

CHAPITRE 9 : CINÉMATIQUE ET DYNAMIQUE NEWTONIENNES

Pierre-André LABOLLE

Lycée International des Pontonniers

Novembre 2014

I. Étudier un système

1. Définir le système

- Il s'agit de préciser ce que l'on étudie : quel point matériel, quel ensemble de points, quel objet ou quel groupe d'objet.
- Il s'agit souvent d'un solide indéformable.
- On étudie très souvent le mouvement d'un point particulier : le centre d'inertie G du solide.

2. Choisir un référentiel d'étude

- Le mouvement d'un corps dépend du corps de référence par rapport auquel on étudie ce mouvement (point de vue de l'observateur).
- Il convient alors de définir : une origine, un ou plusieurs axes et une origine des temps (horloge).
- Un référentiel est donc un repère d'espace accompagné d'un repère de temps.

I. Étudier un système

3. Faire l'inventaire des forces extérieures appliquées au système

- Avant toute chose, il convient de lister toutes les actions mécaniques extérieures appliquées au système d'étude et de donner, pour chaque force, les 4 caractéristiques qui les décrit : point d'application, direction, sens, intensité en newtons (N).
- Toutefois, certaines de ces caractéristiques ne sont pas accessibles directement et le but de l'exercice consistera sûrement à les déterminer.

4. Faire un schéma

- Représenter clairement la situation en schématisant le système, son environnement.
- À priori, sans souci d'échelle, représenter les différentes forces extérieures appliquées au système.

II. Décrire le mouvement d'un système

1. Vecteur vitesse instantanée

- ➡ voir T.P. n°10
- ➡ Pour construire le vecteur vitesse au point d'indice 5 par exemple, on suivra les étapes suivantes :
 - Déterminer la valeur de la vitesse instantanée au point 5 : $v_5 = \frac{M_4 M_6}{2\tau}$
 - Tracer la parallèle au segment $M_4 M_6$ et passant par M_5 qui représente la direction du vecteur vitesse (tangente à la trajectoire).
 - Choisir une échelle de représentation pour les vitesses.
 - Construire le vecteur vitesse dans le sens du mouvement.