

# 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](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](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](http://www.ecole.ensicaen.fr/~chateign/enseig/meca/Resistance_des_Materiaux.pdf)