Ex 16 p 272

1) Système : Dysnomia Référentiel : Éris centrique supposé Galiléen

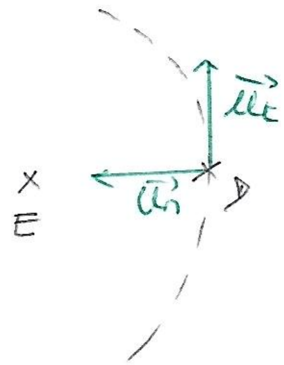
↳ référentiel dont le centre est au centre d'Eris

2) D'après la 2e loi de Newton :

La seule force est la force de gravitation exercée par Eris sur Dysnomia

$$\sum \vec{F} = m_D \vec{a}$$

$$G \times \frac{\cancel{m_D} \times m_E}{r_D^2} \vec{u_n} = \cancel{m_D} \vec{a}$$



$$\vec{a} = G \times \frac{m_E}{r_D^2} \vec{u_n}$$

donc

$$\vec{a} \begin{cases} a_n = G \dfrac{m_E}{r_D^2} \\ a_t = 0 \end{cases}$$ (1)

3) Période de révolution : T : temps mis par le satellite à faire le Tour d'Eris.

On sait que $v = \frac{d}{t}$ donc $t = \frac{d}{v}$

or d : distance parcourue = 1 tour = $2\pi r_D$

et v : pour trouver v, il faut repartir de

$\vec{a}$; on sait que dans le repère de Frénet

$$\vec{a} = \frac{v^2}{r_D}\vec{u_n} + \frac{dv}{dt}\vec{u_t} \quad (2)$$

(1)

donc, par identification entre (1) et (2)

$$\frac{v^2}{r_D} = G\frac{m_E}{r_D^2} \Rightarrow v^2 = G \times \frac{\cancel{r_D} \times m_E}{r_D^{\cancel{2}}}$$

$$v^2 = G\frac{m_E}{r_D}$$

$$v = \sqrt{\frac{G \times m_E}{r_D}}$$

donc $T = \frac{2\pi r_D}{\sqrt{\frac{G \times m_E}{r_D}}} \Rightarrow T = 2\pi r_D \times \sqrt{\frac{r_D}{G \times m_E}}$

$$T = 2\pi \times \sqrt{\frac{r_D \times r_D^2}{G \times m_E}}$$

$$\boxed{T = 2\pi\sqrt{\frac{r_D^3}{G \times m_E}}}$$

4) m_E est sous la racine ⇒ je mets donc T au carré pour l'enlever ...

$$T^2 = 4\pi^2 \frac{r_D^3}{G \times m_E}$$

(12)

$$\frac{T^2}{4\pi^2 r_D^3} \times G = \frac{1}{m_E} \Rightarrow m_E = \frac{4\pi^2 r_D^3}{T^2 \times G}$$

$$m_E = \frac{4 \times \pi^2 \times (3{,}60 \times 10^7)^3}{(\underset{\text{jour}}{15} \times \underset{\text{heure}}{24} \times \underset{\text{min}}{60} \times \underset{\text{s}}{60})^2 \times 6{,}67 \times 10^{-11}}$$

$$m_E = 1{,}64 \times 10^{22}\ kg$$