

I. Mécanique

1. Révisions mécanique 1^{ère} année

2. Changement de référentiels en mécanique classique

Mouvement relatif de deux référentiels

Dérivation temporelle d'un vecteur

Composition des vitesses.

Composition des accélérations. Détermination des termes d'entraînement

3. Dynamique en référentiel non galiléen

Référentiels galiléens

Principe fondamental de la dynamique : forces d'inertie. Cas d'un référentiel en rotation. Cas d'un référentiel en translation. Exemples

Lois de la dynamique. Cas particulier des systèmes de points matériels.

4. Caractère non galiléen du référentiel terrestre

Description du référentiel terrestre R_T .

Interaction gravitationnelle

Loi fondamentale de la dynamique dans R_T . Expression générale. Ordres de grandeurs.

Statique dans le référentiel terrestre : champ de pesanteur, effets de marée

Force de Coriolis. Conséquences.

II. Mécanique des fluides

1. Révision de statique des fluides (PCSI)

Relation fondamentale de la statique des fluides.

Cas des fluides incompressibles. Modèle de l'atmosphère isotherme. Facteur de Boltzmann.

2. Statique des fluides en référentiel non galiléen

Cas d'un référentiel en translation : exemple du camion-citerne.

Cas d'un référentiel en rotation uniforme : exemple du vase en rotation uniforme.

3. Introduction à la mécanique des fluides (cours uniquement)

Champ des vitesses dans un fluide : milieu continu et particule fluide, description eulérienne, lignes et tubes de champs.

Actions de contact dans un fluide en mouvement : pression, viscosité

Approche phénoménologique d'un écoulement :

Écoulement laminaire ou écoulement turbulent : nombre de Reynolds

Obstacle dans un écoulement : trainée et portance autour d'une sphère. Lien avec l'écoulement.

Conditions aux limites cinématiques et dynamiques.

III. TPs

TP1 : mesures et acquisition.

TP2 : rappels sur le traitement du signal. Filtrage.

TP3 (1/2 classe) révisions PCSI : focométrie

TP4 (1/2 classe) révisions PCSI : mesure impédance

IV. Ordres de grandeurs

Mécanique	Distance Terre Soleil	<i>150 millions de km</i>
	Excentricité de la trajectoire de la Terre autour du Soleil	De l'ordre de <i>1,7 %</i> , la trajectoire de la Terre est quasi circulaire
	Distance Terre Lune	De <i>350 000 à 400 000 km</i> , excentricité de <i>5 %</i>
	Masse de la Terre	<i>6 10²⁴ kg</i>
	Masse de la Lune	<i>1/80</i> masse de la Terre, le centre d'inertie du système Terre/Lune est à l'intérieur de la Terre
	Masse du Soleil	<i>2 10³⁰ kg</i>
	Masse de l'univers	<i>10⁵³ kg</i> ; <i>99%</i> de la masse est sous forme de plasma, <i>85%</i> est inconnue
	Constante de gravitation	<i>G = 6,67.10⁻¹¹ N.m².kg⁻¹</i>
	Vitesse de libération de l'attraction terrestre	Environ <i>10 km</i> par seconde
Mécanique des fluides	Viscosité (dynamique) - Air - Eau - Huile	<i>$\eta = 2 \cdot 10^{-5} \text{ Pl}$</i> <i>$\eta = 1 \cdot 10^{-3} \text{ Pl}$</i> <i>$\eta = 1 \cdot \text{Pl}$</i>