Juin 2018

11) Torseur statique $\{\vec{R}_{ext} \mid \vec{M}_{ext}\} = \vec{0}$

pour équilibre statique.

donc : $\vec{R}_{ext} = \vec{0}$ et $\vec{M}_{ext} = \vec{0}$

12) Les forces en présence sont $\vec{G}(A)$, $\vec{F}(B)$, $\vec{p}(G)$ et $\vec{R}(0)$.

avec : $\vec{G} = -G\,\vec{e_y}$; $\vec{F} = F\sin\theta\,\vec{e_x} - F\cos\theta\,\vec{e_y}$

$\vec{p} = -mg\,\vec{e_y}$; $\vec{R}$ inconnue.

13) 131) $\vec{R}_{ext} = \vec{0} \Rightarrow \left| \begin{array}{l} -G - F\cos\theta - mg + R_y = 0 \\ F\cos\theta + R_x = 0 \end{array} \right.$

$$\rightarrow \boxed{\begin{array}{l} R_y = G + F\cos\theta + mg \\ R_x = -F\cos\theta \end{array}}$$

132) $\vec{M}_{ext} = \vec{0}$ que l'on calcule en O.

$$\vec{M}_{ext}(0) = \vec{OA} \wedge \vec{G} + \vec{OG} \wedge \vec{p} + \vec{OB} \wedge \vec{F} + \cancel{\vec{OO} \wedge \vec{R}} = \vec{0}$$

$$= \begin{vmatrix} -a\sin\theta \\ a\cos\theta \end{vmatrix} \wedge \begin{vmatrix} 0 \\ -G \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} -\frac{a}{2}\sin\theta \\ \frac{a}{2}\cos\theta \end{vmatrix} \wedge \begin{vmatrix} 0 \\ -mg \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 2a\cos\theta \\ 2a\sin\theta \end{vmatrix} \wedge \begin{vmatrix} F\sin\theta \\ -F\cos\theta \end{vmatrix}$$

$$= +aG\sin\theta + \frac{am}{2} g \sin\theta - 2aF \underbrace{\left(\cos\theta\cos\theta + \sin\theta\sin\theta\right)}_{1}$$

$$= 0$$

$$\Longrightarrow \left(G + \frac{mg}{2}\right)\sin\theta = 2F$$

$$\rightarrow \boxed{\sin\theta = \frac{2F}{G + \frac{mg}{2}}}$$