

**ARCHITECTURE DE LA MATIERE :****Structure Mat 1****CLASSIFICATION PERIODIQUE DES ELEMENTS***EN TD UNIQUEMENT.***Structure Mat 2****STRUCTURE ELECTRONIQUE DES MOLECULES***EN TD UNIQUEMENT.***Structure Mat 3****FORCES INTERMOLECULAIRES ; SOLVANTS***EN TD UNIQUEMENT.***MECANIQUE 2 :****Mécanique 5****LE MOMENT CINETIQUE***EN COURS ET TD.*

| Notions et contenus  | Capacités exigibles   |
|--|---|
| <b>2.5. Moment cinétique</b>   |   |
| Moment cinétique d'un point matériel par rapport à un point et par rapport à un axe orienté.                     | Relier la direction et le sens du vecteur moment cinétique aux caractéristiques du mouvement. |
| Moment cinétique d'un système discret de points par rapport à un axe orienté.                                    | Utiliser le caractère algébrique du moment cinétique scalaire.                                |
| Moment d'une force par rapport à un point ou un axe orienté.   | Calculer le moment d'une force par rapport à un axe orienté en utilisant le bras de levier.   |
| Théorème du moment cinétique en un point fixe dans un référentiel galiléen.<br>Conservation du moment cinétique. | Identifier les cas de conservation du moment cinétique.                                       |

**Moment cinétique d'un pont matériel.**Par rapport à un point O ; Par rapport à un axe  $\Delta$ .**Moment cinétique d'un système de points matériels.****Moment d'une force  $\vec{F}$ .** Par rapport à un point O ; Par rapport à un axe  $\Delta$  ; Notion de bras de levier.**Théorème du moment cinétique en référentiel galiléen :**

Théorème du moment cinétique en un point fixe O (énoncé + démonstration).

Théorème du moment cinétique en projection sur un axe fixe (énoncé + démonstration).

Application au pendule simple / point et / à un axe.

## Mécanique 6 MOUVEMENT DANS UN CHAMP DE FORCES CENTRALES - CAS NEWTONIEN

*EN COURS et TD pour les forces centrales.  
EN COURS UNIQUEMENT pour les champs newtoniens.*

| Notions et contenus  | Capacités exigibles   |
|--|---|
| <b>2.6. Mouvements dans un champ de force centrale conservatif</b>   |   |
| Point matériel soumis à un champ de force centrale.  | Établir la conservation du moment cinétique à partir du théorème du moment cinétique.<br>Établir les conséquences de la conservation du moment cinétique : mouvement plan, loi des aires.   |
| <b>Point matériel soumis à un champ de force centrale conservatif</b><br>Conservation de l'énergie mécanique.<br>Énergie potentielle effective. État lié et état de diffusion. | Exprimer l'énergie mécanique d'un système conservatif ponctuel à partir de l'équation du mouvement.<br>Exprimer la conservation de l'énergie mécanique et construire une énergie potentielle effective.<br>Décrire qualitativement le mouvement radial à l'aide de l'énergie potentielle effective.<br>Relier le caractère borné du mouvement radial à la valeur de l'énergie mécanique.<br><br><u>Capacité numérique</u> : à l'aide d'un langage de programmation, obtenir des trajectoires d'un point matériel soumis à un champ de force centrale conservatif. |
| <b>Cas particulier du champ newtonien</b><br>Lois de Kepler.   | Énoncer les lois de Kepler pour les planètes et les transposer au cas des satellites terrestres.  |
| Cas particulier du mouvement circulaire : satellite, planète.  | Établir que le mouvement est uniforme et déterminer sa période.<br>Établir la troisième loi de Kepler dans le cas particulier de la trajectoire circulaire. Exploiter sans démonstration sa généralisation au cas d'une trajectoire elliptique.   |
| Energie mécanique dans le cas du mouvement circulaire et dans le cas du mouvement elliptique.  | Exprimer l'énergie mécanique pour le mouvement circulaire.<br>Exprimer l'énergie mécanique pour le mouvement elliptique en fonction du demi-grand axe.  |
| <b>Satellites terrestres</b><br>Satellites géostationnaire, de localisation et de navigation, météorologique.  | Différencier les orbites des satellites terrestres en fonction de leurs missions.<br>Déterminer l'altitude d'un satellite géostationnaire et justifier sa localisation dans le plan équatorial.   |

### Forces centrales conservatives :

Définitions et exemples.

Propriétés des forces centrales conservatives.

Conservation du moment cinétique et conséquences (Conservation du moment cinétique ; Planéité du mouvement ; Loi des aires).

Propriétés énergétiques (L'énergie potentielle associée ne dépend que de  $r$  ; Conservation de l'énergie mécanique ; Énergie potentielle effective ; Discussion graphique).

### Champ newtonien gravitationnel :

Les différents référentiels ;

Expression de l'énergie potentielle ; Etablissement de  $E_{p\text{ eff}}$  et son tracé ; États liés ; États de diffusion- Discussion.

Cas des états liés : Les 3 lois de Kepler (admisses) ;

Cas particulier des trajectoires circulaires :

Mouvement uniforme ; Expression de la période  $T$  ; Énergie mécanique d'une orbite circulaire ; Satellite géostationnaire.

Les satellites terrestres :

Cas particulier des trajectoires elliptiques ; Quelques définitions et caractéristiques des orbites elliptiques ; Énergie mécanique d'une orbite elliptique en fonction de  $a$  (expression démontrée).