

# Programme de colles - Classe MPSI

Semaine 21 du 17 mars 2025 au 21 mars 2025 :

## Mécanique :

- **Théorème du moment cinétique :**
  - Moment d'une force par rapport à un point, par rapport à un axe orienté ; « bras de levier » ; couple de force.
  - Moment cinétique par rapport à un point, par rapport à un axe orienté.
  - Théorème du moment cinétique en un point ou par rapport à un axe fixe.
  - Application au pendule simple ; cas de conservation du moment cinétique.
- **Mouvements dans un champ de forces centrales conservatives :** Cours ou exercices proches du cours car le TD n'est pas terminé.
  - Forces centrales conservatives de la forme  $\vec{F} = F(r)\cdot\vec{e}_r$ , forces attractives et répulsives, fonction énergie potentielle associée, exemple des forces électrostatique et de gravitation.
  - Lois générales de conservation (conservation du moment cinétique et loi des aires, conservation de l'énergie mécanique), utilisation d'une énergie potentielle effective pour se ramener à l'étude d'un problème à un degré de liberté, étude de la nature des trajectoires (états libres ou liés) par un raisonnement graphique effectué sur l'énergie potentielle effective.
  - Capacité numérique 7 : obtention grâce à Python des trajectoires d'un point matériel soumis à un champ de force centrale conservatif : application concrète au problème de Kepler (obtention des différentes coniques pour différentes vitesses de lancer d'un satellite terrestre).

## Chimie :

- **Chapitre de rappels de 2<sup>nde</sup> sur la structure électronique des atomes et la classification périodique**
  - Brefs rappels de 2<sup>nde</sup> sur l'atome : le noyau, l'élément chimique
  - Brefs rappels de 2<sup>nde</sup> sur la structure électronique des atomes en lien avec la classification périodique des éléments : les 18 premiers éléments à connaître, règle de remplissage des couches et sous-couches
  - Brefs rappels sur l'écriture de la structure électronique des 18 premiers éléments (2<sup>nde</sup>).
  - La classification périodique des éléments : rappels.
  - Métaux et non-métaux.
- **Structure des molécules et des ions - liens avec les propriétés physiques**
  - Première approche de la liaison chimique : le modèle de Lewis : schémas, règle de l'octet, application à la représentation de molécules, déduction de la géométrie de ces molécules/ions dans des cas simples.
  - Liaisons covalentes, polarité et lien avec la géométrie des entités chimiques : taille d'un atome, longueur de liaison, énergie de liaison, électronégativité, liaison polarisée, moment dipolaire d'un édifice polyatomique.
  - Forces intermoléculaires : interactions de Van der Waals, la liaison hydrogène.
  - Solvants moléculaires : principe général pour le choix d'un solvant, classification des solvants, l'eau.