

## Programme de colle semaine du 07/04

Attention, ce programme est donné à titre indicatif et peut donc être non exhaustif. Tout ce qui a été vu en cours et en TP sur les chapitres concernés est au programme de la colle. Le programme est disponible ici :

<https://cahier-de-prepa.fr/mpsi2-janson/docs?Physique>

## Chap 21. Mouvements à forces centrales

### 1 Forces centrales

- Savoir définir une force centrale.
- Savoir reconnaître une force centrale attractive ou répulsive.
- Savoir définir une force centrale newtonienne.
- Savoir qu'une force centrale newtonienne est conservative et savoir déterminer l'énergie potentielle associée.

### 2 Conservation du moment cinétique

- Savoir démontrer la conservation du moment cinétique pour un point matériel soumis à une force centrale.
- Savoir en déduire que le mouvement est plan et savoir caractériser précisément ce plan.
- Connaître l'expression de la constante des aires.
- Savoir déterminer l'aire balayée ainsi que la deuxième loi de Kepler associée.

### 3 Etude énergétique du mouvement à force centrale newtonienne

- Savoir introduire la notion d'énergie potentielle effective et connaître son intérêt.
- Savoir tracer l'allure de l'énergie potentielle effective en fonction de la distance dans les cas attractif et répulsif.
- Connaître les différentes trajectoires possibles en fonction du signe de  $K$  et de la valeur de l'énergie mécanique.

### 4 Trajectoires circulaire et elliptique d'un mouvement à force centrale newtonienne

- Savoir étudier le cas circulaire (vitesse, accélération, énergie mécanique...).
- Connaître et savoir redémontrer la troisième loi de Kepler.
- Savoir généraliser la loi de Kepler aux mouvements elliptiques et connaître l'expression de l'énergie mécanique (les propriétés géométriques "simples" des ellipses doivent être maîtrisées).

## 5 Applications

- Connaître quelques notions de base sur les satellites (différentes orbites, rôles,...)
- Savoir définir un satellite géostationnaire et les conditions nécessaires pour l'obtenir.
- Savoir définir la première vitesse cosmique ainsi que la vitesse de libération.
- Maîtriser les ordres de grandeurs typiques des systèmes en interaction avec la Terre (masse de la Terre, altitude d'un satellite géostationnaire, vitesse de libération,...).

## Chap 22. Réactions d'oxydoréduction

### 1 Couples oxydants-réducteurs

- Savoir définir un oxydant et un réducteur.
- Savoir écrire une demi-équation électronique associée à un couple Ox/Red.
- Savoir écrire une réaction d'oxydoréduction en utilisant les demi-équations électroniques.
- Savoir écrire les demi-équations électroniques des couples de l'eau.
- Connaître les couples "usuels".
- Savoir définir et calculer un nombre d'oxydation.
- Connaître la signification du nombre d'oxydation.

### 2 Piles et électrolyseur

- Savoir dessiner une pile.
- Savoir ce que signifie la tension à vide (f.é.m.).
- Connaître le rôle du pont salin.
- Savoir décrire le déplacement des charges (en fonction de la valeur de la f.é.m.).
- Savoir repérer l'anode et la cathode.
- Connaître l'écriture conventionnelle d'une pile.
- Savoir décrire le fonctionnement d'un électrolyseur en fonction de la tension appliquée.

### 3 Potentiel d'électrode

- Savoir définir l'ESH.
- Connaître la formule de Nernst et la formule simplifiée.
- Savoir prévoir le sens d'évolution d'une pile en utilisant la formule de Nernst.

### 4 Prévision des réactions d'oxydoréduction

- Savoir prévoir le sens d'évolution d'une réaction rédox en comparant les potentiels standards.
- Savoir déterminer une constante d'équilibre en utilisant les potentiels standards.
- Savoir déterminer un potentiel standard inconnu en fonction de potentiels standards et de constantes d'équilibre fournies.
- Savoir justifier l'instabilité d'un nombre d'oxydation d'un élément.
- Savoir définir et reconnaître une dismutation (ou une rétrodismutation).