
COMPRENDRE, LOIS ET MODELES



Chapitre 10 :

Mouvements des satellites et planètes

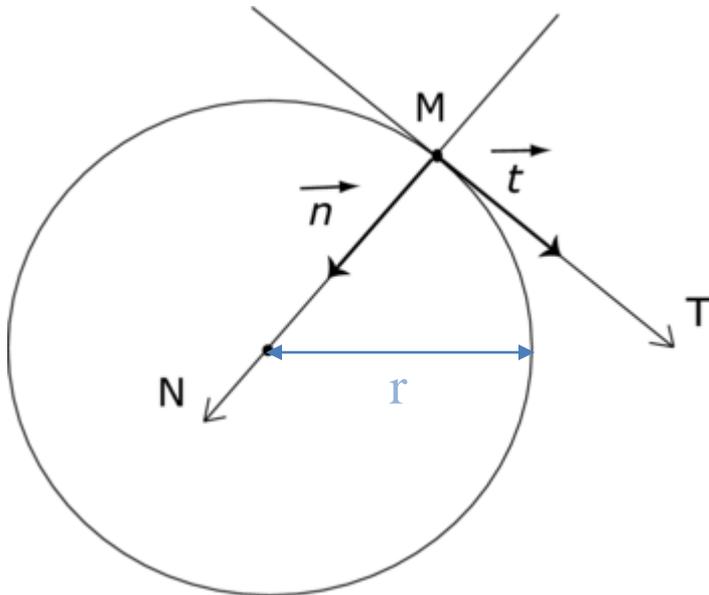


I. Mouvement circulaire uniforme

Rappel : un mouvement est dit circulaire uniforme si la trajectoire est un cercle et que la vitesse est constante.

A/ Le repère de Frenet

Pour l'étude de mouvement curviligne ou circulaire, on peut utiliser le repère de Frenet :



On retiendra sans le démontrer que dans ce repère : $\vec{a} = \vec{a}_N + \vec{a}_T$

$$\text{avec } a_N = \frac{v^2}{r} \text{ et } a_T = \frac{dv}{dt}$$

Ainsi pour un mouvement circulaire uniforme la vitesse est constante d'où $a_T = 0$ et $\mathbf{a} = \frac{v^2}{r}$

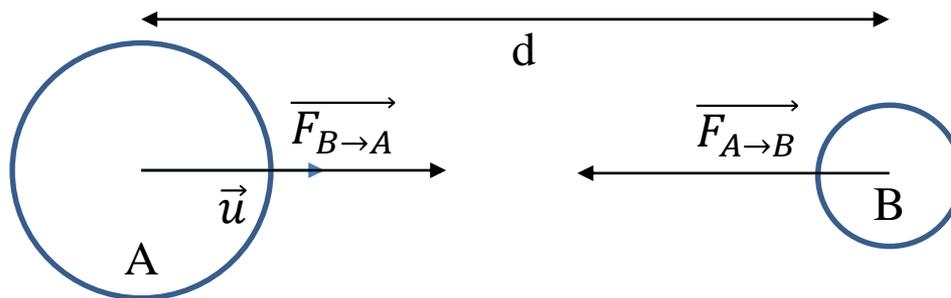


II. La gravitation universelle

A/ Rappel

Deux corps A et B, à répartitions sphériques de masses exercent l'un sur l'autre des forces de gravitation telles que :

$$\vec{F}_{A \rightarrow B} = -\vec{F}_{B \rightarrow A} = -Gx \frac{M_A M_B}{d^2} \vec{u}$$





III. Lois de Kepler

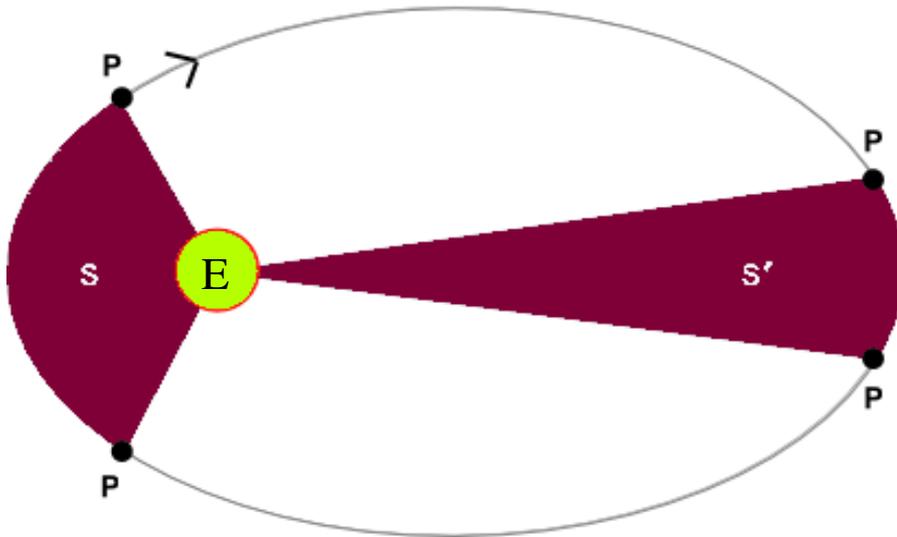
A/ 1^{ère} loi (loi des orbites)

Dans le référentiel héliocentrique (centre du soleil), la trajectoire d'une planète est elliptique et l'un des foyers de l'ellipse est le centre du soleil.

B/ 2^{ème} loi (loi des aires)

Soit E le centre du soleil et P le centre de la planète.

Pendant des durées égales, les aires (surfaces) balayées par le vecteur \overrightarrow{EP} sont égales.



$S = S'$ si le temps entre deux positions de la planète est identique.



III. Lois de Kepler

C/ 3^{ème} loi (loi des périodes)

**Démonstration faite en exercice*

Pour une orbite elliptique le rapport du carré de la période par le cube du demi grand axe est constant pour une planète donnée :

$$\frac{T^2}{a^3} = cste = \frac{4\pi^2}{GM}$$