

## Programme de colle semaine 18

### Mécanique 7 : Champ de force centrale (Cours + exercices)

Les éléments de cours à connaître :

- Connaître la définition d'un champ de force centrale conservatif et sa relation avec l'énergie potentielle.
- Connaître les trois lois de Kepler et les OdG pour le système solaire.
- Connaître la définition de l'énergie potentielle effective et les définitions d'état lié et état de diffusion.
- Connaître les 4 trajectoires possibles en fonction de la valeur de l'énergie mécanique.
- Connaître l'expression de l'énergie mécanique et la loi de Kepler pour une trajectoire elliptique.
- Connaître la définition d'un satellite géostationnaire.

Les méthodes à savoir faire :

- Savoir retrouver l'expression de l'énergie potentielle d'un champ de force central conservatif donné.
- Savoir retrouver la conservation du moment cinétique et montrer que le mouvement est plan et la loi des aires.
- Savoir appliquer la conservation de l'énergie mécanique en coordonnées polaires.
- Savoir tracer qualitativement le graphique de l'énergie potentielle effective en fonction de  $r$  et en déduire les conditions pour qu'un état soit lié ou de diffusion ainsi que les trajectoires associées.
- Savoir établir la relation entre  $r_A$ ,  $r_P$  et  $\mathcal{E}_m$  dans le cas d'un état lié (trajectoire elliptique).
- Savoir démontrer l'uniformité d'un mouvement circulaire, calculer la vitesse ainsi que la période, et retrouver la loi de Kepler.
- Savoir calculer l'orbite d'un satellite géostationnaire.
- Savoir démontrer les expressions des vitesses cosmiques.

### Chimie 4 : Équilibre acido-basique en solution aqueuse (Cours + exemples simples)

Les éléments de cours à connaître :

- Connaître la définition d'un acide et d'une base selon Brönsted ;
- Connaître la définition d'une constante d'acidité ;
- Connaître les couples de l'eau, leurs constantes d'acidités ainsi que les équations bilan associées ;
- Connaître la définition du pH d'une solution ;
- Connaître la définition d'une base forte et d'un acide fort ;

Les méthodes à savoir faire :

- Savoir classer la force des acides et des bases d'une solution et construire une échelle de  $pK_A$  avec les espèces présentes en solutions ;
- Savoir faire le bilan des espèces présentes en solution après réaction des acides forts et des bases fortes ;
- Savoir trouver la réaction prépondérante entre un acide faible et une base faible ;
- Savoir établir la relation :  $\text{pH} = \text{p}K_a + \log \left( \frac{[\text{A}^-]}{[\text{AH}]} \right)$
- Savoir tracer un diagramme de prédominance et lire une courbe de distribution ;
- Savoir définir l'équivalence lors d'un titrage.
- Savoir faire le bilan de matière lors d'un titrage avant l'équivalence, à l'équivalence et après l'équivalence.
- Savoir lire une courbe de titrage par suivi pHmétrique ou conductimétrique.