

# Programme de colle – Semaine 13

D.Malka – MPSI 2024-2025 – Lycée Jeanne d'Albret

06-01-2025 → 12-01-2025

## CH5 - Équilibre d'oxydo-réduction

### Questions de cours

- Pile : structure, f.e.m., savoir identifier l'anode et la cathode, savoir calculer la capacité.
- Couple oxydant réducteur : savoir reconnaître l'oxydant et le réducteur du couple (nombre d'oxydation), savoir écrire la demi-équation électronique, la relation de Nernst, construire le diagramme de prédominance ou d'existence,
- Équilibre d'oxydoréduction : identification de la réaction prépondérante à l'aide des diagrammes de prédominance des espèces initialement présentes, établir l'expression de la constante d'équilibre en fonction des potentiels standard et du nombre d'électrons échangés, savoir calculer l'état final.

### Exercices

- Applications directes.

## M1 – Cinématique du point

### Questions de cours

- Notion de référentiel.
- Système et base de coordonnées cartésiennes : position, déplacement élémentaire, vitesse, accélération.
- Système et base de coordonnées cylindriques : position, déplacement élémentaire, vitesse, accélération.
- Système et base de coordonnées sphériques : position, déplacement élémentaire, vitesse, *l'accélération n'est pas à savoir.*
- Abscisse curviligne et base de Frenet : position, déplacement élémentaire, vitesse, accélération.
- Définition du vecteur déplacement élémentaire, de la vitesse et de l'accélération d'un point dans un référentiel donné.
- Étude de quelques mouvements simples : mouvement rectiligne, mouvement circulaire, mouvement à accélération constante.

### Exercices

- Tout exercice.

## M2 – Lois de la quantité de mouvement

### Questions de cours

- quantité de mouvement d'un système matériel,
- principe d'inertie (1<sup>ère</sup> loi de Newton),
- forces usuelles : poids, force de rappel d'un ressort, tension d'un fil souple, réaction du support, frottements fluides,
- 3<sup>ème</sup> loi de Newton,

- lois de la quantité de mouvement : relation fondamentale de la dynamique pour un point matériel (2<sup>ème</sup> loi de Newton), théorème du centre de masse pour un système matériel,
- principe des actions réciproques,
- exemples à savoir traiter parfaitement sans aucune indication : chute libre d'un projectile **sans frottements**, oscillations planes du pendule simple + cas limite des petites oscillations.

#### Exercices

- Tout exercice.



## M3 – Approche énergétique de la dynamique

### Questions de cours

- travail et puissance d'une force ;
- théorème de l'énergie et de la puissance cinétique ;
- savoir démontrer qu'une force est conservative : exemple du poids et de la tension d'un ressort ;
- théorème de l'énergie mécanique + application à la chute libre.
- positions d'équilibre et stabilité de ces positions à partir de l'étude de l'énergie potentielle (graphique ou analytique).
- le pendule simple : analyse qualitative du mouvement à partir du graphe de l'énergie potentielle et de la conservation de l'énergie mécanique ; savoir retrouver l'équation du mouvement par application du théorème de l'énergie mécanique ;
- Petits mouvements : approximation harmonique.

### Exercices

- Applications directes et exemples du cours. Savoir parfaitement traiter par une approche énergétique l'exemple du pendule simple.