

# Force centrale, gravitation universelle

À l'aide de "Insight Maker" ( <https://insightmaker.com/> ) réalisez les simulations suivantes.

## 1. Étude du mouvement avec une force de gravitation (force centrale).

Simuler et étudier le mouvement d'un corps de masse  $m$  dans le champ de gravitation d'un corps de masse  $M$ .  $M \gg m$

Indication : Placer le système d'axes x-y au centre du corps de masse  $M$ .

Cas particulier :

Étudier le mouvement d'une planète ou comète dans le champ de gravitation de la Terre ou du Soleil.

Quelques cas intéressants à développer (trajectoire, période ...) :

- Satellite de 1500 [kg] placé sur une orbite géostationnaire ( $h = 35'900$  [km]).
- Navette spatiale de 12 [t] placée sur une orbite à 500 [km] d'altitude.
- Mouvement de la Terre autour du Soleil.
- Comète de Halley  
Passage au périhélie :  $v = 54,8$  [km/s] ; distance au Soleil 0,59 UA  
Passages successifs au périhélie : 20 avril 1910 ; 9 février 1986

## 2. Étude du système de Pluton avec Charon, problème à deux corps.

On se limitera aux deux corps, Pluton et son plus gros satellite Charon.

Simuler le mouvement de Charon et de Pluton, les deux se déplaçant.

Observer le mouvement des deux astres.

Exagérer l'orbite elliptique de Charon, que se passe-t-il pour Pluton.

Décrire les mouvements observés.

## 3. Problème à trois corps

Que se passe-t-il si maintenant on place deux "soleils" et que l'on observe le mouvement d'une planète autour de ces deux astres.

Déterminer quelques trajectoires intéressantes.