

B – MECANIQUE DU POINT I

<u>Date</u>	<u>Chapitre I : Repérage spatial et temporel</u>
	<u>I – Historique de la mécanique classique</u> <u>II – Repérage spatial</u> II-1) Notion de repère II-2) Les coordonnées cartésiennes II-3) Les coordonnées cylindriques II-4) Les coordonnées sphériques II-5) Les coordonnées géographiques <u>III – Notion de référentiel</u> III-1) Repérage temporel III-2) Définition d'un référentiel III-3) Exemples de référentiel III-3-1) Le référentiel terrestre III-3-2) Le référentiel de Copernic III-3-3) Le référentiel géocentrique III-4) Trajectoire d'un point mobile III-5) Le temps absolu <u>IV – Unités fondamentales</u> IV-1) Unité de temps IV-2) Unité de longueur IV-3) Analyse dimensionnelle

<u>Date</u>	<u>Chapitre II : Description du mouvement et paramétrage d'un point</u>
	<u>I – Dérivation d'une fonction vectorielle</u> I-1) Définition I-2) Propriétés I-3) Dérivée d'un vecteur de norme constante I-4) Expression de la dérivée en coordonnées cartésiennes <u>II – Vitesse d'un point</u> II-1) Définition II-2) Expression en coordonnées cartésiennes II-3) Expression en coordonnées cylindriques II-4) Expression en coordonnées sphériques <u>III – Accélération d'un point</u> III-1) Définition III-2) Expression en coordonnées cartésiennes III-3) Expression en coordonnées cylindriques <u>IV – Exemples de mouvements simples</u> IV-1) Rectiligne Uniforme IV-2) Rectiligne d'accélération constante IV-3) Rectiligne sinusoïdal IV-4) Circulaire <u>V – Eléments de longueur, de surface et de volume</u> V-1) Déplacements élémentaires V-1-1) Coordonnées cartésiennes V-1-2) Coordonnées cylindriques V-1-3) Coordonnées sphériques V-2) Eléments d'aire

- V-2-1 Coordonnées cartésiennes
- V-2-2 Coordonnées polaires
- V-2-3 Aire balayée par le rayon vecteur
- V-2-4 Aire d'une couronne
- V-2-5 En coordonnées sphériques
- V-3) Éléments de volume**
 - V-3-1 Coordonnées cartésiennes
 - V-3-2 Coordonnées cylindriques
 - V-3-3 Coordonnées sphériques

<u>Date</u>	<u>Chapitre III : Dynamique du point en référentiel Galiléen</u>
	<p><u>I – Le point matériel</u></p> <p>I-1) Définition</p> <p>I-2) Objets représentables par un point matériel</p> <ul style="list-style-type: none"> I-2-1 Particules I-2-2 Solides en translation I-2-3 Représentation partielle <p>I-3) Masse d'un point matériel</p> <p><u>II – Les différents types de forces et d'interaction</u></p> <p>II-1) Notion d'interactions et de forces</p> <p>II-2) Interactions fondamentales</p> <ul style="list-style-type: none"> II-2-1 L'interaction électromagnétique II-2-2 L'interaction gravitationnelle II-2-3 L'interaction forte II-2-4 L'interaction faible II-2-5 Unification des interactions <p>II-3) Les différents types de force</p> <ul style="list-style-type: none"> II-3-1 <u>Les forces données</u> II-3-2 Les forces de contact <p><u>III – Les lois de Newton</u></p> <p>III-1) Principe d'inertie ou première loi de Newton</p> <ul style="list-style-type: none"> III-1-1 Énoncé de la première loi de Newton III-1-2 Le référentiel de Copernic III-1-3 Le référentiel terrestre <p>III-2) La deuxième loi de Newton</p> <ul style="list-style-type: none"> III-2-1 Quantité de mouvement III-2-2 Principe fondamental de la dynamique III-2-3 Exemple : le pendule simple <p>III-3) La troisième loi de Newton</p> <p><u>IV – Applications</u></p> <p>IV-1) Mouvement dans un champ de pesanteur uniforme</p> <ul style="list-style-type: none"> IV-1-1 Sans résistance de l'air IV-1-2 Avec résistance de l'air $f = -kv$ IV-1-3 Avec résistance de l'air $f = -kv^2$ <p>IV-2) Mouvement d'une masse accrochée à un ressort</p> <p><u>V – Travail-Energie</u></p> <p>V-1) Puissance</p> <p>V-2) travail</p> <p>V-3) Théorème de l'énergie cinétique</p> <p>V-4) Théorème de la puissance cinétique</p>

<u>Date</u>	<u>Chapitre IV : Problème à un degré de liberté</u>
	<u>I – Forces conservatives</u>

- I-1) Définition
- I-2) Propriété principale
- I-3) La force de pesanteur
- I-4) La force de rappel
- I-5) Forces non conservatives

II – Energie potentielle

- II-1) Energie potentielle
- II-2) Exemples de champs conservatifs
 - II-2-1 *Le champ de pesanteur*
 - II-2-2 *La force de rappel*
 - II-2-3 *Les champs newtoniens*

III – Théorème de l'énergie mécanique

- III-1) Définition de l'énergie mécanique
- III-2) Théorème de l'énergie mécanique
- III-3) Conservation de l'énergie mécanique

IV – Equilibre d'un point et condition de stabilité

- IV-1) Equilibre stable d'un point matériel
- IV-2) Discussion qualitative d'un mouvement conservatif à un degré de liberté

V – Notion d'oscillateur harmonique

- V-1) Au voisinage d'une position d'équilibre
- V-2) Exemples d'oscillateurs harmoniques
 - V-2-1 *le ressort vertical*
 - V-2-2 *le pendule simple*
- V-3) Régime libre
 - V-3-1 *Evolution de $x(t)$*
 - V-3-2 *Aspects énergétiques*
- V-4) Portrait de phase de l'oscillateur harmonique
 - V-4-1 *Définition*
 - V-4-2 *Propriétés*
 - V-4-3 *Cas de l'oscillateur harmonique*

VI – Régimes libres de l'oscillateur harmonique amorti

- VI-1) Position du problème
 - VI-1-1 *Force visqueuse*
 - VI-1-2 *Résistance d'un fluide*
 - VI-1-3 *Mise en équation*
- VI-2) Les différents régimes libres
 - VI-2-1 *Equation caractéristique*
 - VI-2-2 *Le régime pseudo-périodique*
 - VI-2-3 *Le régime critique*
 - VI-2-4 *Le régime aperiodique*
- VI-3) Aspects énergétiques
 - VI-3-1 *Interprétation énergétique de l'amortissement*
 - VI-3-2 *Interprétation énergétique du facteur de qualité*
- VI-4) Le portrait de phase
 - VI-4-1 *Cas de l'oscillateur faiblement amorti*
 - VI-4-2 *Traitement numérique des divers régimes*
 - VI-4-3 *Oscillateur amplifié*