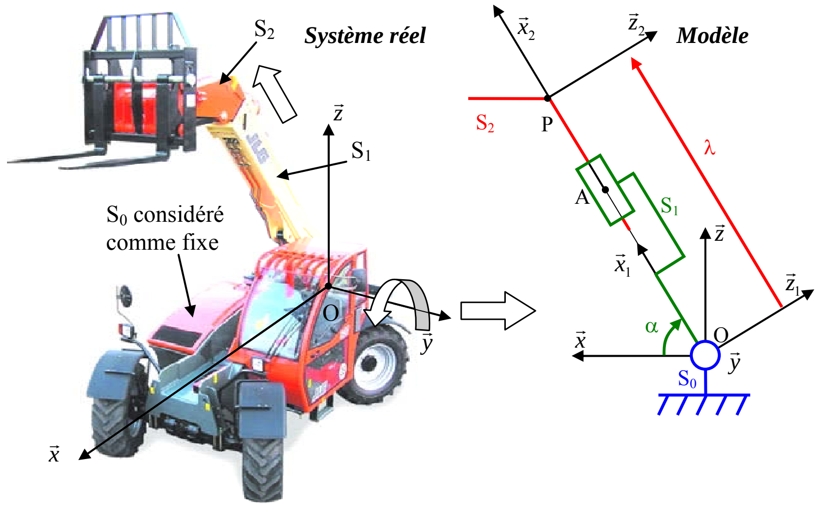
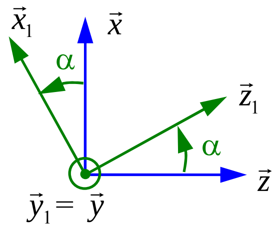
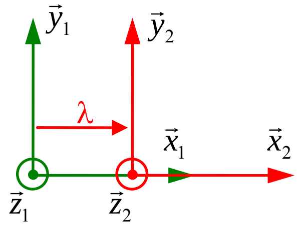
Nacelle élévatrice - Corrigé







$$\overrightarrow{\Omega_{1/0}} = \dot{\alpha}.\vec{y}$$
$$\overrightarrow{\Omega_{2/1}} = \vec{0}$$

Q.1. Nature du mouvement de 2/0 ? : Mouvement complexe, on décompose en mouvements simples :

$\rightarrow$ 2/0 = 2/1 + 1/0 $\rightarrow$ $\overrightarrow{V_{P,2/0}} = \overrightarrow{V_{P,2/1}} + \overrightarrow{V_{P,1/0}}$ (composition de mouvement)

$$\overrightarrow{V_{P,2/0}} = \overrightarrow{V_{P,2/1}} + \overrightarrow{V_{P,1/0}}$$

Nature du mouvement de 2/1 ? : Translation suivant l'axe (O, $\vec{x}_1$)	Nature du mouvement de 1/0 ? : Rotation autour de l'axe (O, $\vec{y}$)
Calcul direct	Champ des vitesses
$\overrightarrow{V_{P\in 2/1}} = \dfrac{d}{dt}\overrightarrow{OP}\Big\vert_1 = \dfrac{d}{dt}(\lambda.\vec{x}_1)\Big\vert_1 = \dot{\lambda}.\vec{x}_1$	$\overrightarrow{V_{P\in 1/0}} = \overrightarrow{V_{O\in 1/0}} + \overrightarrow{PO} \wedge \overrightarrow{\Omega_{1/0}}$ Avec $\overrightarrow{V_{O\in 1/0}} = \vec{0}$ $\overrightarrow{PO} \wedge \overrightarrow{\Omega_{1/0}} = -\lambda.\vec{x}_1 \wedge \dot{\alpha}.\vec{y}_1 = -\lambda.\dot{\alpha}.\vec{z}_1$
$\rightarrow \overrightarrow{V_{P\in 2/1}} = \dot{\lambda}.\vec{x}_1$	$\rightarrow \overrightarrow{V_{P\in 1/0}} = -\lambda.\dot{\alpha}.\vec{z}_1$

$$\rightarrow \boxed{\overrightarrow{V_{P,2/0}} = \dot{\lambda}.\vec{x}_1 - \lambda.\dot{\alpha}.\vec{z}_1}$$

