

# Programme de colle - S16

Du 9 janvier au 13 janvier

---

## M1 : Cinématique du point

Cours et exercices (sauf coordonnées cylindriques)

### Objectifs du chapitre

- 1 Connaître les notions d'espace et de temps classiques, de référentiel d'observation.
- 2 Savoir que le mouvement est relatif à un référentiel
- 3 Connaître les notions de vecteur position, vitesse et accélération
- 4 Connaître les systèmes de coordonnées cartésiennes, polaires et cylindriques
- 5 Utiliser les expressions des composantes des vecteur position, vitesse et accélération dans le seul cas des coordonnées cartésiennes, polaires et cylindriques.
- 6 Savoir choisir un système de coordonnées adapté au problème posé.
- 7 Construire le trièdre local associé au repérage d'un point.
- 8 Connaître le mouvement à vecteur accélération constant : savoir exprimer les vecteurs vitesse et position en fonction du temps.
- 9 Connaître le mouvement circulaire (uniforme et non uniforme) : savoir exprimer les composantes du vecteur position, du vecteur vitesse et du vecteur accélération en coordonnées polaires.
- 10 Savoir identifier les liens entre les composantes du vecteur accélération, la courbure de la trajectoire, la norme du vecteur vitesse et sa variation temporelle. Situer qualitativement la direction du vecteur accélération dans la concavité d'une trajectoire plane.

## C4 : Cinétique chimique

Cours et exercices

### Objectifs du chapitre

- 1 Définir la vitesse de réaction.
- 2 Connaître la vitesse de disparition ou de formation d'un produit.
- 3 Relier la vitesse de réaction à la vitesse de disparition ou de formation d'un produit.
- 4 Déterminer l'influence d'un paramètre sur la vitesse d'une réaction chimique.
- 5 Exprimer, pour une transformation modélisée par une seule réaction chimique, la loi de vitesse si la réaction chimique admet un ordre.
- 6 Déterminer la valeur de la constante de vitesse à une température donnée.
- 7 Déterminer la vitesse de réaction à différentes dates en utilisant une méthode graphique.
- 8 Connaître la notion de temps de demi-réaction.
- 9 Déterminer un ordre de réaction à l'aide des temps de demi-réaction.
- 10 Déterminer la valeur d'un ordre par la méthode intégrale, en se limitant à une décomposition d'ordre 0, 1 ou 2 d'un réactif unique, ou en se ramenant à un tel cas par dégénérescence de l'ordre ou conditions initiales stoechiométriques.
- 11 Déterminer la valeur de l'énergie d'activation d'une réaction chimique à partir de valeurs de constante cinétique à différentes températures (Loi d'Arrhénius).

### Quelques exemples de questions de cours/applications possibles

- Définir la vitesse de disparition, de formation. Définir la vitesse de réaction et faire le lien entre les 2 vitesses.
- **Pour une réaction  $\alpha A \longrightarrow$  produits, établir l'expression de la concentration de A au cours du temps et retrouver l'expression du temps de demi-réaction pour des cinétiques d'ordre 0, 1 ou 2**
- Pour une réaction  $\alpha A + \beta B \longrightarrow$  produits, expliquer la méthode de la dégénérescence de l'ordre et des proportions stoechiométriques. Donner pour chaque cas l'expression de la constante de vitesse apparente  $k_{app}$ .
- Présenter le système de coordonnées cartésiennes (schéma, expression des vecteurs position, vitesse et accélération).
- Donner l'expression des vecteurs de la base polaire  $\vec{u}_r$  et  $\vec{u}_\theta$  en fonction de ceux de la base cartésienne  $\vec{u}_x$  et  $\vec{u}_y$ . Quelle est l'expression de leur dérivée temporelle ?
- Présenter le système de coordonnées cylindriques (schéma, expression des vecteurs position, vitesse et accélération).

### Remarque pour les colleurs

Nous n'avons pas encore fait d'exercices en coordonnées cylindriques (ou polaires), donc se limiter uniquement à des questions de cours sur cette partie.

Mais aucun problème à donner un exercice en coordonnées cartésiennes. Ne pas hésiter à vérifier que la projection d'un vecteur est acquise.