① . $\left\{\mathcal{V}_{1/0}\right\} = \left\{\begin{matrix}\dot{\psi}\vec{z_0}\\ \vec{0}\end{matrix}\right\}_O$ ; $\left\{\mathcal{V}_{2/1}\right\} = \left\{\begin{matrix}\dot{\theta}.\vec{x_1}\\ \vec{0}\end{matrix}\right\}_I$ ; $\left\{\mathcal{V}_{3/2}\right\} = \left\{\begin{matrix}\dot{\varphi}.\vec{y_2}\\ \vec{0}\end{matrix}\right\}_I$ . 1/2

② . $\vec{V}(I\in 3/0) = \vec{V}(I\in 3/2) + \vec{V}(I\in 2/1) + \vec{V}(I\in 1/0)$.

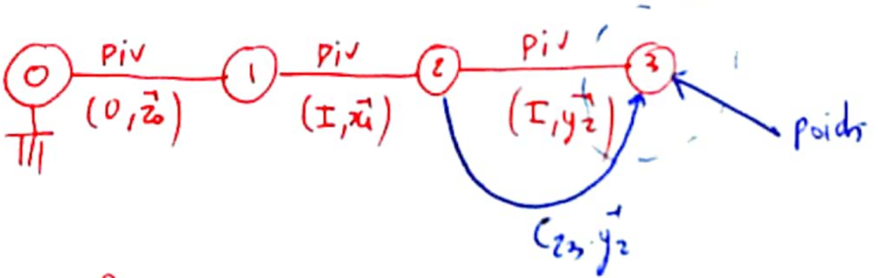
$= \vec{V}(O\in 1/0) + \vec{IO}\wedge\vec{\Omega}(1/0) = \underline{R\dot{\psi}.\vec{x_1}}$ .

③ . $\underline{\vec{\Gamma}(I\in 3/0) = R\ddot{\psi}\vec{x_1} + R\dot{\psi}^2.\vec{y_1}}$ .

④ . axe $(I,\vec{y_2})$ de révolution donc matrice diagonale.

⑤ . $I(I,3) = \begin{bmatrix} m\left(\frac{R^2}{4}+\frac{h^2}{12}\right) & 0 & 0\\ 0 & m\frac{R^2}{2} & 0\\ 0 & 0 & m\left(\frac{R^2}{4}+\frac{h^2}{12}\right)\end{bmatrix}_{I,B_2}$ .

⑥




⑦ . On isole 3

. On applique le $\underline{\text{TMD en } I \text{ projeté sur } \vec{y_2}}$ .

⑧ . $\underline{\text{Moment cinétique :}}$ avec $\underline{\dot{\theta} = \dot{\varphi} = 0}$ .

. $\vec{\sigma}(I\in 3/0) = I(I,3).\vec{\Omega}(3/0)$ avec $\vec{\Omega}(3/0) = \dot{\psi}\vec{z_0} = \dot{\psi}.(\cos\theta\vec{z_2} + \sin\theta\vec{y_2})$ .

$= \begin{bmatrix}A & 0 & 0\\ 0 & B & 0\\ 0 & 0 & C\end{bmatrix}_2 . \begin{bmatrix}0\\ \dot{\psi}\sin\theta\\ \dot{\psi}\cos\theta\end{bmatrix} = \underline{B\dot{\psi}\sin\theta\,\vec{y_2} + C\dot{\psi}\cos\theta\,\vec{z_2}}$ .

⑨ . $\underline{\text{Moment dynamique en } I \text{ sur } \vec{y_2}}$ :

. $\vec{\delta}_I(I\in 3/0) = \frac{d}{dt}\left[\vec{\sigma}(I\in 3/0)\right]_{/R_0}$ mais on ne cherche que la composante sur $\vec{y_2}$ .

$/\vec{y_2}$ $= \frac{d}{dt}\left[B\dot{\psi}\sin\theta.\vec{y_2} + C\dot{\psi}\cos\theta\,\vec{z_2}\right]_{/R_0} . \vec{y_2}$ .

or $\left.\frac{d\vec{z_2}}{dt}\right|_{/R_0}$ ne dépend que de $\dot{\theta}$ et $\dot{\psi}$ : $\left.\frac{d\vec{z_2}}{dt}\right|_{/R_0} = \vec{\Omega}(2/0)\wedge\vec{z_2} = \dot{\psi}\sin\theta\,\vec{x_1}$

donc $\vec{\delta}_d(I,3/0)\cdot\vec{y_2} = \dfrac{d}{dt}\left[B\dot{\psi}\sin\theta\right] = B.\sin\theta.\ddot{\psi}$ car $\theta = cte$.

1. **BAME** :

$\{T_{p\to3}\} = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & \boxed{0} \\ m_3 g & 0 \end{Bmatrix}_I$ $\{T_{2\to3}\} = \begin{Bmatrix} X_{23} & L_{23} \\ Y_{23} & \boxed{0} \\ Z_{23} & N_{23} \end{Bmatrix}_{I,B_2}$ $\{T_{mt\to3}\} = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & \boxed{C_{23}} \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_{I,B_2}$

. On écrit le TMD en I sur $\vec{y_2}$ : $\sum \vec{M}(I)\cdot\vec{y_2} = \vec{\delta}_d(I,3/0)\cdot\vec{y_2}$.

$$\boxed{C_{23} = B.\sin\theta.\ddot{\psi}}$$