

Introduction à la mécanique classique

1- Définition

La **mécanique classique** ou **mécanique newtonienne** est une théorie physique qui décrit le mouvement des objets macroscopiques lorsque leur vitesse est faible par rapport à celle de la lumière.

2- hypothèses utilisés et limites de la mécanique classique ou newtonienne

i- La mécanique telle que nous l'avons définie ne permet pas d'expliquer et de prévoir les mouvements des très petits systèmes matériels, à l'échelle atomique, domaine pour lequel il a été montré qu'il y a un siècle que les notions de mécanique classique doivent être remplacées par celles de mécanique quantique.

ii- De même les mouvements des galaxies ne sont pas parfaitement pris en compte par la mécanique classique ;

iii- On ne retiendra, dans l'ensemble des relations entre le système et le monde extérieur que celles qui modifient l'état de repos ou de mouvement du système ou de certaines de ses parties.

iv- On postule que le repère de temps est le même pour tous les référentiels et que le temps s'écoule de la même manière dans des référentiels en mouvement les uns par rapport aux autres. Ce principe d'universalité du temps n'est plus applicable dans le cadre de la mécanique relativiste. Rappelons que la mécanique relativiste est utilisée dès que la vitesse V d'un objet devient voisine de la célérité C de la lumière dans le vide. La transition entre les deux mécaniques est fixée en général à $V = C/10$;

v- Les référentiels galiléens n'existent pas dans la nature, nous utiliserons le plus souvent des référentiels quasi galiléen, qui ne créent que des quantités d'accélération négligeables par rapport à celles mises en jeu dans nos problèmes.

3- Les grandes parties de la mécanique classique ou newtonienne

La mécanique classique peut, globalement, être divisée en quatre parties :

3- 1- La cinématique : La cinématique permet d'étudier les mouvements d'un système, par rapport à un repère de référence, en fonction du temps

indépendamment des causes qui les produisent. Elle se contente de décrire le mouvement du système de vue géométrique : position, trajectoire, vitesse, accélération, ...

3- 2- La dynamique : La dynamique permet d'étudier les causes physiques qui provoquent le mouvement. Elle s'intéresse aux causes du mouvement en liant le mouvement aux causes (forces) qui les engendrent. Elle énonce et utilise les lois du mouvement telles que la loi de Newton, la variation de l'énergie cinétique, ... etc.

3- 3- La statique : La statique ou l'étude des équilibres des systèmes : cette partie est implicitement incluse dans l'analyse de la dynamique en considérant que vitesse et accélération ou toute autre quantité dynamique sont nulles (Etude des corps en équilibre).

3- 4- La cinétique : La cinétique ou l'étude descriptive d'un système matériel en mouvement: cette partie doit souvent être antérieure à tout autre aspect de la mécanique. Il s'agit de définir les quantités qui vont permettre de décrire le mouvement comme la quantité de mouvement ou le moment cinétique par exemple.