Manège Pieuvre - Corrigé

Schéma cinématique simplifié

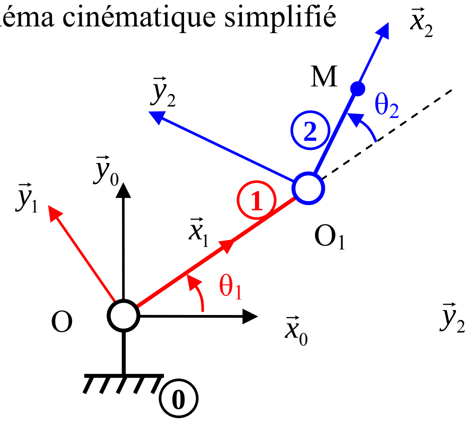
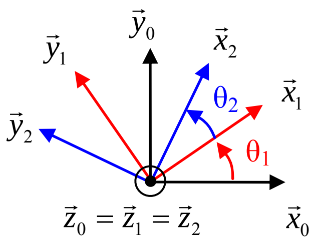


Figure plane



$$\overrightarrow{\Omega_{10}} = \dot{\theta}_1.\vec{z}_0$$
$$\overrightarrow{\Omega_{21}} = \dot{\theta}_2.\vec{z}_0$$

Q.1. Nature du mouvement de 2/0 ? : Mouvement complexe, on décompose en mouvements simples :

$\rightarrow$ 2/0 = 2/1 + 1/0 $\rightarrow$ $\overrightarrow{V_{M,2/0}} = \overrightarrow{V_{M,2/1}} + \overrightarrow{V_{M,1/0}}$ (composition de mouvement)

$$\overrightarrow{V_{M,2/0}} = \overrightarrow{V_{M,2/1}} + \overrightarrow{V_{M,1/0}}$$

Nature du mouvement de 2/1 ? :
Rotation autour de l'axe $(O_1, \vec{z}_0)$

Champ des vitesses

$$\overrightarrow{V_{M\in 2/1}} = \overrightarrow{V_{O_1\in 2/1}} + \overrightarrow{MO_1} \wedge \overrightarrow{\Omega_{2/1}}$$

Avec $\overrightarrow{V_{O_1\in 2/1}} = \vec{0}$

$$\overrightarrow{MO_1} \wedge \overrightarrow{\Omega_{2/1}} = -L_2.\vec{x}_2 \wedge \dot{\theta}_2.\vec{z}_2 = +L_2.\dot{\theta}_2.\vec{y}_2$$

$$\rightarrow \overrightarrow{V_{M\in 2/1}} = L_2.\dot{\theta}_2.\vec{y}_2$$

Nature du mouvement de 1/0 ? :
Rotation autour de l'axe $(O, \vec{z}_0)$

Champ des vitesses

$$\overrightarrow{V_{M\in 1/0}} = \overrightarrow{V_{O\in 1/0}} + \overrightarrow{MO} \wedge \overrightarrow{\Omega_{1/0}}$$

