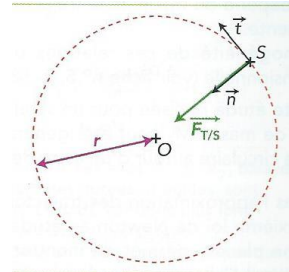


Mouvement circulaire

Système : objet de masse m (satellite, planète, étoile...)
Référentiel : centre de l'astre attracteur de masse M supposé Galiléen
Bilan des forces : force gravitationnelle $\vec{F} = G \frac{mM}{r^2} \vec{u}_n$

2^{ème} loi de Newton

$$\vec{a} = \frac{GM}{r^2} \vec{u}_n$$



On identifie avec la relation donnée par définition : $\vec{a} = \frac{v^2}{r} \vec{u}_n + \frac{dv}{dt} \vec{u}_t$

Selon \vec{n}

$$\frac{v^2}{r} = \frac{GM}{r^2}$$

Selon \vec{t}

$$\frac{dv}{dt} = 0$$

Valeur de la vitesse :

$$v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$$

Nature du mouvement :
 la vitesse est constante donc le mouvement est circulaire **uniforme**.

Période :
 $v = \frac{d}{T}$ avec $d = 2\pi r$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{r^3}{GM}}$$

Caractéristiques de la vitesse :
 Comme \vec{v} est tangent à la trajectoire,

$$\vec{v} = 0 \vec{u}_n + v \vec{u}_t$$

 Soit
$$\vec{v} = \sqrt{\frac{GM}{r}} \vec{u}_t$$

3^{ème} loi de Kepler : $\frac{T^2}{r^3} = k$

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

 Donc
$$k = \frac{4\pi^2}{GM}$$