
Informations générales

Contacts

Cours magistral

Guillaume WEICK
Université de Strasbourg & CNRS
Institut de Physique et Chimie des Matériaux de Strasbourg
23 rue du Loess – BP 43, F-67034 Strasbourg Cedex 2
Email : guillaume.weick@ipcms.unistra.fr
URL : <https://www.ipcms.fr/guillaume-weick/>

Travaux dirigés

Thomas ALLARD
Université de Strasbourg & CNRS
Institut de Physique et Chimie des Matériaux de Strasbourg
23 rue du Loess – BP 43, F-67034 Strasbourg Cedex 2
Email : thomas.allard@ipcms.unistra.fr
URL : <https://www.ipcms.fr/thomas-allard/>

Horaires des cours

- Cours magistraux (24h) & travaux dirigés (26,5 h) : <https://ernest.unistra.fr/>
- Colles : 4 séances, les semaines du 6/02, 27/02, 20/03 et 3/04.
- DST/DM (2 h+1 h correction) : date à définir (François Didierjean).

Contrôle de connaissances

- colles/devoir [coeff. 1/6]
- CC1 (1 h) [coeff. 1/3] : le 17 mars 2023 à 10 h, amphi Fresnel de l'Institut de Physique
- CC2 (1,5 h) [coeff. 1/2] : date à définir

Bibliographie

- G.B. Arfken, H.J. Weber, F.E. Harris, *Mathematical Methods for Physicists*, 7th edition (Academic Press, 2013)
- J.-L. Basdevant, *Les principes variationnels en physique* (Vuibert, 2014)
- R. Feynman, R. Leighton, M. Sands, *Mécanique 1* (Dunod, 2014)
- T. Helliwell, V. Sahakian, *Modern Classical Mechanics* (Cambridge University Press, 2020)
- C. Kittel, W. D. Knight, M. A. Ruderman, *Cours de Physique de Berkeley, Volume 1 – Mécanique* (Armand Colin, 1984)
- D. Morin, *Introduction to Classical Mechanics* (Cambridge University Press, 2007)
- D. Morin, *Problems and Solutions in Introductory Mechanics* (CreateSpace, 2014)
- J.-P. Pérez, *Mécanique – Fondements et Applications* (Dunod, 2001)
- S.T. Thornton, J.B. Marion, *Classical Dynamics of Particles and Systems*, 5th ed. (Brooks/Cole, 2007)
- D. Tong, *Dynamics and Relativity* (University of Cambridge, unpublished)

Programme du cours

1. STATIQUE

- 1.1 Forces se compensant
- 1.2 Couples se compensant (moment d'une force)

2. PRINCIPE FONDAMENTAL DE LA DYNAMIQUE (rappels)

- 2.1 Lois de Newton
- 2.2 Isolement d'un solide – diagramme du corps libre
- 2.3 Résolution d'équations différentielles de base
- 2.4 Mouvement d'un projectile
- 2.5 Mouvement dans un plan – coordonnées polaires

3. CONSERVATION DE L'ÉNERGIE ET DE LA QUANTITÉ DE MOUVEMENT (rappels et compléments)

- 3.1 Conservation de l'énergie à une dimension
 - 3.1.1 Théorème de l'énergie cinétique
 - 3.1.2 Forces conservatives
- 3.2 Petites oscillations
- 3.3 Conservation de l'énergie à trois dimensions
- 3.4 Quantité de mouvement
 - 3.4.1 Conservation de la quantité de mouvement
 - 3.4.2 Mouvement d'une fusée
- 3.5 Référentiel du centre de masse
 - 3.5.1 Définition
 - 3.5.2 Énergie cinétique
- 3.6 Chocs de particules
 - 3.6.1 Collisions à une dimension
 - 3.6.2 Collisions à deux dimensions

4. DYNAMIQUE DU SOLIDE INDÉFORMABLE

- 4.1 Mouvement dans le plan d'objets planaires
 - 4.1.1 Rotation autour d'un axe fixe
 - 4.1.2 Mouvement général dans le plan
 - 4.1.3 Théorème des axes parallèles (Huygens–Steiner)
- 4.2 Objets non-planaires
- 4.3 Moment d'une force – couple
 - 4.3.1 Particule ponctuelle, origine du repère fixe
 - 4.3.2 Solide indéformable, origine du repère fixe
 - 4.3.3 Solide indéformable, origine du repère en mouvement
- 4.4 Collisions

5. NOTIONS DE MÉCANIQUE ANALYTIQUE

- 5.1 Équations d'Euler–Lagrange
- 5.2 Principe d'action stationnaire
- 5.3 Autres applications du principe variationnel