Avec $\overrightarrow{V_{O\in 1/0}} = \vec{0}$

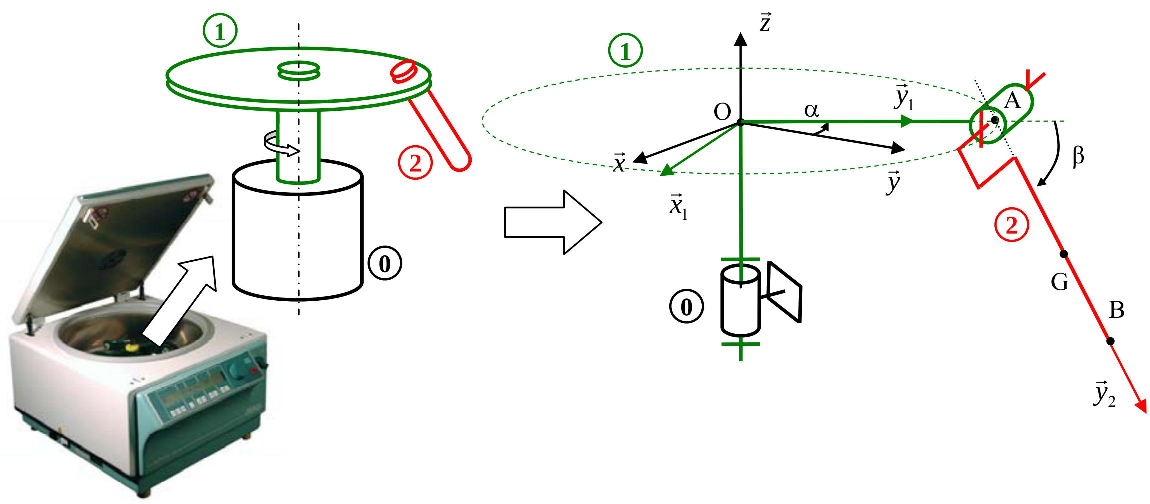
$$\overrightarrow{MO} \wedge \overrightarrow{\Omega_{1/0}} = \left(-L_1.\vec{x}_1 - L_2.\vec{x}_2\right) \wedge \dot{\theta}_1.\vec{z}_2$$
$$\overrightarrow{MO} \wedge \overrightarrow{\Omega_{1/0}} = +L_1.\dot{\theta}_1.\vec{y}_1 + L_2.\dot{\theta}_1.\vec{y}_2$$

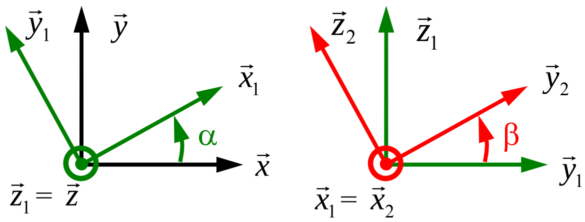
$$\rightarrow \overrightarrow{V_{M\in 1/0}} = L_1.\dot{\theta}_1.\vec{y}_1 + L_2.\dot{\theta}_1.\vec{y}_2$$

$$\rightarrow \boxed{\overrightarrow{V_{(M,2/0)}} = L_1.\dot{\theta}_1.\overrightarrow{y_1} + L_2.\left(\dot{\theta}_1 + \dot{\theta}_2\right)\overrightarrow{y_2}}$$

Centrifugeuse de laboratoire - Corrigé

Système réel ***Modèle***





$\overrightarrow{\Omega_{1/0}} = \dot{\alpha}.\vec{z}$

$\overrightarrow{\Omega_{2/1}} = \dot{\beta}.\vec{x}_1$

Q.1. Nature du mouvement de 2/0 ? : Mouvement complexe, on décompose en mouvements simples :

$\rightarrow$ 2/0 = 2/1 + 1/0 $\rightarrow \overrightarrow{V_{G,2/0}} = \overrightarrow{V_{G,2/1}} + \overrightarrow{V_{G,1/0}}$ (composition de mouvement)

$$\overrightarrow{V_{G,2/0}} = \overrightarrow{V_{G,2/1}} + \overrightarrow{V_{G,1/0}}$$

Nature du mouvement de 2/1 ? :
Rotation autour de l'axe (A, $\vec{x}_1$)

Champ des vitesses

$$\overrightarrow{V_{G\in 2/1}} = \overrightarrow{V_{A\in 2/1}} + \overrightarrow{GA} \wedge \overrightarrow{\Omega_{2/1}}$$

Avec $\overrightarrow{V_{A\in 2/1}} = \vec{0}$

$$\overrightarrow{GA} \wedge \overrightarrow{\Omega_{2/1}} = -b.\vec{y}_2 \wedge \dot{\beta}.\vec{x}_2 = b.\dot{\beta}.\vec{z}_2$$

$$\rightarrow \overrightarrow{V_{G\in 2/1}} = b.\dot{\beta}.\vec{z}_2$$

Nature du mouvement de 1/0 ? :
Rotation autour de l'axe (O, $\vec{z}$)

