



# Connaissances et capacités à maîtriser

## Chapitre D4 – Mouvement dans un champ de gravitation

### Prérequis : vocabulaire, grandeurs, savoir-faire

- Repère de Frenet
- Vecteur accélération d'un système en mouvement circulaire uniforme : radial centripète et de norme  $\frac{v^2}{R}$
- Force d'interaction gravitationnelle
- 2<sup>e</sup> loi de Newton
- Période d'un phénomène périodique

### Connaissances : ce qu'il faut savoir

**Le vocabulaire** à savoir définir (et utiliser correctement) :

- Orbite (= trajectoire du centre d'inertie)
- Période de révolution
- Satellite géostationnaire

**Le vocabulaire** à savoir utiliser correctement :

- Satellite
- Astre

**Les grandeurs** à savoir calculer :

- Période d'un satellite en mouvement circulaire
- Vitesse d'un satellite en mouvement circulaire

**Les relations et lois** à connaître :

- Les trois lois de Kepler
- Loi de gravitation universelle : expression de la force d'interaction gravitationnelle exercée par un astre sur un autre astre

**Les propriétés** à connaître :

- En général la trajectoire d'un satellite est une ellipse : le cercle est un cas particulier.
- Lorsque le mouvement d'un satellite est circulaire, alors il est aussi uniforme (c'est imposé par la loi des aires ET démontrable par la 2<sup>e</sup> loi de Newton et l'expression de  $\vec{a}$  dans le repère de Frenet).
- Le rapport  $\frac{T^2}{a^3}$  (où  $a$  est le demi-grand axe de l'ellipse) est constant pour tous les satellites autour d'un système attracteur donné (3<sup>e</sup> loi de Kepler) mais dépend de la masse du système attracteur.

### Capacités : ce qu'il faut savoir faire

Capacités : ce qu'il faut savoir faire	Dans quelle(s) activité(s) ?	Dans quel(s) exercice(s)
• <b>Déterminer</b> les caractéristiques du vecteur vitesse du centre de masse d'un système en mouvement circulaire dans un champ de gravitation		
• <b>Déterminer</b> les caractéristiques du vecteur accélération du centre de masse d'un système en mouvement circulaire dans un champ de gravitation		
• <b>Démontrer</b> que si la trajectoire d'un satellite est circulaire, alors le mouvement est uniforme		
• <b>Établir</b> la 3 <sup>ème</sup> loi de Kepler à partir de la 2 <sup>e</sup> loi de Newton dans le cas particulier du mouvement circulaire		
• <b>Exprimer</b> et <b>calculer</b> la période de révolution d'un satellite en mouvement circulaire uniforme, en fonction du rayon de l'orbite et de la masse de l'astre attracteur		
• <b>Exploiter</b> la 3 <sup>ème</sup> loi de Kepler pour déterminer la masse d'un astre en exploitant les propriétés de ses satellites		