

Corrigé robot portique

$$1. \quad \{\rho_{1/0}\} = \underset{\forall M}{\left\{ \begin{array}{c} \vec{0} \\ \dot{x}_1(t) \cdot \vec{x}_1 \end{array} \right\}}$$

$$2. \quad \{\rho_{2/1}\} = \underset{\forall M}{\left\{ \begin{array}{c} \vec{0} \\ \dot{y}_2(t) \cdot \vec{y}_2 \end{array} \right\}}$$

$$3. \quad \{\rho_{3/2}\} = \underset{O3}{\left\{ \begin{array}{c} \dot{\alpha}(t) \cdot \vec{z}_{23} \\ \vec{0} \end{array} \right\}}$$

$$4. \quad \{\rho_{3/0}\} = \underset{O3}{\left\{ \begin{array}{c} \dot{\alpha}(t) \cdot \vec{z}_{23} \\ \dot{x}_1(t) \cdot \vec{x}_1 + \dot{y}_2(t) \cdot \vec{y}_2 \end{array} \right\}}$$

$$\begin{aligned} \vec{V}_{M \in 3/0} &= \vec{V}_{O3 \in 3/0} + \overrightarrow{MO_3} \wedge \vec{\Omega}_{3/0} \\ &= \vec{V}_{O3 \in 3/0} - l \cdot \vec{x}_3 \wedge \dot{\alpha}(t) \cdot \vec{z}_{23} \end{aligned}$$

$$5. \quad = \dot{x}_1(t) \cdot \vec{x}_1 + \dot{y}_2(t) \cdot \vec{y}_2 + l \cdot \dot{\alpha}(t) \cdot \vec{y}_3$$

$$\{\rho_{3/0}\} = \underset{O3}{\left\{ \begin{array}{c} \dot{\alpha}(t) \cdot \vec{z}_{23} \\ \dot{x}_1(t) \cdot \vec{x}_1 + \dot{y}_2(t) \cdot \vec{y}_2 + l \cdot \dot{\alpha}(t) \cdot \vec{y}_3 \end{array} \right\}}$$

$$6. \quad \{\rho_{2/1}\} = \underset{M}{\left\{ \begin{array}{c} \vec{0} \\ \dot{y}_2(t) \cdot \vec{y}_2 \end{array} \right\}} \text{ car mouvement de translation}$$

$$7. \quad \{\rho_{3/2}\} = \underset{M}{\left\{ \begin{array}{c} \dot{\alpha}(t) \cdot \vec{z}_{23} \\ l \cdot \dot{\alpha}(t) \cdot \vec{y}_3 \end{array} \right\}}$$

$$\vec{\Gamma}_{M \in 3/2} = \left. \frac{d\vec{V}_{M \in 3/2}}{dt} \right|_{R2}$$

$$\begin{aligned} 8. \quad \vec{\Gamma}_{M \in 2/1} &= \left. \frac{d\vec{V}_{M \in 2/1}}{dt} \right|_{R1} = \ddot{y}_2(t) \cdot \vec{y}_2 &= l \cdot \ddot{\alpha}(t) \cdot \vec{y}_3 + l \cdot \dot{\alpha}(t) \cdot \left. \frac{d\vec{y}_3}{dt} \right|_{R2} \\ & &= l \cdot \ddot{\alpha}(t) \cdot \vec{y}_3 + l \cdot \dot{\alpha}(t) \cdot \left(\left. \frac{d\vec{y}_3}{dt} \right|_{R3} + \vec{\Omega}_{3/2} \wedge \vec{y}_3 \right) \\ & &= l \cdot \ddot{\alpha}(t) \cdot \vec{y}_3 - l \cdot \dot{\alpha}^2(t) \cdot \vec{x}_3 \end{aligned}$$

$$9. \quad \vec{\Gamma}_{M \in 3/1} = \ddot{y}_2(t) \cdot \vec{y}_2 + l \cdot \ddot{\alpha}(t) \cdot \vec{y}_3 - l \cdot \dot{\alpha}^2(t) \cdot \vec{x}_3$$

$$10. \quad \vec{\Gamma}_{M \in 3/0} = \ddot{x}_1(t) \cdot \vec{x}_1 + \ddot{y}_2(t) \cdot \vec{y}_2 + l \cdot \ddot{\alpha}(t) \cdot \vec{y}_3 - l \cdot \dot{\alpha}^2(t) \cdot \vec{x}_3$$

Dans le cas général, on ne peut pas composer les accélérations contrairement aux vecteurs vitesses. En effet :

La composition des accélérations s'écrit de la manière suivante :

$$\vec{\Gamma}_{M \in 3/1} = \vec{\Gamma}_{M \in 3/2} + \vec{\Gamma}_{M \in 2/1} + 2 \cdot \vec{\Omega}_{2/1} \wedge \vec{V}_{M \in 3/2}$$

avec :

$\vec{\Gamma}_{M \in 3/1}$: accélération absolue

$\vec{\Gamma}_{M \in 3/2}$: : accélération relative

$\vec{\Gamma}_{M \in 2/1}$: : accélération d'entraînement

$2 \cdot \vec{\Omega}_{2/1} \wedge \vec{V}_{M \in 3/2}$: accélération de Coriolis

Dans l'exercice, la composition des accélérations donne le bon résultat car l'accélération de Coriolis est nulle ($\vec{\Omega}_{2/1} = \vec{0}$).