Champ des vitesses

$$\overrightarrow{V_{G\in 1/0}} = \overrightarrow{V_{G\in 1/0}} + \overrightarrow{GO} \wedge \overrightarrow{\Omega_{1/0}}$$

Avec $\overrightarrow{V_{G\in 1/0}} = \vec{0}$

$$\overrightarrow{GO} \wedge \overrightarrow{\Omega_{1/0}} = \left(-R.\vec{y}_1 - b.\vec{y}_2\right) \wedge \dot{\alpha}.\vec{z}_1$$

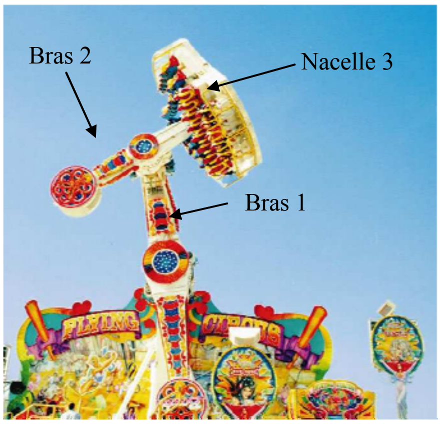
$$\overrightarrow{GO} \wedge \overrightarrow{\Omega_{1/0}} = -R.\dot{\alpha}.\vec{x}_1 - b.\dot{\alpha}.\sin\beta.\vec{x}_1$$

$$\rightarrow \overrightarrow{V_{M\in 1/0}} = -R.\dot{\alpha}.\vec{x}_1 - b.\dot{\alpha}.\cos\beta.\vec{x}_1$$

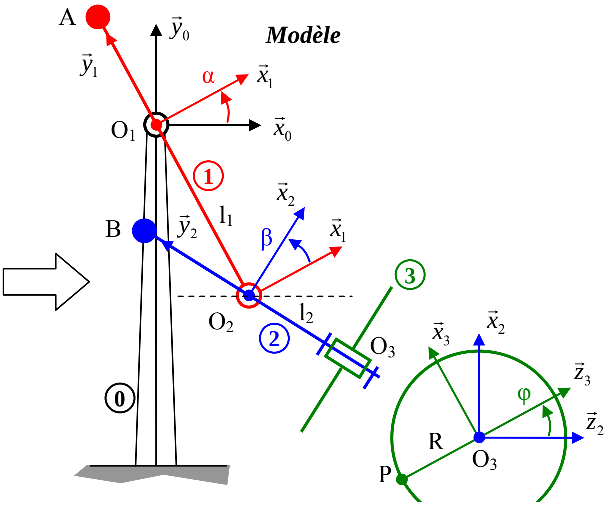
$$\rightarrow \boxed{\overrightarrow{V_{G,2/0}} = -\left(R.\dot{\alpha} + b.\dot{\alpha}.\cos\beta\right).\vec{x}_1 + b.\dot{\beta}.\vec{z}_2}$$

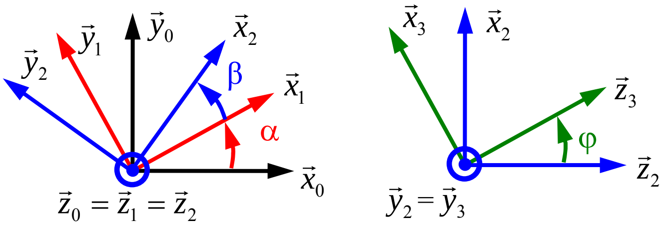
Manège Magic Arms - Corrigé

Système réel



Modèle





$$\overrightarrow{\Omega_{1/0}} = \dot{\alpha}.\vec{z}_0$$
$$\overrightarrow{\Omega_{2/1}} = \dot{\beta}.\vec{z}_0$$
$$\overrightarrow{\Omega_{3/2}} = \dot{\varphi}.\vec{y}_2$$

Q.1. Nature du mouvement de 3/0 ? : Mouvement complexe, on décompose en mouvements simples :

