Dynamique - Convoyeur

1°) Le solide 2 est en translation par rapport à 0, donc :

$$\{\mathcal{D}_{2/0}\} = \left\{ \begin{array}{l} \overline{Rd} = m\gamma_0 \cdot \vec{x} \\ \overline{\delta_{G\in 2/0}} = \vec{0} \end{array} \right\}_G$$

On demande le moment dynamique en A, on utilise donc la relation de changement de point :

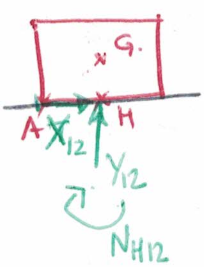
$$\overline{\delta_{A\in 2/0}} = \underbrace{\cancel{\overline{\delta_{G\in 2/0}}}}_{\vec{0}} + \overrightarrow{AG} \wedge \overrightarrow{Rd} = \begin{vmatrix} a \\ h \\ 0 \end{vmatrix}_R \wedge \begin{vmatrix} m\gamma_0 \\ 0 \\ 0 \end{vmatrix}_R = \begin{vmatrix} 0 \\ 0 \\ -hm\gamma_0 \end{vmatrix}_R$$

donc $$\boxed{\{\mathcal{D}_{2/0}\} = \left\{ \begin{array}{cc} m\gamma_0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & -hm\gamma_0 \end{array} \right\}_{A,R}}$$

2°) On isole 2, on écrit le bilan des actions mécaniques extérieurs :

- Poids : $$\{\mathcal{T}_{P/2}\} = \left\{ \begin{array}{cc} 0 & 0 \\ -mg & 0 \\ 0 & 0 \end{array} \right\}_{G,R} = \left\{ \begin{array}{cc} 0 & 0 \\ -mg & 0 \\ 0 & -amg \end{array} \right\}_{A,R}$$

- Appui-plan 1/2 avec frottement :



on se place à la limite du glissement : $X_{12} = f \cdot Y_{12}$.

On peut écrire ce torseur en H (centre du contact 1/2) :

$$\{\mathcal{T}_{1/2}\} = \left\{ \begin{array}{cc} X_{12} & L_{H12} \\ Y_{12} & 0 \\ 0 & N_{H12} \end{array} \right\}_{H,R}$$

ou, plus rapide, directement en A :

$$\boxed{\{\mathcal{T}_{1/2}\} = \left\{ \begin{array}{cc} X_{12} & L_{A12} \\ Y_{12} & 0 \\ 0 & N_{A12} \end{array} \right\}_{A,R}}$$

Rmq : On peut montrer que $N_{A12} = N_{H12} + aY_{12}$, inutile ici.

Ecrivons les équations du PFD :

Théorème de la résultante dynamique :

$$\boxed{\begin{array}{ll} \text{sur } \vec{x} : & \begin{cases} 0 + X_{12} = m\gamma_0 & (1) \\ -mg + Y_{12} = 0 & (2) \end{cases} \\ \text{sur } \vec{y} : & \end{array}}$$

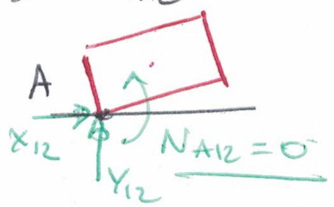
Théorème du moment dynamique en A sur $\vec{z}$:

$$\boxed{-amg + N_{A12} = -hm\gamma_0} \quad (3)$$

▶ Il y a glissement si $X_{12} = fY_{12} \Rightarrow \cancel{m}\gamma_0 = f\cancel{m}g$

soit $\boxed{\gamma_0 = fg \simeq 2.m.s^{-2}}$

▶ Il y a basculement si $N_{A12} = 0$ (le contact en A devient ponctuel :



Soit si $a\cancel{m}g = h\cancel{m}\gamma_0 \Rightarrow \boxed{\gamma_0 = \frac{a}{h}g \simeq 2{,}15\ m.s^{-2}}$

Pour les dimensions donnés du carton, le glissement se produit avant le basculement.