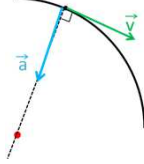


CQFR Mouvement des satellite et des planètes

1. **Mouvement circulaire uniforme** $\Leftrightarrow \vec{v} \perp \vec{a}$



2. **Mouvement rectiligne accéléré** $\Leftrightarrow \vec{v}$ et \vec{a} même sens



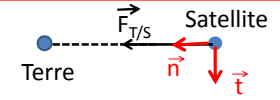
3. **Mouvement rectiligne ralenti** $\Leftrightarrow \vec{v}$ et \vec{a} sens opposés



4. Savoir montrer que le mouvement d'un satellite (ou d'une planète) animé d'un mouvement circulaire est forcément uniforme:

Données: On se place dans l'approximation d'une orbite circulaire $r=OS$.
Référentiel géocentrique supposé galiléen
Système : Satellite S de masse m supposé ponctuel.

BF: $\vec{F}_{T/S}$



$$m \cdot \vec{a}_G = \sum \vec{F}_{ext}$$

$$m \cdot \vec{a}_G = \vec{F}_{T/S}$$

$$m \times \left(\frac{v^2}{r} \times \vec{n} + \frac{dv}{dt} \times \vec{t} \right) = \frac{G \cdot M_T \cdot m}{r^2} \times \vec{n}$$

Par identification, on trouve :

$$\frac{v^2}{r} = \frac{G \cdot M_T}{r^2} \quad \text{et} \quad \frac{dv}{dt} = 0$$

donc $v = \text{cste}$: le mouvement est uniforme

5. Savoir établir l'expression de la vitesse d'un satellite mouvement circulaire uniforme:

De ce qui précède, on a: $\frac{v^2}{r} = \frac{G \cdot M_T}{r^2}$ donc $v = \sqrt{\frac{G \cdot M_T}{r}}$

4. Savoir trouver l'expression de la période de révolution d'un satellite (ou d'une planète) animé d'un mouvement circulaire uniforme:

$$V = \frac{2 \cdot \pi \cdot r}{T}$$

$$T = \frac{2 \cdot \pi \cdot r}{V} = \frac{2 \cdot \pi \cdot r}{\sqrt{\frac{G \cdot M_T}{r}}} = 2 \cdot \pi \sqrt{\frac{r^3}{G \cdot M_T}}$$

5. Savoir trouver l'expression de la 3^{ème} loi de Kepler dans le cas d'un satellite (ou d'une planète) animé d'un mouvement circulaire uniforme:

$$T = 2 \cdot \pi \sqrt{\frac{r^3}{G \cdot M_T}}$$

$$T^2 = 4 \cdot \pi^2 \cdot \frac{r^3}{G \cdot M_T}$$

$$\frac{T^2}{r^3} = \frac{4 \cdot \pi^2}{G \cdot M_T} = \text{constante}$$