

## Programme de colle semaine du 15/12

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 9. Description et paramétrage du mouvement d'un point

## 1 Repérage d'un point dans l'espace et le temps

- Savoir définir l'approximation du point matériel.
- Savoir définir un référentiel et un repère d'espace.
- Savoir que la description d'un mouvement dépend du référentiel (caractère relatif du référentiel).
- Savoir, qu'en mécanique classique, les distances et les temps sont absous.
- Savoir citer une situation où la description classique de l'espace ou du temps est prise en défaut.

## 2 Vecteurs position, vitesse et accélération

- Savoir définir une trajectoire
- Savoir définir un déplacement élémentaire et le représenter sur une trajectoire.
- Savoir définir la vitesse d'un point et savoir qu'elle est toujours tangente à la trajectoire.
- Savoir définir l'accélération d'un point et savoir qu'elle est toujours dirigée vers l'intérieur de la trajectoire.
- Savoir exploiter les liens entre les composantes du vecteur accélération, la courbure de la trajectoire, la norme du vecteur vitesse et sa variation temporelle.

## 3 Systèmes de coordonnées

- Savoir définir les repères et les coordonnées cartésiennes, cylindriques (et polaires) et sphériques.
- Savoir faire le lien entre vitesse et déplacement élémentaire.
- Savoir exprimer le déplacement élémentaire dans les trois systèmes de coordonnées.
- Savoir exprimer les vecteurs position, vitesse et accélération en coordonnées cartésiennes, cylindriques et sphériques.

# 4 Étude de mouvements particuliers

- Savoir définir un mouvement uniforme, rectiligne et rectiligne uniforme et ne pas les confondre.
- Savoir décrire un mouvement à accélération constante (chute libre par exemple).
- Maîtriser parfaitement le mouvement circulaire uniforme et non uniforme (vitesse, accélération, dessin de la trajectoire et des vecteurs, définition de la vitesse angulaire, ...).

# Chap 10. Lois de Newton

## 1 Quantité de mouvement

- Savoir définir la quantité de mouvement d'un point matériel.
- Savoir décrire la quantité de mouvement d'un solide et le lien avec le centre de gravité.

## 2 Lois de Newton

- Connaître le principe d'inertie (première loi de Newton).
- Savoir définir un référentiel galiléen.
- Savoir définir les référentiels héliocentrique, géocentrique et terrestre.
- Savoir écrire le PFD (seconde loi de Newton).
- Connaître le principe des actions réciproques (troisième loi de Newton).

## 3 Forces usuelles en mécanique

- Savoir écrire la force gravitationnelle et savoir la relier au poids.
- Savoir écrire la force électrique entre deux charges et pour une charge placée dans un champ électrique extérieur.
- Savoir écrire les forces de contact solide-solide.
- Savoir écrire la force de rappel d'un ressort.
- Savoir définir la tension d'un fil et savoir à quelle conditions peut-on la considérer uniforme le long du fil.
- Savoir écrire la poussée d'Archimède.
- Savoir modéliser simplement les forces de frottement fluide.

**NB colleurs :** les lois de Coulomb sur le frottement solide-solide sont HP (mais on n'a pas été vues). Il faut donc les redonner si vous souhaitez les utiliser et éviter les exercices trop techniques à ce sujet.