

# Programme de colle

n° 19  
du 17 février au 21 février

## Cours

Les parties du cours *en italique* sont des compléments non exigibles.

### Physique:

#### Mécanique

##### Théorème du moment cinétique

- Exemples d'application dont :
  - le pendule simple (par rapport à un point, par rapport à un axe).
  - point mobile sur une sphère sans frottement (glaçon sur igloo) : cas des mouvements à  $\varphi$  cste, puis cas général : conservation du moment cinétique scalaire par rapport à  $Oz$ , justification du mouvement à  $\varphi$  cste avec les CI.

##### Propriétés générales des mouvements à force centrale

###### Capacités :

- *Déduire de la loi du moment cinétique la conservation du moment cinétique.*
- *Connaitre les conséquences de la conservation du moment cinétique : mouvement plan, loi des aires.*
- *Exprimer la conservation de l'énergie mécanique et construire une énergie potentielle effective.*
- *Décrire qualitativement le mouvement radial à l'aide de l'énergie potentielle effective. Relier le caractère borné au signe de l'énergie mécanique.*
- Définition d'un champ de forces centrales, conditions d'étude.
- Conservation du moment cinétique et conséquences :
  - planéité de la trajectoire (distinction des cas  $L_0$  nul ou non nul), sens de parcours de la trajectoire,
  - loi des aires (et conséquence sur la vitesse)
- Caractère conservatif de la force (force isotrope), conservation de l'énergie mécanique.
- Energie potentielle effective (ou efficace), principe de la discussion du mouvement radial, états liés et états de diffusion, caractère fermé ou non de la trajectoire. *Brève mention des conditions de périodicité.*

### Chimie:

#### Réactions acido-basiques

...

Extension de la méthode de la RP, algorithmes d'application.

- ❖ Exemples d'application (cours ou TD) :
  - pH d'un acide fort, pH d'une dibase faible, pH d'un mélange acide faible et base forte.
  - détermination d'un  $pK_a$ , influence de la dilution sur la dissociation pH d'un acide faible.
  - pH d'un mélange acide faible base faible
  - suivi conductimétrique d'un titrage.

### Math pour la physique :

### Informatique physique :

## Questions de Cours sur 10 points

- **Enoncé (et démo) du TMC par rapport à un point fixe ou un axe fixe.**
- **Application du TMC sur les exemples du cours.**
- **DP d'un polyacide (avec démonstration).**
- **Lien entre DP des espèces et l'avancement de leur réaction, dont SAVOIR ETABLIR la constante d'équilibre de la réaction en fonction des constantes d'acidité des couples.**
- **Méthode de la RP : savoir l'énoncer et l'appliquer aux cas suivants :**
  - **Un acide fort ou une base forte dans l'eau (pure)**
  - **Un acide faible ou une base faible dans l'eau**
- **Définition d'une force centrale.**
- **Forces centrales : conservation du moment cinétique et planéité du mouvement**
- **Forces centrales : conservation du moment cinétique et loi des aires.**
- **Forces centrales du type : caractère conservatif de la force et conservation de l'énergie mécanique**
- **Forces centrales : expression de l'énergie potentielle effective.**

**Rem :** suivant la longueur (et ou la difficulté de la question de cours), celle-ci peut comporter un ou plusieurs des points précédents...ou d'autres, au choix de l'interrogateur.

## Travaux Pratiques

*TP de chimie : dosage indirect, coefficient de partage.*

*Capacités : cf texte TP.*

## Exercices

- Tout exercice de mécanique du point centré sur les théorèmes énergétiques, y compris la stabilité des positions d'équilibre.
- Tout exercice de mécanique du point utilisant le TMC.
- Tout exercice de chimie autour du pH.

### Sanctionner

- La méconnaissance des définitions, des énoncés des théorèmes ou expressions fondamentales et plus généralement du cours.

### Valoriser

- La prise d'initiative dans la recherche d'une solution.
- La justification soignée des arguments développés.
- La qualité de l'expression.
- Les figures soignées.
- Les calculs justes !

### Informatique :

- Vous pouvez utiliser du code python dans vos exercices.

## Compte rendu

Dès lors que le colleur attribue une **note inférieure ou égale à 11** à un étudiant, celui-ci (l'étudiant) doit me faire un rapport de colle donnant la question de cours et l'énoncé de l'exercice. Il doit sur ce rapport rédiger la question de cours et la solution à l'exercice.

Je remercie donc **les colleurs de dire aux étudiants en fin de colle s'ils ont un rapport à faire.**

**Avertissement aux étudiants :**

**si vous ne faites pas le rapport dans la semaine qui suit la colle, la note sera divisée par 2 !**

### Rappels :

- Les programmes de colles sont valables 2 semaines (cours et exercices).

- Les parties du cours en italique ne sont pas exigibles en question de cours, mais peuvent faire l'objet d'exercices, en rappelant certains résultats ou en guidant pour les retrouver.
- Les points indiqués « question de cours » ne sont que des suggestions pour le colleur et des exemples pour les étudiants. En aucun cas ils n'indiquent que les points de cours à savoir !

**Précisions :**

- Il n'y a pas de barème pour l'exercice. L'examineur dispose en effet de points supplémentaires qu'il affecte selon la prestation de l'étudiant dans la limite toutefois d'une note globale ne dépassant pas 24, ramenée au final sur 20 bien entendu.