

# Programme de colle

Semaine 19 : du 10/03 au 14/03

## Mécanique

### Chapitre M6 : Mouvements dans un champ de force centrale conservatif Exercices

- Force centrale : définition, propriétés du mouvement, invariants (moment cinétique, énergie mécanique)
- Force newtonienne : définition, exemples, étude énergétique (à partir de l'énergie potentielle effective) et trajectoires (et états lié ou de diffusion) , vitesses cosmiques (1ère et 2ème).
- Cas du mouvement circulaire : le mouvement uniforme (démonstration)
- Lois de Kepler : énoncés, loi des aires : justification à partir de la vitesse aréolaire, loi des périodes : mouvement circulaire et généralisation dans le cas elliptique, énergie mécanique de la trajectoire circulaire, généralisation pour une trajectoire elliptique.
- Satellites : odg des orbites de satellites géostationnaires, de géolocalisation, ou météorologiques.
- Satellite géostationnaire : Localisation dans le plan équatorial et altitude.

### Chapitre M7 : Mouvement d'un solide

**Cours uniquement**

- *Généralités sur les solides* : translation (cas particuliers de la translation circulaire, et rectiligne), rotation, quantité de mouvement d'un solide, moment cinétique par rapport à un axe, moment d'inertie, énergie cinétique d'un solide en rotation, translation.
- *Théorème du moment cinétique* et conditions de conservation du moment cinétique.
- *Couple de forces* : définition et moment d'un couple de forces.
- *Liaison pivot* : présentation et liaison pivot parfaite.
- *Pendule pesant* : équation du mouvement, analogie avec l'oscillateur harmonique, énergie mécanique.
- *Approche énergétique* : théorème de la puissance cinétique ou de l'énergie cinétique pour un solide. Théorème de la puissance cinétique pour un système déformable (exemple du tabouret d'inertie).

## Chimie

### Chapitre C4 : Molécules et ions

**Exercices**

- *Modèle de la liaison covalente* : Liaison covalente localisée. Schéma de Lewis d'une molécule ou d'un ion monoatomique ou d'un ion polyatomique pour les éléments des blocs s et p.

- *Géométrie et polarité des entités chimiques* : Électronégativité : liaison polarisée, moment dipolaire, molécule polaire.
- *Interaction entre entités* : Interactions de van der Waals. Liaison hydrogène.
- *Solubilité; miscibilité* : Grandeurs caractéristiques et propriétés de solvants moléculaires : moment dipolaire, permittivité relative, caractère protogène. Mise en solution d'une espèce chimique moléculaire ou ionique.

## Quelques questions de cours possibles

### Chapitre C4

- Détailler les différentes interactions de VAN DER WAALS, expliquer ce qu'est une liaison hydrogène, donner les ODG des énergies molaires associées (ainsi que celle d'une liaison covalente).
- Établir un schéma de Lewis pertinent pour une molécule ou un ion (au choix du colleur ou de la colleuse).
- Mise en solution d'une espèce chimique moléculaire ou ionique : expliquer les trois étapes de dissolution.

### Chapitre M6

- Montrer que pour un mouvement à force centrale conservative newtonienne ( $\vec{F} = -\frac{K}{r^2}\vec{e}_e$ ) de type orbite circulaire, l'énergie mécanique s'écrit  $E_m = -\frac{K}{2r_0}$  avec  $r_0$  le rayon de l'orbite.
- Montrer que pour un mouvement à force centrale conservative newtonienne ( $\vec{F} = -\frac{K}{r^2}\vec{e}_e$ ) de type orbite elliptique, l'énergie mécanique s'écrit  $E_m = -\frac{K}{2a}$  avec  $a$  le demi grand-axe de l'ellipse.
- Déterminer l'altitude d'un satellite géostationnaire.

### Chapitre M7

- Montrer que le moment d'un couple de forces par rapport à un axe  $\Delta$  ne dépend pas de la position de l'axe de rotation  $\Delta$  par rapport auquel on le calcule.
- Pendule pesant : Établir l'équation du mouvement.