

PCSI 2 Physique

Interrogateur :

semaine 15 : 19/01

Base de la mécanique du point

Cours et exercices

Pas de bases mobiles.

Méthodologie pour les projections non triviales : produit scalaire $F_{\xi} = F \cos(\vec{F}, \vec{u}_{\xi})$ - ou avec l'angle opposé.

Notion de point matériel, définitions du centre de gravité.

Lois de Newton :

1. définition d'un référentiel galiléen.
2. RFD.
3. Actions réciproques (forces opposées **et** colinéaires à la droite des points d'application).

Vecteurs cinématiques : vecteur position, vecteurs vitesse (déplacement élémentaire) et vecteur accélération. Expressions en coordonnées cartésiennes.

Vocabulaire : mouvement uniforme, accéléré, uniformément accéléré, ralenti. Lien entre la variation de la valeur de la vitesse dv/dt et le vecteur accélération (*démo avec $v^2 = \vec{v} \cdot \vec{v}$*).

Exemple de calcul de cinématique : preuve que $\vec{a} = \vec{0} \Leftrightarrow \text{MRU}$

Chute libre (mouvement à vecteur accélération constant) : intégrations vectorielles, équations horaires, trajectoire (obtention de l'équation en fonction de $\tan \alpha$ seulement), flèche, flèche max en fonction de α , portée, portée max.

Chute freinée par frottements laminaires : résolution de l'ED sur le vecteur vitesse, intégration, équations horaires, asymptote verticale.

Glissement sans frottements sur un plan incliné (projections) : obtention de la norme de la réaction normale et de l'accélération.

Forces usuelles du labo : poids, rappel élastique, tension d'un fil, frottements fluides (visqueux, turbulents), réaction d'un support solide (réaction normale, réaction tangentielle, loi de Coulomb).

Condition d'équilibre d'un corps sur un plan incliné (loi de Coulomb).

Exercice résolu : Machine d'Atwood

Oscillateurs

Cours, mais des résolutions d'ED peuvent être posées.

Méthodologie : exprimer le vecteur unitaire du ressort en fonction de celui de l'axe choisi ; exprimer sa longueur en fonction du paramètre du mouvement ; comparer la longueur à l'équilibre obtenue avec la longueur à vide (vérification).

Dispositif horizontal sans frottements : ED, pulsation propre, isochronisme, solution générale, détermination des constantes avec les CI.

Dispositif sur plan incliné avec des frottements visqueux : schéma à l'équilibre et détermination de L_{eq} . ED du mouvement avec comme origine la position d'équilibre. Régimes obtenus et solutions générales, pseudopulsation et pseudopériode.