

Semaine 6

du 03/11/25 au 07/11/25

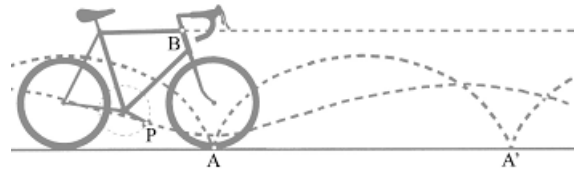


Figure 2.13. Trajectoires suivies par différents points du vélo : un point A de la bande de roulement du pneu avant, un point B du cadre et l'axe de la pédale droite.

Partie 2 : Mécanique

Éléments de calcul vectoriel

- Notion de base orthonormée directe (règle des trois doigts de la main droite).
- Convention d'orientation autour d'un axe orienté pour un vecteur $\vec{u}$ (règle main droite).
- Définition et propriétés du produit scalaire. Calcul de la norme d'un vecteur et projection d'un vecteur sur un axe.
- Définition et propriétés du produit vectoriel.

Chapitre M1 : Cinématique du point et du solide

- Notions de référentiel, de repère d'espace et d'horloge.
- Définition du repère cartésien $(O, \vec{u}_x, \vec{u}_y, \vec{u}_z)$.
- Description et paramétrage du mouvement plan d'un point :
 - à l'aide des coordonnées cartésiennes (x, y) et de la base cartésienne $(\vec{u}_x, \vec{u}_y)$,
 - à l'aide des coordonnées polaires (r, θ) et de la base polaire $(\vec{u}_r, \vec{u}_\theta)$.
- Vecteurs position, vitesse et accélération.
- Exemples traités en cours : mouvement à vecteur accélération constant et mouvement circulaire.
- Mouvement sur une trajectoire connue : abscisse curviligne, base de Frenet, cercle osculateur, expression du vecteur vitesse et du vecteur accélération (par analogie avec les coordonnées polaires dans la base polaire).
- Description et paramétrage du mouvement d'un point à l'aide des coordonnées cartésiennes, cylindriques et sphériques.
- Description et paramétrage du mouvement d'un solide : mouvement de translation et mouvement de rotation autour d'un axe fixe.
- Notions de degrés de liberté.

Extrait du B.O.

Notions et contenus	Capacités exigibles
Cinématique du point Description du mouvement d'un point. Vecteurs position, vitesse et accélération. Systèmes de coordonnées cartésiennes, cylindriques et sphériques.	Exprimer à partir d'un schéma le déplacement élémentaire dans les différents systèmes de coordonnées, construire le trièdre local associé et en déduire géométriquement les composantes du vecteur vitesse en coordonnées cartésiennes et cylindriques. Établir les expressions des composantes des vecteurs position, déplacement élémentaire, vitesse et accélération dans les seuls cas des coordonnées cartésiennes et cylindriques. Identifier les degrés de liberté d'un mouvement. Choisir un système de coordonnées adapté au problème.
Mouvement à vecteur accélération constant.	Exprimer le vecteur vitesse et le vecteur position en fonction du temps. Établir l'expression de la trajectoire en coordonnées cartésiennes.
Mouvement circulaire uniforme et non uniforme.	Exprimer les composantes du vecteur position, du vecteur vitesse et du vecteur accélération en coordonnées polaires planes.
Repérage d'un point dont la trajectoire est connue. Vitesse et accélération dans le repère de Frenet pour une trajectoire plane.	Situer qualitativement la direction du vecteur vitesse et du vecteur accélération pour une trajectoire plane. Exploiter les liens entre les composantes du vecteur accélération, la courbure de la trajectoire, la norme du vecteur vitesse et sa variation temporelle.
Description du mouvement d'un solide dans deux cas particuliers Définition d'un solide.	Différencier un solide d'un système déformable.
Translation.	Reconnaître et décrire une translation rectiligne ainsi qu'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.

À venir

Chapitre M2 : Lois de Newton.