TD – Loi E/S – Came/Excentrique

POINT METHODE :

- Composition des mouvements (Torseurs) (**Q2**) :

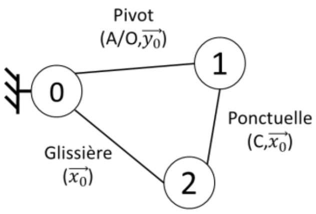
$$\left\{\boldsymbol{V}_{\boldsymbol{R_2/R}}\right\} = \left\{\boldsymbol{V}_{\boldsymbol{R_2/R_1}}\right\} + \left\{\boldsymbol{V}_{\boldsymbol{R_1/R}}\right\}$$

- Formule de changement de point (Formule de Varignon / « *BABAR* ») (**Q2**) :

$$\overrightarrow{\boldsymbol{V}_{\boldsymbol{B\in R_1/R}}} = \overrightarrow{\boldsymbol{V}_{\boldsymbol{A\in R_1/R}}} + \overrightarrow{\boldsymbol{BA}} \wedge \overrightarrow{\boldsymbol{\Omega}_{\boldsymbol{R_1/R}}}$$

ELEMENTS DE CORRECTION :

Q1 :



Q2 :

$$\{V_{2/0}\} = \begin{Bmatrix} 0 & V_{20} \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_{E/C/D,R_0}$$

$$\{V_{2/1}\} = \begin{Bmatrix} \omega_{x21} & 0 \\ \omega_{y21} & V_{y21} \\ \omega_{z21} & V_{z21} \end{Bmatrix}_{C,R_0}$$

$$\{V_{1/0}\} = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ \omega_{10} & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_{A/O,R_0}$$

Q3 :

Fermeture cinématique $\{V_{2/0}\} = \{V_{2/1}\} + \{V_{1/0}\}$ au point C.

Ecriture des 3 équations (selon $\overrightarrow{x_0}, \overrightarrow{y_0}$ et $\overrightarrow{z_0}$) pour les vecteurs rotations

Ecriture des 3 équations (selon $\overrightarrow{x_0}, \overrightarrow{y_0}$ et $\overrightarrow{z_0}$) pour les vecteurs vitesses

Vitesses selon $\overrightarrow{x_0}$: $V_{20} = -e.\omega_{10}.sin\theta$

Vitesses selon $\overrightarrow{z_0}$: $V_{Z21} = R.\omega_{10} + e.\omega_{10}.cos\theta$

Q4 :

$\overrightarrow{OD} = \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CD}$

Projection selon $\overrightarrow{x_0}$ donc $X(t) = R + e.cos\theta$

Après dérivation, on obtient $V_{20} = \dot{X}(t) = -e.\omega_{10}.sin\theta$

Q5 :

Selon $\overrightarrow{z_0}$: $V_{Z21} = e.\omega_{10}.cos\theta$

Il manque le terme $R.\omega_{10}$ trouvé en Q3.

ATTENTION ! Ici, le point C est un point coïncident (point géométrique) qui n'appartient ni à 2, ni à 1.

$\overrightarrow{DC} = \overrightarrow{DO} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{BC}$

$\overrightarrow{DC} = -X(t).\overrightarrow{x_0} + e.\overrightarrow{x_1} + R.\overrightarrow{x_0}$ [ici $\overrightarrow{x_0}$ $\in$ 1 car le point géométrique va tourner]

$\frac{d(\overrightarrow{DC})}{dt} = \overrightarrow{V_{c\in 1/2=0}} = -\dot{X}(t).\overrightarrow{x_0} - e.\omega_{10}.\overrightarrow{z_1} + R.\overrightarrow{\Omega_{1/2}} \wedge \overrightarrow{x_0}$ avec $\overrightarrow{\Omega_{1/2=0}} = \omega_{10}.\overrightarrow{y_0}$

$\overrightarrow{V_{c\in 1/2}} = -\dot{X}(t).\overrightarrow{x_0} - e.\omega_{10}.\cos\theta.\overrightarrow{z_0} - e.\omega_{10}.sin\theta.\overrightarrow{x_0} - R.\omega_{10}$

Or d'après Q2, $-\dot{X}(t).\overrightarrow{x_0} - e.\omega_{10}.sin\theta.\overrightarrow{x_0} = \vec{0}$ Et $\overrightarrow{V_{c\in 1/2}} = -\overrightarrow{V_{c\in 2/1}} = -V_{Z21}$

On retrouve donc bien $\boldsymbol{V_{Z21} = R.\omega_{10} + e.\omega_{10}.cos\theta}$