PCSI 3

Programme de colles de physique n° 8

Semaine 8 : Du lundi 16 novembre au vendredi 20 novembre

Cours

M1 Cinématique du point et du solide

- Repérage d'un point ou d'un solide : Repérage d'un solide dans l'espace, Notion de point matériel (définition, validation du modèle), Mesure de distance, Systèmes usuels de coordonnées (Bases, coordonnées cartésiennes, coordonnées cylindriques et polaires, coordonnées sphériques), Déplacement élémentaire.
- Vecteurs vitesse et accélération : Référentiel, position, équation horaire et trajectoire d'un point matériel, vecteur vitesse (Définition, Interprétation géométrique, Vitesse en coordonnées cartésiennes), vecteur accélération (définition, Accélération en coordonnées cartésiennes, mouvement accéléré ou retardé), Vitesse et accélération en coordonnées cylindriques (dérivées temporelles de $\overrightarrow{u_r}$ et $\overrightarrow{u_\theta}$, Expression de la vitesse, expression de l'accélération).
- Exemples de mouvements usuels : Mouvement d'un point matériel (Mouvement rectiligne ; mouvement soumis à une accélération constante, Mouvement circulaire d'un point), Mouvement d'un solide (Mouvement de translation, Solides en rotation autour d'un axe fixe.
- Repère de Frenet (utilisation anecdotique).

Capacités exigibles

- Établir les expressions des composantes du vecteur position, du vecteur vitesse et du vecteur accélération en coordonnées cartésiennes et cylindriques.
- Établir à partir d'un schéma le déplacement élémentaire dans les différents systèmes de coordonnées.
- Choisir un système de coordonnées adapté au problème posé.
- Obtenir la trajectoire en coordonnées cartésiennes d'un mouvement à vecteur-accélération constant.
- Dans le cas d'un mouvement circulaire exprimer, les composantes du vecteur accélération, la courbure de la trajectoire, la norme du vecteur vitesse et sa variation temporelle.
- Situer qualitativement la direction du vecteur accélération dans la concavité d'une trajectoire plane.
- Différencier un solide d'un système déformable et reconnaître et décrire une translation rectiligne et une translation circulaire.
- Décrire dans le cas d'un mouvement de rotation autour d'un axe fixe, 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.