

PROGRAMME DE COLLE

SEMAINE 9 - MPSI 1 (831)

Programme

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

Chap. M2 : Dynamique du point matériel : Cours et exercices.

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 lois de Newton pour la dynamique, 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, force coulombienne, poids, poussée d'Archimède, force de frottement fluide, force de rappel d'un ressort, tension d'un fil, réaction normale à un support et réaction tangentielle.

- ☐ Exemples à maîtriser : chute libre, chute libre avec frottement fluide, glissement sur une surface, pendule élastique et pendule simple.

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.