

## Mécanique du solide

Petite bibliographie de mécanique du solide :

- « *Physique : tout-en-un : 2e année MP : cours et exercices corrigés*, »  
Marie-Noëlle Sanz,... Bernard Salamito, Paris, Hachette supérieur
- « *Physique : 1. Mécanique* » Cours et exercices corrigés. *Exist also in English*  
D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Dunod
- « *Mécanique des systèmes et du solide. cours et exercices* »  
Christian Grossetête, Pascal Olive , Paris, Ellipses
- « *Mécanique du solide : cours avec exercices résolus* »,  
Pierre Vanderwegen, Paris Milan Barcelone, Masson - 1996
- « *Mécanique des systèmes et du solide . 2e année MP-MP\*, PT-PT\* : exercices corrigés* »,  
Jean-Michel Bauduin, Paris , Ellipses – 2000

*Vous pouvez aussi regarder les autres livres de cours et/ou d'exercices qui sont à la BU. Certains utilisent la notion de « torseur » que je n'utilise pas. Ceux d'entre vous qui sont en CUPGE verront cette notion avec M. Petit en cours complémentaire.*

Documents distribués en cours et TD, partiels et examens :  
voir <https://trambly.u-cergy.fr/ens.html>

## Plan du cours

**Chapitre I.** Action mécanique sur un solide. Solide à l'équilibre.

1. Centre de masse
2. Force ponctuelle, moment d'une force ponctuelle
3. Action mécanique sur un solide  
*ensemble de forces ponctuelles, réparties (forces volumique, surfacique, linéique),  
force de frottement. Couple de force.*
4. Solide à l'équilibre statique

**Chapitre II.** Cinétique d'un solide indéformable

1. Distribution des vitesses
  - *Référentiel du solide indéformable,*
  - *Référentiel du centre de masse (référentiel barycentrique)*
  - *Solide en translation*
  - *Solide en rotation (vecteur vitesse instantané de rotation)*
  - *Mouvement quelconque d'un solide (formule de Varignon)*
2. Quantité de mouvement (résultante cinétique)
3. Moment cinétique
  - a) Par rapport à un un point
  - b) Par rapport à un axe
  - c) Solide en rotation autour d'un axe fixe  
*Moment d'inertie du solide par rapport à un axe*

d) Théorème de Kœnig pour le moment cinétique

4. Énergie cinétique

a) Définition

c) Théorème de Kœnig pour l'énergie cinétique

6. Calcul de moment d'inertie : Théorème de Huygens

### Chapitre III. Dynamique des solides indéformables

1) Théorème de la résultante cinétique

2) Théorème du moment cinétique

3) Théorème du moment cinétique au centre d'inertie  
et théorème de moment cinétique dans le référentiel barycentrique

4) Théorème du moment cinétique par rapport à un axe

(i) Solide en rotation autour d'un axe fixe

(ii) Solide en rotation autour d'un axe, contenant G, dont la direction est fixe

5) Exemple de la roue

*Mouvement d'un roue sur un plan horizontal avec un moteur*

6) Remarque sur les systèmes de masse nulle

### Chapitre IV. Aspect énergétique de la dynamique des solides indéformables

1. Définition Puissance et travail d'une action mécanique sur un système

2. Puissance d'une action mécanique sur un solide indéformable

a) Puissance en fonction de la résultante des forces et du moment des forces

b) Cas d'un couple

c) Cas d'un solide en rotation autour d'un axe fixe

d) Puissance des actions intérieures

*Cas d'un fil/corde inélastique*

e) Liaison parfaite

*Puissance et travail des forces de contact entre solide*

3. Théorème de la puissance cinétique et théorème de l'énergie cinétique

a) Dans un référentiel galiléen

b) Dans le référentiel barycentrique