

## TD – Conception d'un bogie de TGV

### POINT METHODE :

- Composition des mouvements (Vitesses) (« Indiana Jones ») (Q1/Q2) :

$$\overrightarrow{V_{A \in R_n / R_0}} = \overrightarrow{V_{A \in R_n / R_{n-1}}} + \overrightarrow{V_{A \in R_{n-1} / R_{n-2}}} + \cdots + \overrightarrow{V_{A \in R_1 / R_0}}$$

- Formule de changement de point (Formule de Varignon / « BABAR ») (Q1/Q2) :

$$\overrightarrow{V_{B \in R_1 / R}} = \overrightarrow{V_{A \in R_1 / R}} + \overrightarrow{BA} \wedge \overrightarrow{\Omega_{R_1 / R}}$$

- Formule pour le calcul de l'hyperstatisme (Q8/Q9) :

$$\text{Approche cinématique :} \quad h = m - I_c + E_c$$

$$\text{Approche statique :} \quad h = m - E_s + I_s$$

## ELEMENTS DE CORRECTION :

**Q1 :**

$$\overrightarrow{V(O, 1/0)} = a. \omega_{z 10}. \vec{x} + (b. \omega_{z 20} - c. \omega_{z 10}). \vec{y} + (c. \omega_{y 10} - a. \omega_{x 10} - b. \omega_{y 20}). \vec{z}$$

**Q2 :**

$$\overrightarrow{V(O, 1/0)} = -a. \omega_{z 10}. \vec{x} + (-b. \omega_{z 30} + c. \omega_{z 10}). \vec{y} + (-c. \omega_{y 10} + a. \omega_{x 10} + b. \omega_{y 30}). \vec{z}$$

**Q3 :**

$$\{v_{1/0}\} = \begin{pmatrix} \omega_{x 10} & 0 \\ \omega_{y 10} & V_{y 10} \\ 0 & V_{z 10} \end{pmatrix}_{(O, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})}$$

Il s'agit d'une liaison linéaire rectiligne (cylindre plan) de direction  $\vec{y}$  et de normale  $\vec{x}$ .

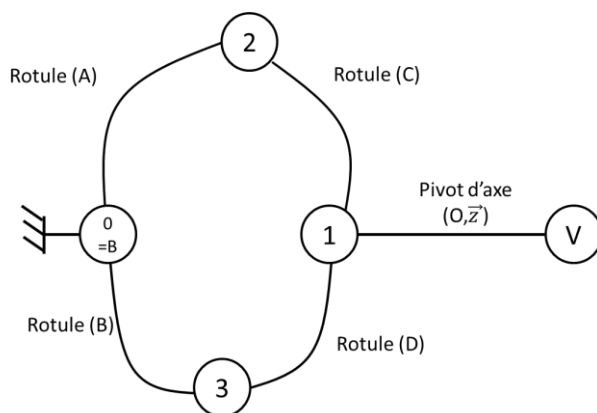
**Q4 :**

La liaison est équivalente à une liaison sphère plan de normale  $(O, \vec{x})$ .

**Q5 :**

$$\{T_{V \rightarrow B}\} = \begin{pmatrix} X_{VB} & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}_{(O, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})}$$

**Q6 :**



**Q7 :**

$$\gamma = 1$$

**Q8 :**

$$h = 0$$

**Q9 :**

$$h = 0$$