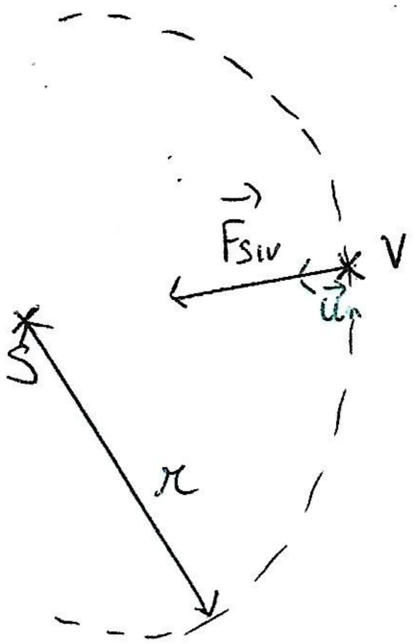
Ex 5 p.270

Th2
Ch3
Ex
2

1)



$$\vec{F}_{S/V} = G \times \frac{M_V \times M_S}{r^2}\,\vec{u_n}$$

2) Système : Vénus   Référentiel : Héliocentrique
supposé Galiléen

D'après la 2° loi de Newton :

$$\sum \vec{F} = m\,\vec{a}$$

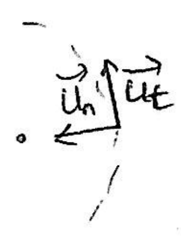
ici : * la seule force : $\vec{F}_{S/V}$

* $m = M_V$

$$\vec{F}_{S/V} = M_V\,\vec{a}$$

$$G \times \frac{\cancel{M_V} \times M_S}{r^2}\,\vec{u_n} = \cancel{M_V}\,\vec{a} \Rightarrow \frac{G \times M_S}{r^2}\,\vec{u_n} = \vec{a}$$

On se placera ici dans le repère de Frénet :



où $\vec{a} = \begin{cases} a_n = \dfrac{G \times M_S}{r^2} \\ a_t = 0 \end{cases}$

Ainsi $\vec{a}$
* direction : droite reliant les centre de V & S
* sens : de V vers S
* norme : $a = \dfrac{G \times M_S}{r^2}$

$r = 1{,}08 \times 10^{8}$ km

$r = 1{,}08 \times \underbrace{10^{8} \times 10^{3}}$ m

$r = 1{,}08 \times 10^{11}$ m

$$a = \frac{6{,}67 \times 10^{-11} \times 1{,}99 \times 10^{30}}{(1{,}08 \times 10^{11})^2}$$

$a = 1{,}14 \times 10^{-2}$ m/s^2

Ex 6 p 270

1) Système : Hubble   Référentiel : Géocentrique supposé Galiléen

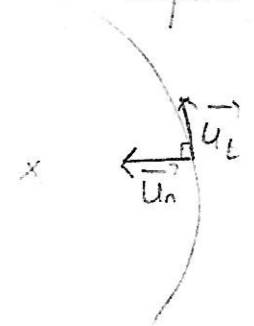
D'après la 2° loi de Newton, on a :

La seule force c'est $F_{T/H}$

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

$$\vec{F}_{T/H} = m_H \vec{a}$$

Repère de Frenet :



$$G \times \frac{m_H \times M_T}{d^2} \vec{u_n} = m_H \vec{a}$$

distance entre le centre de la Terre et Hubble $= R_T + h$

$$\text{donc } G \times \frac{\cancel{m_H} \times M_T}{(R_T + h)^2} \vec{u_n} = \cancel{m_H} \vec{a}$$

ainsi : $\vec{a} \begin{cases} a_n = \dfrac{G M_T}{(R_T + h)^2} & (1) \\ a_t = 0 \end{cases}$

2) On sait que dans le repère de Frénet : Th2 Ch3 Ex 4

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

⚠ ici $r = R_T + h$

- ainsi, par identification entre (1) et (2) selon $\vec{u_n}$:

$$\frac{v^2}{R_T+h} = \frac{G \times M_T}{(R_T+h)^2}$$

$$\Rightarrow v^2 = \cancel{(R_T+h)} \times \frac{G \times M_T}{(R_T+h)^{\cancel{2}}}$$

$$v = \sqrt{\frac{G \times M_T}{R_T+h}}$$

- identification selon $\vec{u_t}$:

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

donc $v = cste$

donc le mouvement est circulaire uniforme

Or, on sait que $\vec{v} = 0\,\vec{u_n} + v\,\vec{u_t}$ (carte mentale Th2 - Ch1 -)

pour un mvt circulaire uniforme

donc :

$$\vec{v}\begin{cases} v_n = 0 \\ v_t = \sqrt{\dfrac{G \times M_T}{R_T+h}} \end{cases}$$

3) On sait que $v = \sqrt{\dfrac{G \times M_T}{R_T+h}}$

avec $R_T = 6{,}37 \times 10^3\ km = 6{,}37 \times 10^6\ m$

$h = 600\ km = 600 \times 10^3\ m$

donc $v = \sqrt{\dfrac{6{,}67 \times 10^{-11} \times 5{,}97 \times 10^{24}}{6{,}37 \times 10^6 + 600 \times 10^3}}$

$v = 7{,}56 \times 10^3\ m.s^{-1}$