

L1 PORTAIL MPI (MENTION MATHÉMATIQUES, PARCOURS PHYSIQUE, MENTION INFORMATIQUE)

Portail MPI Semestre 2

MAJEURE PHYSIQUE-MATHÉMATIQUES

Mécanique 2 pour MPI

Présentation

Partie mécanique 2 (10CM, 12TD, 8TP)

Le cours de Mécanique Classique du semestre 2 poursuit le cours du S1 avec les lois de Newton pour le cas des forces *variables* en position et les situations à plusieurs dimensions : cas d'une masse au bout d'un ressort, cas du pendule. On généralise les notions de travail, le théorème de l'énergie cinétique, la conservation de l'énergie. On introduit le moment des forces et on discute les conditions d'équilibre statique. On aborde le problème de plusieurs corps en interaction en introduisant la conservation de la quantité de mouvement. La loi de la gravitation universelle est présentée et on traite le problème à deux corps dans le cas où l'un des corps est très léger par rapport à l'autre.

1. La 2-ème loi de Newton. Le cas des forces variables. L'oscillateur harmonique au travers des exemples du ressort et du pendule. Savoir intégrer pour obtenir la vitesse puis la position d'un corps en mouvement (cas 1D, 2D).
2. Moment d'une force (produit vectoriel), centre de masse, les conditions d'équilibre statique pour les forces et les moments. Applications élémentaires à des problèmes plans.
3. Moment cinétique pour un point matériel, le cas des forces centrales
4. Généralisation du théorème de l'énergie cinétique au cas des forces variables en position. Forces conservatives (conservation de l'énergie) et non conservatives (frottement).
5. Dynamique d'un ensemble de particules : mouvement du centre de masse, forces intérieures et extérieures, conservation de la quantité de mouvement et applications aux collisions.
6. Gravitation : la découverte de la force gravitationnelle en $1/r^2$, énergie potentielle du problème à deux corps, vitesse d'échappement d'un satellite, mouvement circulaire autour d'une planète.

TP (4x2H)

TP1 : Billard avec des corps téléportés. Collisions

TP2 : Statique

TP3 : Oscillateur harmonique : ressort, pendule

TP4 : Système solaire, lois de Kepler et mouvement des planètes

3 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 7.5h

Cours Magistral : 9h

Travaux Dirigés : 11h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Autre nature		4/15	Note = max(CT, 1/2 CT + 1/2 CC)*4/5 + TP*1/5
	CC	Travaux Pratiques		1/5	
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	8/15	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	1/1	