

D- SYSTEMES MECANIQUES**I- La mécanique de Newton**

1- Choisir un système. Choisir le référentiel, les repères d' espace et de temps. Faire l' inventaire des forces extérieures appliquées à ce système.
2- Définir le vecteur accélération et exploiter cette définition, connaître son unité.
3- Enoncer les trois lois de Newton.
4- Savoir exploiter un document expérimental (série de photos, film, acquisition de données avec un ordinateur...) : reconnaître si le mouvement du centre d'inertie est rectiligne uniforme ou non, déterminer des vecteurs vitesse et accélération, mettre en relation accélération et somme des forces, tracer et exploiter des courbes $v = f(t)$.

II- Chute verticale d' un solide

1- Définir un champ de pesanteur uniforme. Connaître les caractéristiques de la poussée d'Archimède
2- Définir une chute libre, établir son équation différentielle et la résoudre. Définir un mouvement rectiligne uniformément accéléré.
3- Appliquer la deuxième loi de Newton à un corps en chute verticale dans un fluide et établir l'équation différentielle du mouvement, la force de frottement étant donnée.
4- Connaître le principe de la méthode d'Euler pour la résolution approchée d'une équation différentielle.
5- Savoir exploiter des reproductions d'écrans d'ordinateur (lors de l'utilisation d'un tableur grapheur)

correspondant à des enregistrements expérimentaux.

6- Savoir exploiter des courbes $v = f(t)$ pour :

- reconnaître le régime initial et/ou le régime asymptotique
- évaluer le temps caractéristique correspondant au passage d'un régime à l'autre
- déterminer la vitesse limite

7- Dans le cas de la résolution de l'équation différentielle par la méthode d' Euler, discuter de la pertinence des courbes obtenues par rapport aux résultats expérimentaux (choix du pas de résolution, modèle proposé pour la force de frottement)

III- Mouvements de projectiles dans un champ de pesanteur uniforme

1- Appliquer la deuxième loi de Newton à un projectile dans un champ de pesanteur uniforme. En déduire les équations horaires, connaissant les conditions initiales du lancement. Montrer que le mouvement est plan.

2- Etablir l'équation de la trajectoire à partir des équations horaires.

3- Savoir exploiter un document expérimental reproduisant la trajectoire d'un projectile : tracer des vecteurs vitesse et accélération, trouver les conditions initiales.