

LA MECANIQUE

I- Généralité :

Partie de la **physique** qui étudie les causes du **mouvement** et de l'**équilibre** des corps ainsi que les **lois** qui les régissent.

La mécanique comprend traditionnellement **trois parties** :

- **la cinématique**, qui étudie le mouvement des corps indépendamment des causes qui le produisent (concepts de **position**, **déplacement**, **trajectoire**, **loi horaire**, **vitesse**, **accélération**) ;
- **la dynamique**, qui étudie les relations entre le mouvement des corps et les causes qui les produisent (concepts de **force**, de **masse**, de **travail**, d'**énergie**, etc.) ;
- **la statique**, qui étudie les conditions d'équilibre des corps. On considère l'**hydrodynamique**, l'**hydrostatique**, l'**aérodynamique** et l'**aérostatique** comme des disciplines séparées en raison de leur complexité.

1- Mécanique analytique :

Etude mathématique du principe des **travaux virtuels** et de ses conséquences. Les **premières** études sont dues à d'**Alembert**, **Lagrange**, **Hamilton**. Elles ont conduit à représenter le mouvement d'un **système dynamique** à **n** paramètres indépendants, sous certaines conditions générales, par une courbe tracée sur une variété différentielle de dimension **2n**.

C'est pourquoi la mécanique analytique est souvent considérée comme un chapitre de la **géométrie différentielle**.

2- Mécanique ondulatoire :

Théorie élaborée au début du **XXe siècle** par **Louis de Broglie (1924)**, qui se trouve à l'origine de la **mécanique quantique**. La mécanique ondulatoire part du principe que le comportement des constituants ultimes de la **matière** peut être décrit par une **onde** de fréquence (**ν**) et une longueur d'onde (**λ**). Restait à trouver la loi de propagation pour cette « **onde de matière** ». Elle fut formulée par **E.**

Schrödinger qui, raisonnant par analogie avec la mécanique classique, parvint à l' « **équation d'onde** » adéquate.

3- Mécanique rationnelle :

Science ayant pour objet de grouper les lois de la mécanique (dédites de l'expérience) au sein d'une **structure théorique**, homogène et cohérente, afin qu'elles se déduisent de façon purement mathématique d'un nombre très restreint de **postulats** généraux ou **principes**.

La science moderne est née de la tendance à une telle **systematisation** en même temps que de l'adoption systématique de la **méthode expérimentale**.

Le point de départ de la mécanique rationnelle se trouve dans les travaux de **I. Newton** qui déduisait toutes les lois de la mécanique du point matériel de **trois postulats** fondamentaux (le **principe d'inertie**, le principe fondamental de la mécanique et le **principe de l'action et de la réaction**), auxquels il faut ajouter la **loi d'attraction universelle**.

Par la suite, les travaux de Newton ont été généralisés aux systèmes mécaniques dont l'étude se fait à partir de la loi fondamentale de la dynamique.

4- Mécanique statistique :

Branche de la physique dont le but est d'expliquer les propriétés des objets **macroscopiques** à partir de celles de leurs composants **microscopiques (atomes ou molécules)**.

La mécanique statistique classique suppose que les constituants fondamentaux de la matière obéissent aux lois de Newton, et que l'on puisse décrire l'état d'un système en donnant la vitesse et la position des particules qui le composent.

La résolution des équations du **mouvement** pour la totalité des particules doit permettre de connaître l'évolution du **système**.