

Introduction à la mécanique du point matériel

1- Définitions

Par définition un point matériel est un **modèle commode** pour représenter un corps physique réel. Ce modèle est valable si les dimensions du corps physique sont faibles par rapport à la distance d'observation (de celui qui observe le mouvement).

Autrement, un point matériel est un objet **sans dimension, sans forme** (un point au sens des mathématiques), c'est un **point** coïncidant avec son centre de gravité et contenant sa masse **m**.

Pratiquement, la mécanique du point matériel concerne les objets matériels dont l'extension spatiale est très faible: leurs déformations et l'énergie liée à leur mouvement propre de rotation peuvent ainsi être négligées devant les énergies mises en jeu. Cependant un objet aussi volumineux que la terre ou le soleil peut dans certains cas être assimilable à un point en ce qui concerne, par exemple, son action sur des corps dans son entourage.

Bien entendu, dans la plupart des cas, il s'agit d'une simplification, les objets réels occupant généralement un certain espace. Néanmoins, ce concept est utile dans bon nombre de situations réelles où on ne s'intéresse pas aux rotations de l'objet sur lui-même ou lorsque les dimensions de l'objet peuvent être négligées.

La mécanique du point n'exclut pas la mécanique des points et nous aurons de nombreuses fois l'occasion d'évoquer le comportement de plusieurs corps en présence et d'en définir certaines propriétés comme le centre de masse et la quantité de mouvement.

2- Présentation du cours

Ce module de la mécanique du point est destiné aux étudiants de 1^{ère} année des facultés des sciences et des classes préparatoires. Il comprend cinq chapitres principaux: dans le premier chapitre on va voir des rappels et compléments mathématiques (analyse dimensionnelle, Calcul des incertitudes, opérations vectorielles, les opérateurs différentiels et les systèmes de coordonnées). Le deuxième chapitre traite la cinématique du point matériel, la dernière partie de ce chapitre est consacrée à l'étude de quelques mouvements tels que : les mouvements rectilignes uniformes, les mouvements rectilignes uniformément variés et les mouvements circulaires uniformes. Le troisième chapitre est consacré à l'étude de la dynamique

du point matériel. Le quatrième chapitre traite les aspects énergétiques, ici on va étudier des notions de travail, d'énergie cinétique, d'énergie potentielle et d'énergie mécanique. Dans ce quatrième chapitre, on va introduire une nouvelle notion qui est le moment cinétique. Le cinquième chapitre est une application dans l'étude des chocs et des forces centrales et des oscillateurs harmoniques à une dimension.

3- Importance du cours

Ce module permet d'asseoir les compétences de base acquises en mécanique dans le cycle secondaire. Il traite les mouvements des objets qui constituent une importance capitale dans la physique de l'univers. Ce module aide non seulement l'apprenant à mieux comprendre les lois qui régissent tout mouvement mais aussi permet d'utiliser ces lois pour la description du mouvement de tout point matériel. La description de ces mouvements constitue les travaux essentiels des physiciens pour le développement de la science depuis Aristote et Galilée.

À la fin de ce cours, les étudiantes seront en mesure d'employer les principes fondamentaux de la mécanique classique dans la résolution de problèmes généraux et d'analyser ces principes fondamentaux en suivant un raisonnement rigoureux.