$\rightarrow$ 3/0 = 3/2 + 2/1 +1/0 $\rightarrow \overrightarrow{V_{P,3/0}} = \overrightarrow{V_{P,3/2}} + \overrightarrow{V_{P,2/1}} + \overrightarrow{V_{P,1/0}}$ (composition de mouvement)

$$\overrightarrow{V_{P,3/0}} = \overrightarrow{V_{P,3/2}} + \overrightarrow{V_{P,2/1}} + \overrightarrow{V_{P,1/0}}$$

Nature du mouvement de 3/2 ? : Rotation autour de l'axe (O_3, $\vec{x}_1$)

Champ des vitesses

$$\overrightarrow{V_{P\in 3/2}} = \overrightarrow{V_{O_3\in 3/2}} + \overrightarrow{PO_3} \wedge \overrightarrow{\Omega_{3/2}}$$
Avec $\overrightarrow{V_{O_3\in 3/2}} = \vec{0}$
$$\overrightarrow{PO_3} \wedge \overrightarrow{\Omega_{3/2}} = R.\vec{z}_3 \wedge \dot{\varphi}.\vec{y}_3$$
$$\overrightarrow{PO_3} \wedge \overrightarrow{\Omega_{3/2}} = -R.\dot{\varphi}.\vec{x}_3$$
$$\rightarrow \overrightarrow{V_{P\in 3/2}} = -R.\dot{\varphi}.\vec{x}_3$$

Nature du mouvement de 2/1 ? : Rotation autour de l'axe (O_2, $\vec{z}_1$)

Champ des vitesses

$$\overrightarrow{V_{P\in 2/1}} = \overrightarrow{V_{O_2\in 2/1}} + \overrightarrow{PO_2} \wedge \overrightarrow{\Omega_{2/1}}$$
Avec $\overrightarrow{V_{O_2\in 2/1}} = \vec{0}$
$$\overrightarrow{PO_2} \wedge \overrightarrow{\Omega_{2/1}} = (R.\vec{z}_3 + l_2.\vec{y}_2) \wedge \dot{\beta}.\vec{z}_2$$
$$\overrightarrow{PO_2} \wedge \overrightarrow{\Omega_{2/1}} = -R.\dot{\beta}.\sin\varphi.\vec{y}_2 + l_2.\dot{\beta}.\vec{x}_2$$
$$\rightarrow \overrightarrow{V_{P\in 2/1}} = -R.\dot{\beta}.\sin\varphi.\vec{y}_2 + l_2.\dot{\beta}.\vec{x}_2$$

Nature du mouvement de 1/0 ? : Rotation autour de l'axe (O_1, $\vec{z}_1$)

Champ des vitesses

$$\overrightarrow{V_{P\in 1/0}} = \overrightarrow{V_{O_1\in 1/0}} + \overrightarrow{PO_1} \wedge \overrightarrow{\Omega_{1/0}}$$
Avec $\overrightarrow{V_{O_1\in 1/0}} = \vec{0}$
$$\overrightarrow{PO_1} \wedge \overrightarrow{\Omega_{1/0}} = (R.\vec{z}_3 + l_2.\vec{y}_2 + l_1.\vec{y}_1) \wedge \dot{\alpha}.\vec{z}_2$$
$$\overrightarrow{PO_1} \wedge \overrightarrow{\Omega_{1/0}} = -R.\dot{\beta}.\sin\varphi.\vec{y}_2 + l_2.\dot{\beta}.\vec{x}_2 + l_1.\dot{\alpha}.\vec{x}_1$$
$$\rightarrow \overrightarrow{V_{P\in 2/1}} = -R.\dot{\alpha}.\sin\varphi.\vec{y}_2 + l_2.\dot{\alpha}.\vec{x}_2 + l_1.\dot{\alpha}.\vec{x}_1$$

$$\rightarrow \boxed{\overrightarrow{V_{P,3/0}} = l_1.\dot{\alpha}.\vec{x}_1 + l_2.(\dot{\alpha} + \dot{\beta}).\vec{x}_2 - R.(\dot{\alpha} + \dot{\beta})\sin\varphi.\vec{y}_2 - R.\dot{\varphi}.\vec{x}_3}$$