

<b>Programme de colle semaine 14 (s4) :</b>
---

## En bref :

- Cinématique
- Dynamique du point

## Notions du programme de PCSI au programme de la semaine :

Notions et contenus	Capacités exigibles
<b>1.1. Description et paramétrage du mouvement d'un point</b>	
Espace et temps classiques. Référentiel d'observation. Caractère relatif du mouvement. Description d'un mouvement. Vecteur-position, vecteur-vitesse, vecteur-accélération.	<i>Réaliser et exploiter quantitativement un enregistrement vidéo d'un mouvement : évolution temporelle des vecteurs vitesse et accélération.</i>
Systèmes de coordonnées cartésiennes, cylindriques et sphériques.	Établir les expressions des composantes du vecteur-position, du vecteur-vitesse et du vecteur accélération dans le seul cas des coordonnées cartésiennes et cylindriques. Exprimer à partir d'un schéma le déplacement élémentaire dans les différents systèmes de coordonnées, construire le trièdre local associé et en déduire les composantes du vecteur-vitesse en coordonnées cartésiennes et cylindriques. Choisir un système de coordonnées adapté au problème posé.
Exemple 1 : mouvement de vecteur-accélération constant.	Exprimer la vitesse et la position en fonction du temps. Obtenir la trajectoire en coordonnées cartésiennes.
Exemple 2 : mouvement circulaire uniforme et non uniforme.	Exprimer les composantes du vecteur-position, du vecteur-vitesse et du vecteur-accélération en coordonnées polaires planes.
<b>1.2 Description du mouvement d'un solide dans deux cas particuliers</b>	
Définition d'un solide.	Différencier un solide d'un système déformable.
Translation.	Reconnaître et décrire une translation rectiligne, une translation circulaire.
Rotation autour d'un axe fixe.	Décrire la trajectoire d'un point quelconque du solide et exprimer sa vitesse en fonction de sa distance à l'axe et de la vitesse angulaire.
<b>2.1 Loi de la quantité de mouvement</b>	
Forces. Principe des actions réciproques.	Établir un bilan des forces sur un système, ou plusieurs systèmes en interaction et en rendre compte sur une figure. <i>Proposer un protocole expérimental permettant d'étudier une loi de force.</i>
Quantité de mouvement d'un point et d'un système de points. Lien avec la vitesse du centre d'inertie d'un système fermé.	Établir l'expression de la quantité de mouvement d'un système restreint au cas de deux points sous la forme $\vec{p} = m\vec{v}(G)$ .
Référentiel galiléen. Principe de l'inertie. Loi de la quantité de mouvement dans un référentiel galiléen.	Décrire le mouvement relatif de deux référentiels galiléens. Déterminer les équations du mouvement d'un point matériel ou du centre d'inertie d'un système fermé.
Mouvement dans le champ de pesanteur uniforme.	Mettre en équation le mouvement sans frottement et le caractériser comme un mouvement à vecteur accélération constant.

## Détail du plan de cours :

### Cours 10 : Cinématique

- Généralités : notion de solide et de point matériel, notion de référentiel : repère temporel et spatial, vitesse et accélération dans un référentiel
- Mouvement plan : coordonnées cartésiennes, repère polaire.
- Mouvement dans l'espace : intérêt des bases orthonormées directes, repère cylindrique, sphérique.
- Cinématique d'un solide : mouvement de translation, mouvement de rotation autour d'un axe.

### Cours 11 : Dynamique du point matériel

- Grandeurs cinétiques : masse, quantité de mouvement, moment cinétique (juste la définition, on y consacra un chapitre ultérieurement)
- Les postulats de la mécanique classique : les trois lois de Newton, Domaine de validité de la mécanique classique.
- Quelques applications : force de gravitation, force exercée par un fluide, force de rappel d'un ressort