

# PROGRAMME DE COLLE

SEMAINE 2 - MPSI 1 (831)

## Programme

**Chap. M1 : Cinématique du point matériel :** Cours et exercices.

**Chap. M2 : Dynamique du point matériel :** Cours et exercices simple (en repère cartésien).

### Chap. M1 : Cinématique du point matériel

#### Ce qu'il faut savoir

- La définition d'un référentiel.
- Les définitions d'un repère d'espace et d'un repère de temps.
- La définition des vecteur position, vitesse et accélération.
- Le lien entre le vecteur vitesse et le déplacement infinitésimal.
- La définition de la trajectoire d'un point.
- La définition de la base et des coordonnées cartésiennes.
- Les expressions dans la base cartésienne des vecteurs position, déplacement infinitésimal, vitesse et accélération.
- La définition de la base et des coordonnées cylindriques (ou polaires).
- Les expressions dans la base cylindrique des vecteurs position, déplacement infinitésimal, vitesse et accélération.
- Les dérivées temporelles des vecteurs de la base cylindrique.
- La définition de la vitesse angulaire.
- La définition de la base et des coordonnées sphériques.
- Les expressions dans la base sphérique des vecteurs position, vitesse et déplacement infinitésimal.
- La définition d'un mouvement uniforme, d'un mouvement uniformément accéléré, d'un mouvement rectiligne et d'un mouvement circulaire.
- Les conséquences sur la vitesse angulaire d'un mouvement circulaire uniforme.
- La définition du repère de Fresnet ainsi que l'expression de la vitesse et de l'accélération.

#### Ce qu'il faut maîtriser

- Déterminer les coordonnées d'un point dans une des trois bases.
- Déterminer les expressions des vecteurs de la base cylindrique en fonction des vecteurs de la base cartésienne et réciproquement.
- Choisir un système de coordonnées adapté au problème posé.
- Choisir la base la mieux adaptée à l'étude du mouvement.
- Traduire les informations sur le mouvement en termes mathématiques une fois la base choisie.
- En déduire les vecteurs position, vitesse, accélération, et la trajectoire du point étudié.

Ce qu'il faut savoir

- L'énoncé des principes de Newton, et le nom usuel de chacune d'elles.
- La définition de référentiel galiléen.
- Le mouvement relatif de deux référentiels galiléens.
  
- La définition de la quantité de mouvement d'un point matériel.
- La définition et la modélisation d'une force.
- La définition de la droite d'action d'une force.
- La définition de "système isolé" ou "pseudo-isolé".
  
- Les expressions et caractéristiques des forces usuelles : force d'interaction gravitationnelle, poids, poussée d'Archimète, force de frottement fluide, force de rappel d'un ressort, tension d'un fil, réaction normale à un support, réaction tangentielle à un support.

Ce qu'il faut maîtriser

- Définir le système et le référentiel de l'étude.
- Effectuer le bilan des forces qui s'exercent sur le système.
  
- Estimer si le référentiel d'étude est galiléen.
- Appliquer les lois de Newton de la dynamique pour mettre le problème mécanique en équations.
- Déterminer le mouvement du système à partir des équations différentielles qui le régissent.
  
- Déterminer quelle modélisation adopter pour les frottements fluides en fonction des indications de l'énoncé.
- Effectuer l'approximation linéaire du pendule simple.