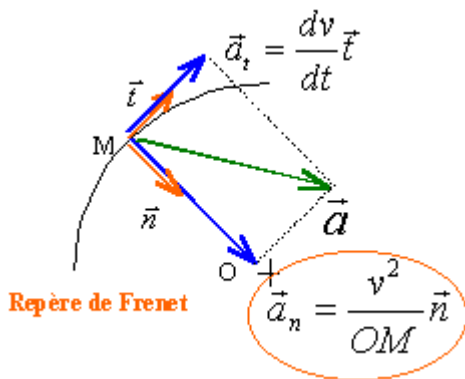


MOUVEMENT DANS UN CHAMP DE GRAVITATION – COURS

Mouvement circulaire : Pour décrire un mouvement circulaire, on utilise de préférence un repère de Frenet.



Dans ce cas, $\vec{a} = \vec{a}_t + \vec{a}_n$

Avec : $\vec{a}_t = \frac{dv}{dt} \vec{t}$ et $\vec{a}_n = \frac{v^2}{R} \vec{n}$

Dans le cas d'un mouvement circulaire uniforme :

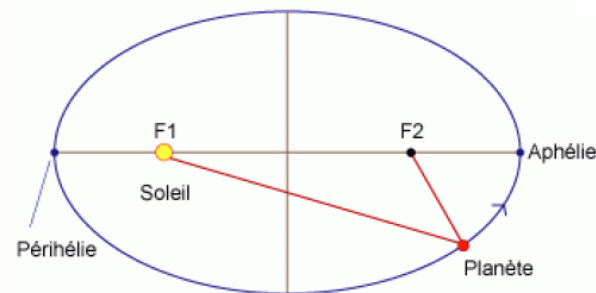
$$\vec{a} = \vec{a}_n = \frac{v^2}{R} \vec{n}$$

On dit que l'accélération est centripète.

On peut également exprimer l'accélération dans un repère cartésien, les deux accélérations sont alors égales.

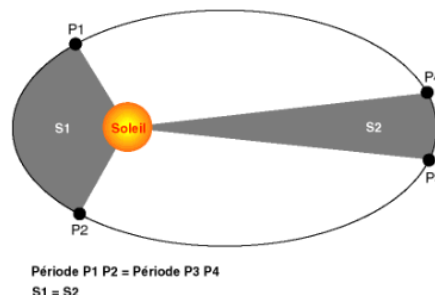
Lois de Kepler :

1^{ère} loi : Dans le référentiel héliocentrique, la trajectoire du centre de gravité d'une planète est une ellipse dont le centre de gravité du soleil est l'un des foyers



Remarque : Un cercle est une ellipse particulière (les deux centres sont confondus)

2^e loi : Le segment de droite reliant les centres de gravité du Soleil et de la planète balaie des aires égales pendant des durées égales.



Conséquence : Lorsque l'astre est proche du soleil, il parcourt une distance plus grande en un même temps que lorsqu'il est éloigné du soleil. Par conséquent, la vitesse est plus importante.

3^e loi : Pour toutes les planètes du système solaire, le rapport entre le carré de la période de révolution T et le cube de la longueur a du demi-grand axe est le même : $\frac{T^2}{a^3} = \text{constante}$

Les lois de Kepler sont valables pour tout satellite de n'importe quel astre.

Propriétés physiques intéressantes pour un satellite en mouvement circulaire uniforme.

Vitesse du satellite $v = \sqrt{\frac{GM}{R}}$

Période du satellite $T = 2\pi \sqrt{\frac{R^3}{GM}}$

v : vitesse du satellite (en m/s)

G : constante de gravitation universelle $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ SI

M : masse de l'astre autour duquel tourne le satellite (kg)

R : distance séparant le centre de l'astre du centre du satellite (m)

T : période du satellite (en s)