

# SUIS-JE AU POINT ?

## Chapitre 8 : Dynamique

- 💡 Une notion à bien comprendre, un point à retenir.
- ♥ Une définition/formule à connaître PAR CŒUR.
- 📖 Un savoir-faire à acquérir.
- TD Un exercice du TD pour s'entraîner.

### 1 Loi de la quantité de mouvement

#### 1.1 Masse

- 💡 La masse mesure l'**inertie** d'un corps en translation. Elle s'exprime en kilogrammes.

#### 1.2 Centre d'inertie (centre de masse)

- ♥ Donner la définition mathématique de la position du centre d'inertie  $G$  d'un système de deux points matériels de masses  $m_1$  et  $m_2$ .

#### 1.3 Quantité de mouvement

- ♥ Définir la quantité de mouvement d'un point matériel ( $\vec{p} = m\vec{v}$ ), donner son expression pour un système quelconque ( $\vec{p} = m_{\text{tot}}\vec{v}_G$ ).

#### 1.4 Force extérieure - force intérieure

- ♥ Définir un **système isolé** ou **pseudo-idolé**.

#### 1.5 Lois de Newton

- ♥ Énoncer les trois lois de Newton.

#### 1.6 Équations du mouvement

##### 1.6.1 Unicité de la trajectoire

- 💡 Pour déterminer la trajectoire du centre d'inertie d'un système mécanique, il est **nécessaire et suffisant** de connaître :
  - l'ensemble des forces extérieures qui s'exercent sur lui,
  - à une date quelconque, sa position et sa vitesse (**conditions initiales**).

##### 1.6.2 Méthode de résolution

- 📖 Mettre en œuvre, dans le bon ordre, la méthode de résolution d'un exercice de dynamique proposée en cours, sur les différents exemples du cours (chute libre, frottements fluides, frottement solide).

### 2 Chute libre

- 📖 Déterminer l'équation de la trajectoire parabolique d'un solide en chute libre dans le champ de pesanteur terrestre (système d'équations paramétriques ET équation cartésienne).
- 📖 Déterminer l'altitude maximale atteinte.
- 📖 Déterminer la portée du lancée. Déterminer pour quelle direction de lancée cette portée est maximale.
- TD Chute libre : exercices 1,8.

### 3 Frottements fluides

💡 Un corps en mouvement dans un fluide visqueux est soumis, de la part du fluide, à une **force de frottements** que l'on décompose en deux projections : la **traînée** (tangente à la trajectoire, donc colinéaire à  $\vec{v}$ ) et la **portance** (orthogonale à  $\vec{v}$ ).

♥ Donner l'expression de la force de traînée dans les deux modèles suivants : dépendance linéaire/quadratique en vitesse.

✍ Dans le cas du mouvement **vertical** d'un objet ponctuel plongé dans un fluide visqueux (modèle linéaire pour les frottements fluides), lancé avec une vitesse  $v_0$ , établir l'équation du mouvement à l'aide du PFD puis la résoudre.

✍ Déterminer, sans résoudre l'équation, l'expression de la constante de temps et de la vitesse limite.

TD Frottements fluides : exercices 3,5,6.

### 4 Frottement solide : lois de Coulomb

#### 4.1 Réaction d'un support : force de frottement solide

💡 Quand un solide est en **contact** avec un support, il subit de sa part une **force de réaction** ( $\vec{R}$ ), que l'on décompose en deux projections : la réaction **normale** ( $\vec{N}$ , orthogonale au support) et la réaction tangentielle ( $\vec{T}$ , tangente au support), telles que  $\vec{R} = \vec{N} + \vec{T}$ .

💡 **La réaction tangentielle caractérise l'action des frottements solide.** Dans un modèle de glissement **sans frottement** sur un support, **la réaction est normale au support.** ( $\vec{T} = \vec{0}$  et  $\vec{R}$  s'identifie à  $\vec{N}$ ).

💡 Le contact entre le solide et le support peut cesser **si la réaction normale s'annule.**

TD Réaction normale d'un support : exercices 1,4,7.

#### 4.2 lois de Coulomb

♥ Énoncer les deux lois de Coulomb en citant **leur condition d'application** (1° loi : solide **adhère** au support, 2° loi : solide en **mouvement de glissement** par rapport au support).

✍ Établir la condition d'adhérence d'un solide sur un plan incliné (condition portant sur l'inclinaison du support).

TD Lois de Coulomb : exercice 2.