

Ex 02:

La terre soumise à la force gravitationnelle exercée par le soleil d'après PFD.

$$\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{F}_g = m\vec{a} \Rightarrow \vec{F}_g = m\vec{a}$$

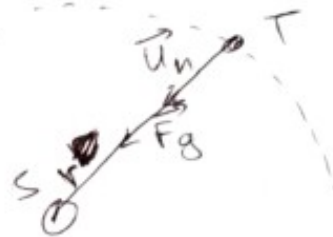
Projection dans la base intermédiaire

$$G \frac{M_T M_S}{r^2} \vec{u}_n = M_T \vec{a}_n = M_T a_n \vec{u}_n \dots$$

la projection

$(\vec{u}_n)$

$$G \frac{M_S}{r^2} = a_n$$



où  $M_T$ ,  $M_S$  et  $a_n$  sont la masse de la terre, la masse du soleil et l'accélération normale. Sachant que

$$a_n = \frac{v^2}{r} \cdot v = \omega r = \frac{2\pi}{T} r \Rightarrow a_n = \frac{4\pi^2 r}{T^2}$$

où  $\omega$  est la vitesse angulaire de la terre et la période de sa révolution autour du soleil. Il s'en suit que.

$$G \frac{M_S}{r^2} = a_n \Rightarrow G \frac{M_S}{r^2} = \frac{4\pi^2 r}{T^2}$$

Ceci nous donne finalement l'expression de la masse du soleil.

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

AN:  $M_S = 1,99 \cdot 10^{30} \text{ Kg}$

$$r = 149500000 \text{ km}$$

$$= 1495 \cdot 10^8 \text{ m}$$

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ SI}$$

$$T = 365 \text{ jours} = 31536000 \text{ s}$$