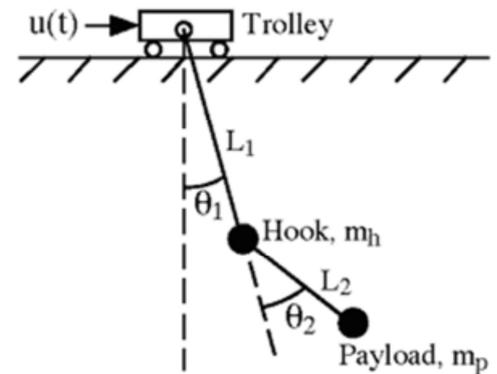
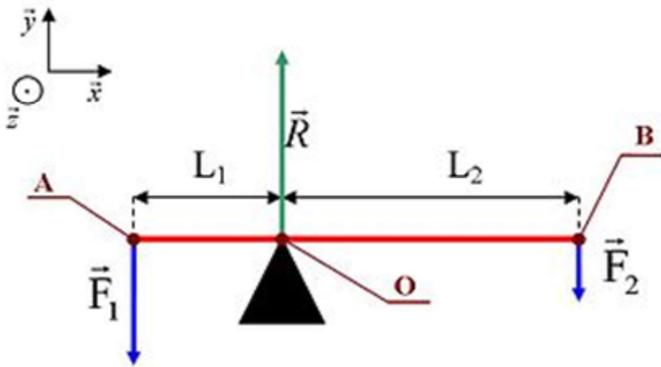


MECANIQUE



CM°1 - Introduction

Plan de l'UF :

- CM2 -> Statique dans le plan (2D)
- CM3 -> Travaux virtuels et énergie potentielle
- CM4 -> Dynamique en translation et en rotation
- CM5 -> Energie cinétique

A travers les TDs informatiques:

- Modélisation par schémas blocs et espace d'état, résonance mécanique
- Modélisation de systèmes mécaniques

Mes commentaires



Organisation et contenu du module

Organisation

Intervenants:

Emmanuelle Moillard: emoillar@insa-toulouse.fr

Ludovic Guignard: lguignar@insa-toulouse.fr

Christophe Thibault (GP): cthibaul@laas.fr

Volume horaire:

7 cours de 1h15 (CM)

+ 5 TD de 1h15 (application du cours)

+ 2 TD Informatique de 1h15

Evaluation

1 Examen écrit

Contenu

But du module:

- Modéliser un système statique ou dynamique (1 ou 2D)
- Appliquer les théorèmes mécaniques: PFS, PFD
- Comprendre les phénomènes physiques de conservation d'énergie
- Prendre en main le logiciel Dymola/modelica

L'objectif de ce module est de vous fournir les bases nécessaires en mécanique pour modéliser des systèmes en statique (immobile), à vitesse constante ou en dynamique (vitesse variable) :

- Sur un axe de translation ou de rotation (1D)

Ou

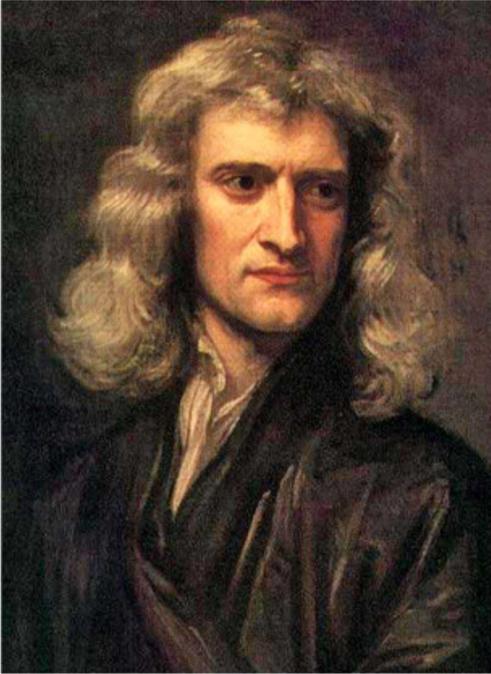
- Dans un plan (2D)

On ne se focalisera pas sur les efforts inter-liaisons (souvent calculés par le mécanicien) mais plutôt sur la compréhension des phénomènes (physicien), les liens actionneur/charge (ingénieur système), la réponse dynamique (automaticien).

Mes commentaires



Deux approches: Newton & Lagrange



Isaac Newton
(1643 – 1727)



Joseph-Louis Lagrange
(1736 – 1813)

Les approches présentées seront de 2 types :

- **Newtonienne** : basée sur les efforts et la variation de la quantité de mouvement (ou moment cinétique en rotation).
- **Lagrangienne** : basée sur les notions de travail et de variations d'énergie.

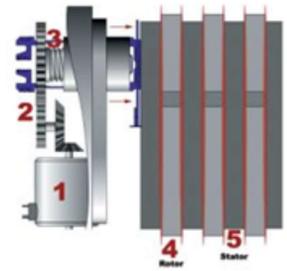
L'approche Lagrangienne permet par exemple d'obtenir plus facilement les équations caractéristiques d'un système comportant plusieurs solides si on suppose que les liaisons sont parfaites sans pertes.

Mes commentaires



Systèmes → Modèles à 1 ou 2D

Exemples de systèmes complexes et sous-systèmes:



Un système complexe peut souvent se représenter par l'association de modèles simples 1D ou 2D.

Par exemple :

- Pour modéliser le système de freinage d'un avion.

Translation 1D pour ...

+

Rotation 1D pour

+

Translation 1D pour

+

Rotation 1D pour

- Pour modéliser un gyropode Segway

Modélisation 2D plan pour

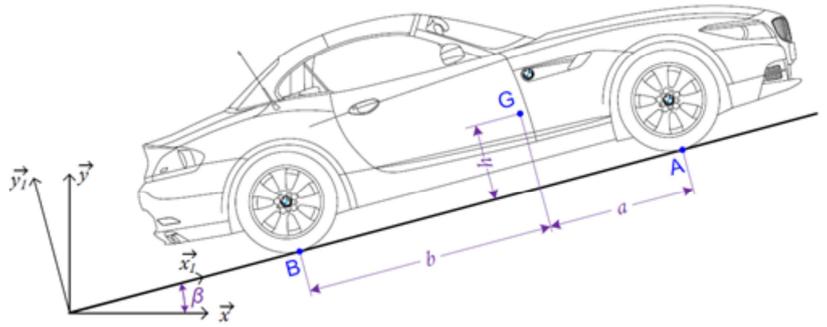
+

Rotation 1D pour

Mes commentaires



Empty comment box for user input.



Les différentes utilisations d'un système complexe peuvent se représenter par des modélisations simplifiées en statique, dynamique, 1D ou 2D plan.

Par exemple pour une voiture :

L'étude du choix de la motorisation =

Mes commentaires

