

SUIS-JE AU POINT ?

Chapitre 18 : TMC

- 💡 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 Définitions

1.1 Moment cinétique d'un point matériel M par rapport à un point A

- ♥ Définir le moment cinétique d'un point matériel M par rapport à un point A .
- ✍ Justifier que $\vec{L}_A(M)$ est nul si le mouvement est dans la direction de A .
- ✍ Relier le sens de rotation de M autour de A au sens du vecteur $\vec{L}_A(M)$.

1.2 Moment cinétique d'un point matériel M par rapport à un axe orienté

- ♥ Définir le moment cinétique d'un point matériel M par rapport à un axe orienté (Δ) .
- ✍ Justifier que $L_\Delta(M)$ est nul si le mouvement est axial ou radial (connaître les propriétés du produit mixte).
- ✍ Relier le signe de $L_\Delta(M)$ au sens de rotation.
- ✍ Exprimer $L_\Delta(M)$ en coordonnées cylindriques.

1.3 Moment cinétique d'un système de points matériels par rapport à un axe orienté

- ♥ Définir le moment cinétique d'un système de N points matériels par rapport à un axe orienté (Δ) .

1.4 Moment d'une force \vec{F} par rapport à un point A de l'espace

- ♥ Définir le moment d'une force \vec{F} par rapport à un point A .
- ✍ Justifier que $\vec{M}_A(\vec{F})$ est nul si la force est dans la direction de A .
- ✍ Déterminer le sens d'un vecteur $\vec{M}_A(\vec{F})$ en regardant dans quel sens \vec{F} contribue à faire tourner M autour de A .

1.5 Moment d'une force \vec{F} par rapport à un axe orienté - notion de bras de levier

- ♥ Définir le moment d'une force \vec{F} par rapport à un point axe orienté (Δ) .
- ✍ Déterminer le signe de $\mathcal{M}_\Delta(\vec{F})$ en regardant dans quel sens \vec{F} contribue à faire tourner M autour de (Δ) .
- ✍ Exprimer $\mathcal{M}_\Delta(\vec{F})$ en fonction du bras de levier.
- TD Calcul d'un bras de levier : exercices 1,2,5.

2 Théorème du moment cinétique

2.1 TMC appliqué à un point matériel M , par rapport à un point fixe A dans un référentiel galiléen

- ♥ Énoncer sans démonstration le TMC appliqué à un point matériel M , par rapport à un point A fixe dans un référentiel galiléen.
- ✍ Établir ce théorème en partant de l'énoncé du PFD.
- TD TMC appliqué à un point M par rapport à un point fixe : exercices 3,4,6.

2.2 Application : pendule simple

 Établir l'équation du mouvement d'un pendule simple en appliquant le TMC.

2.3 Conservation du moment cinétique

 La conservation du moment cinétique d'un système permet d'obtenir une **intégrale première du mouvement** ($r^2\dot{\theta} = \text{Cste}$ en coordonnées cylindriques).

 Reconnaître une situation où le moment cinétique se conserve et le justifier.

2.4 TMC appliqué à un point matériel M , par rapport à un axe orienté (Δ) fixe dans un référentiel galiléen

 Énoncer le TMC appliqué à un point matériel M , par rapport à un axe orienté (Δ) fixe dans un référentiel galiléen.

TD TMC appliqué à un point M par rapport à un axe orienté fixe : exercice 5.