

Programme de colles - Semaine 9

I Dynamique du point et des systèmes de points matériels

- ★ Notion de force : définition, forces intérieures et extérieures, système isolé ou pseudo-isolé,
- ★ Notion de masse : lien entre causes et effets, masse d'inertie, masse d'un système de points, centre de masse, principe d'équivalence (rien de théorique à savoir)
- ★ Lois de Newton : définition d'un référentiel galiléen, principe d'inertie, loi des actions réciproques, quantité de mouvement, loi de la quantité de mouvement et théorème de la résultante cinétique, position d'équilibre.
- ★ Méthode de résolution d'un problème de mécanique : système, référentiel, repère et schéma, éléments cinématiques et actions mécaniques, loi de mécanique et résolution.
- ★ Interaction gravitationnelle : expression de la force d'interaction gravitationnelle entre deux points (A, m_A) et (B, m_B) , caractère systématiquement attractif.
- ★ Interaction électromagnétique : force de Lorentz, termes électrique (force d'interaction coulombienne et expression en fonction du champ électrique) et magnétique, dans le cas électrique distinction entre les situations attractive et répulsive.
- ★ Poids : expression, terme gravitationnel, terme inertiel axifuge, approximation, application à la chute libre (caractéristique d'un mouvement à vecteur-accélération constant).
- ★ Trainée : déplacement d'un corps dans un fluide, expression pour des frottements linéaires et quadratiques, application à la chute d'un corps avec prise en compte de frottements fluides linéaires.
- ★ Force de rappel d'un ressort : expression, exemple d'un ressort suspendu verticalement, oscillateur harmonique, prise en compte de frottements fluides linéaires et oscillateur harmonique amorti, régimes apériodique, critique et pseudo-périodique.
- ★ Force de tension d'un fil : propriétés d'un fil idéal, exemple du pendule simple, approximation linéaire des petits angles, intégrale première du mouvement et portrait de phase.
- ★ Réaction d'un support : lois de Coulomb du frottement solide, exemple du plan incliné, condition de glissement.
- ★ Loi d'Archimède : énoncé, mise en évidence expérimentale, tests de la loi.
- ★ Analogies électromécaniques : relier les grandeurs électriques aux grandeurs mécaniques.

II Approche énergétique de la mécanique*

- ★ Théorème de l'énergie cinétique (effet d'une force sur le module de la vitesse) : énergie cinétique, puissance d'une force (caractère moteur ou résistant) reçue par un point, théorème de la puissance cinétique (TPC), travail élémentaire et travail total d'une force reçu par un point, théorème de l'énergie cinétique (TEC), exemple d'un mouvement sans frottements sur un support de forme quelconque.
- ★ Energie potentielle : définition et propriétés des forces conservatives, énergies potentielles et énergie potentielle totale, choix de l'origine de l'énergie potentielle totale, expressions et graphes des énergies potentielles usuelles :
 - interaction gravitationnelle entre deux corps, caractère attractif
 - interaction avec un champ de pesanteur
 - interaction électrostatique entre deux particules chargées ou entre une particule chargée et un champ électrique uniforme et stationnaire, caractère attractif ou répulsif
 - force de rappel d'un ressort et énergie potentielle élastique
- ★ *To be continued ...*

* Le chapitre n'est pas encore terminé et le TD n'a pas encore été traité. Merci de ne poser que des questions de cours sur ces sujets. L'obtention de l'expression de l'énergie potentielle élastique est à faire en exercice par les élèves et n'a pas encore été démontrée en classe.