vitesse .....	14
1.6.	— Le vecteur accélération .....	16
1.7.	— Composantes des vecteurs vitesse et accélération .....	16
1.8.	— Exemples de mouvements .....	19
	<i>Exercices</i> .....	21

## CHAPITRE 2 : LES RÉFÉRENTIELS.

2.1.	— Hypothèses fondamentales de la cinématique classique (ou de Galilée)	27
2.2.	— Le référentiel $\mathcal{R}_1$ est en translation par rapport au référentiel $\mathcal{R}$ ....	28
	<i>Exercice</i> .....	31
2.3.	— Le référentiel $\mathcal{R}_1$ est en rotation par rapport au référentiel $\mathcal{R}$ .....	32
	<i>Exercices</i> .....	36

## CHAPITRE 3 : RELATION FONDAMENTALE DE LA DYNAMIQUE.

3.1.	— La masse et le vecteur quantité de mouvement.....	41
3.2.	— Référentiels galiléens .....	42
3.3.	— Propriétés des référentiels galiléens .....	42
3.4.	— Le groupe de Galilée .....	43
3.5.	— Particule liée dans un référentiel galiléen. Relation fondamentale de la dynamique .....	44
3.6.	— Changement de référentiel .....	45
	<i>Exercice</i> .....	46
3.7.	— Équilibre d'une particule dans un référentiel .....	47
3.8.	— Particule mobile au voisinage de la Terre .....	48
	<i>Exercice</i> .....	49
3.9.	— Particule suspendue à un ressort .....	51
3.10.	— Particule sur une courbe ou sur une surface .....	53
	<i>Exercices</i> .....	55

## CHAPITRE 4 : TRAVAIL, ÉNERGIE.

4.1. — Travail. Puissance. Théorème de l'énergie cinétique .....	61
<i>Exercices</i> .....	63
4.2. — Énergie d'une particule en mouvement rectiligne. Sa conservation...	65
4.3. — La particule est dans le champ de pesanteur uniforme.....	67
4.4. — La particule est un oscillateur harmonique à une dimension.....	67
4.5. — Recherche d'une position d'équilibre .....	68
4.6. — Stabilité de l'équilibre .....	70
<i>Exercices</i> .....	73

## ÉNERGIE D'UNE PARTICULE A TROIS DEGRÉS DE LIBERTÉ.

4.7. — Énergies cinétique, potentielle, totale d'une particule. Conservation de l'énergie .....	75
4.8. — Premier exemple : mouvement à trois dimensions d'une particule dans le champ de pesanteur uniforme .....	77
4.9. — Deuxième exemple : mouvement d'une particule dans un champ newtonien .....	78
4.10. — Troisième exemple : oscillateur harmonique spatial .....	79

## CHAPITRE 5 : LE MOMENT CINÉTIQUE.

5.1. — Définition. Théorème du moment cinétique .....	81
5.2. — Expressions analytiques du moment cinétique .....	82
5.3. — Les mouvements à force centrale .....	83
5.4. — L'oscillateur harmonique .....	85
<i>Exercice</i> .....	86
5.5. — Mouvement circulaire dans un champ newtonien .....	88
<i>Exercice</i> .....	90

## CHAPITRE 6 : INTERACTION DE GRAVITATION.

6.1. — Introduction .....	93
6.2. — Attraction universelle. Champ de gravitation .....	93
6.3. — Le champ de gravitation de la Terre en un point extérieur .....	94
<i>Exercices</i> .....	96
6.4. — Le mouvement de la Terre dans le système solaire .....	97

## SATELLITES CIRCULAIRES.

6.5. — Satellite circulaire quelconque .....	98
<i>Exercice</i> .....	100
6.6. — Satellite stationnaire .....	101
6.7. — Énergie d'un satellite .....	102

## LE POIDS D'UN CORPS.

6.8. — Définition dynamique du poids .....	104
--	-----

## CHAPITRE 7 : CHOCS DE PARTICULES.

7.1. — Définition du choc de deux particules .....	107
--	-----

## PROPRIÉTÉS DES CHOCS DE PARTICULES.

7.2. — Conservation de la quantité de mouvement .....	108
7.3. — Conservation de l'énergie .....	109

---

7.4. – Recherche des vitesses après le choc .....	109
7.5. – Choc direct de deux particules.....	110
<i>Exercices</i> .....	111
7.6. – Déviation d'une particule .....	114
PERCUSSION.	
7.7. – Choc instantané de deux sphères.....	115
7.8. – Choc élastique sans frottement de deux sphères .....	117
7.9. – Réflexion d'une particule sur une paroi plane .....	118
<i>Exercices</i> .....	119
APPENDICE : Mesures et incertitudes .....	121
INDEX .....	127

---