

Mécanique

sommaire

I Prérequis: Mathématiques (non traités en cours)

Eléments de calcul vectoriel:

http://www.ecole.ensicaen.fr/~chateign/enseig/maths/math_for_meca1.pdf

- Produit scalaire
- Vecteur unitaire associé à une rotation
- Produit vectoriel
- Rotation élémentaire d'un vecteur

Intégrales multiples:

<http://www.ecole.ensicaen.fr/~chateign/enseig/maths/integrmult.pdf>

- Calculs de surfaces et de volumes
- Intégrations de fonctions sur des surfaces et des volumes
 - Cas général
 - Cas de fonctions à bornes constantes se décomposant sur des fonctions d'une seule variable
- Surfaces et volumes élémentaires
 - Coordonnées cartésiennes
 - Coordonnées polaires
 - Coordonnées cylindriques
 - Coordonnées sphériques
- Exemples de calculs de surfaces et de volumes

II Prérequis Cinématique du point (non traités en cours)

http://www.ecole.ensicaen.fr/~chateign/enseig/meca/Cinematique_du_Point.pdf

- Introduction
- Repères et coordonnées
- Vitesse
- Accélération
- Etude de mouvements particuliers
 - Mouvement rectiligne uniforme
 - Mouvement rectiligne uniformément accéléré
 - Mouvement uniformément accéléré
 - Mouvement circulaire
 - Mouvement circulaire uniforme
 - Mouvement rectiligne sinusoïdal

III Cinématique du solide

- Vecteur vitesse de rotation d'un solide
- Champ des vitesses
- Exemples
- Contact permanent entre deux solides indéformables
 - Points coïncidants

Vitesse de glissement
Cas du contact ponctuel

IV Géométrie des masses, cinétique et inertie d'un mouvement

La masse
Centre de masse
Vecteur quantité de mouvement
Vecteur moment cinétique
Moment d'inertie
Energie cinétique

V Les forces

Forces
Systèmes de forces
Travail et puissance
Forces de contact solide-solide: frottement solide
Forces de contact fluide-solide: frottement fluide

VI Théorèmes généraux de la dynamique

Principes fondamentaux
Théorème fondamental de la dynamique
Théorème du moment cinétique
Application à la rotation par rapport à un axe fixe
Condition d'équilibre d'un système matériel
Application à quelques systèmes élémentaires de transmission de forces
Théorème de l'énergie cinétique (référentiel Galiléen)
Energie potentielle
Energie mécanique
Eléments de statique des solides

VII Oscillations à une dimension

Mouvement propre: oscillations harmoniques
Oscillations amorties
Le pendule pesant
Oscillations forcées
Conclusions: étude du mouvement d'un oscillateur

VIII Résistance des Matériaux (non traités en cours)

Au programme national, non traité en seulement 16h
http://www.ecole.ensicaen.fr/~chateign/enseig/meca/Resistance_des_Materiaux.pdf