

Programme de colle

S15 : 19-23 Janvier

Questions de cours et exercices

Cinématique

1. Savoir définir les notions de solide indéformable, référentiel, base et repère, ainsi que les vecteurs position, vitesse et accélération.
2. Savoir schématiser une base orthonormée directe en utilisant la règle de la main droite.
3. Savoir construire et exprimer les vecteurs et coordonnées associés à la base polaire ou cylindrique à partir des vecteurs et coordonnées associés à la base cartésienne. Ces notions s'accompagnent d'un schéma à savoir reproduire.
4. Connaître l'expression du vecteur déplacement élémentaire en cartésien et en cylindrique.
5. Savoir exprimer les composantes du vecteur position, vitesse et accélération dans la base cartésienne et cylindrique, en coordonnées cylindriques et cartésiennes.
6. Savoir exprimer la position, la vitesse et l'accélération d'un point matériel en fonction du temps pour un mouvement rectiligne uniformément accéléré et pour un mouvement circulaire uniforme et circulaire non uniforme.
7. Savoir situer le vecteur vitesse et accélération d'un point matériel ayant une trajectoire plane quelconque. Savoir exprimer l'accélération normale et tangentielle à la trajectoire en fonction du vecteur vitesse (norme et dérivée de sa norme) et du rayon de courbure de la trajectoire.

Programme officiel :

Notions et contenus

Capacités exigibles

Description et paramétrage du mouvement d'un point

Repérage dans l'espace et dans le temps

Espace et temps classiques. Notion de référentiel. Caractère relatif du mouvement. Caractère absolu des distances et des intervalles de temps.

Cinématique du point

Description du mouvement d'un point. Vecteurs position, vitesse et accélération. Systèmes de coordonnées cartésiennes, cylindriques et sphériques.

Mouvement à vecteur accélération constant.

Mouvement circulaire uniforme et non uniforme.

Repérage d'un point dont la trajectoire est connue. Vitesse et accélération dans le repère de Frenet pour une trajectoire plane.

Citer une situation où la description classique de l'espace ou du temps est prise en défaut.

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.

Exprimer le vecteur vitesse et le vecteur position en fonction du temps. Établir l'expression de la trajectoire en coordonnées cartésiennes.

Exprimer les composantes du vecteur position, du vecteur vitesse et du vecteur accélération en coordonnées polaires planes.

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.