

PCSI 2 Physique

Interrogateur :

semaine 14 : 15/01

Attention : coordonnées **cartésiennes** seulement pour l'instant ; exercices de cinématique, et plutôt sur les chutes en dynamique (pas encore d'exercices faits sur les systèmes masse-ressort ou avec la réaction du support)

Filtrage analogique linéaire, avec ou sans ALI

Exercices éventuels

Bases de la mécanique

Cours et exercices

Modèle du point matériel, définitions du centre de masse $\sum m_i \vec{G}\vec{M}_i = \vec{0} \Leftrightarrow m \vec{O}\vec{G} = \sum m_i \vec{O}\vec{M}_i$, quantité de mouvement d'un système (*additivité à partir de l'expression pour un point matériel*).

Lois de Newton : définition d'un référentiel galiléen (et référentiels astronomiques ; exemple de référentiel non galiléen : train qui accélère, freine ou tourne), RFD, actions réciproques.

Vecteur vitesse : définition (tangente à la trajectoire de norme la vitesse instantanée), vecteur déplacement élémentaire, dérivée du vecteur position.

Vecteur accélération : définition, orientation vers l'intérieur du virage. Notion courante d'accélération $\frac{dv}{dt} = \vec{a} \cdot \frac{\vec{v}}{v}$, et

discussion selon la valeur de l'angle entre les vecteurs : mouvements accélérés, ralentis ou uniformes.

Coordonnées cartésiennes des vecteurs cinématiques.

Méthodologie de cinématique (intégrations de $\vec{a}$) : égalité des primitives à une constante près ou utilisation des crochets d'intégration. Exemple : démonstration de $\vec{a} = \vec{0} \Leftrightarrow \text{MRU}$.

Chute libre dans le champ de pesanteur : résolution vectorielle, choix du repère, projections : équations horaires de la vitesse et de la position, uniformité du mouvement selon x, équation de la trajectoire (*avec tan α seulement*).

Forces usuelles : interaction gravitationnelle $\rightarrow$ poids, force de frottement fluide laminaire, réaction d'un support solide (loi de Coulomb), tension d'un fil inélastique, force de rappel élastique d'un ressort linéaire.

Chute freinée par frottements laminaires : ED vectorielle sur $\vec{v}$, résolution, vecteur position, asymptote verticale et allure de la trajectoire.

Projection des vecteurs (coordonnées en fonction de la norme) : méthode du produit scalaire.