

Mécanique :

Chapitre 1 Description et paramétrage du mouvement d'un point matériel.....	1
1. Repérage dans l'espace et dans le temps	2
1.1. Concept de solide.....	2
1.2. Repère spatial.....	2
1.3. Repérage dans le temps.....	2
1.4. Référentiels.....	2
1.5. Concept du point matériel.....	3
2. Description d'un mouvement dans un référentiel donné.....	3
2.1. Différents référentiels	3
2.1.1. Référentiel de Copernic.....	3
2.1.2. Référentiel géocentrique.....	3
2.1.3. Référentiel du laboratoire.....	3
2.2. Grandeurs fondamentales.....	3
2.2.1. Vecteur position , point coïncidant et trajectoire.....	3
2.2.2. Vecteur vitesse.....	4
2.2.3. Vecteur accélération.....	4
3. Les différents systèmes de coordonnées	4
3.1. Coordonnées cartésiennes.....	4
3.2. Coordonnées cylindriques.....	5
3.3. Coordonnées sphériques.....	6
4. Courbes	7
4.1 Définition.....	7
4.2 Bases fixe et locale	7
4.2.1 Coordonnées cartésiennes.....	7
4.2.2 Coordonnées cylindriques.....	7
5. Vitesse d'un point	8
5.1 Coordonnées cartésiennes.....	8
5.2 Coordonnées cylindriques.....	8
6. Accélération d'un point	8
6.1 Coordonnées cartésiennes.....	8
6.2 Coordonnées cylindriques.....	8
7. Exemples	8
7.1. Exemple de calcul	8
7.2. Mouvement à accélération constante dans le référentiel R :	9
7.3. Mouvement rectiligne sinusoïdal dans le référentiel R :	9
7.4. Mouvement circulaire dans le référentiel R :	9
8. Base de Frenet.....	10
8.1. Notion d'abscisse curviligne.....	10
8.2. Vecteur vitesse.....	10
8.3. Vecteur accélération.....	11
Chapitre 2 Lois de Newton	1
1. Masse et quantité de mouvement	1
1.1. Masse.....	1
1.2. Conservation de la masse.....	1
1.3. Quantité de mouvement.....	2
2. Les trois lois de Newton de la dynamique	3
2.1. Principe d'inertie	3
2.2. Relation fondamentale de la dynamique.....	4
2.3. Principe de l'action et de la réaction.....	4
3. Forces exercées sur un point matériel.....	4
3.1. Définition.....	4
3.2. Additivité des forces	4
3.3. Classification des forces	4
3.4. Forces usuelles en mécanique.....	5
3.4.1. Force gravitationnelle -Poids d'une particule	5
3.4.2. Force de rappel d'un ressort	5

3.4.3. Tension d'un fil	6
3.4.4. Contact entre deux solides -Force de frottement solide ou frottement sec	6
3.4.5. Forces de frottement fluide -Résistance de l'air	6
3.4.6. Poussée d'Archimède	7
4. Exemple 1 : Etude d'un tir	7
4.1. Tir dans le vide	8
4.2. Tir avec résistance de l'air	8
5. Exemple 2 : Pendule simple	9
5.1. Equation du mouvement d'un pendule simple	9
5.2. Oscillations de faibles amplitudes	10
5.3. Portrait de phase	10
6. Exemple 3 : Masse accrochée à un ressort	10
6.1. Ressort horizontal	10
6.2. Ressort vertical	11
Chapitre 3 Approche énergétique du mouvement d'un point matériel	1
1 Puissance et travail d'une force	2
1.1. Rappel : déplacement élémentaire d'un point M	2
1.2. Définitions	2
1.2.1. Puissance	2
1.2.2. Travail élémentaire ou infinitésimal	2
1.3. Propriétés du travail élémentaire δW	3
1.3.1. Cas d'une force orthogonale au déplacement	3
1.3.2. Expressions de δW	3
1.3.3. Travail de la résultante des forces appliquées	4
1.4. Travail d'une force le long d'une courbe	4
1.5. Travail d'une force constante	5
1.6. Travail d'une force de frottement	5
2. Théorèmes de l'énergie cinétique et de la puissance cinétique en référentiel galiléen	6
2.1. Énergie cinétique d'un point matériel	6
2.2. Théorème de la puissance cinétique dans $\mathcal{R}_g$	6
2.3. Théorème de l'énergie cinétique d'un point matériel dans $\mathcal{R}_g$	7
2.4. Applications	7
3. Énergie potentielle	9
3.1. Définitions	9
3.2. Énergie potentielle d'une force uniforme	9
3.3. Énergie potentielle élastique	10
3.4. Énergie potentielle de la force gravitationnelle	10
3.5. Énergie potentielle de la force de Coulomb	10
3.6. Équilibre d'un point matériel dans un champ de forces	11
3.6.1. Problème à un degré de liberté	11
3.6.2. Condition d'équilibre	11
3.6.3. Stabilité de l'équilibre	11
4. Énergie mécanique d'un point matériel en référentiel galiléen	13
4.1. Bilan énergétique -Énergie mécanique	13
4.2. Mouvement d'un point matériel dans un champ de forces conservatives	13
4.2.1. Équations du mouvement	13
4.2.2. Mouvements unidimensionnels -Problèmes à un degré de liberté	14
4.2.3. État lié -État de diffusion	14