

## TD – Robot SPHERO

POINT METHODE :

- Formule de changement de point (Formule de Varignon / « BABAR ») (Q1/Q9) :

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

- Composition des mouvements (Torseurs) (Q2/Q11) :

$$\{V_{R_2/R}\} = \{V_{R_2/R_1}\} + \{V_{R_1/R}\}$$

ELEMENTS DE CORRECTION :**Q1 :**

- $\{V_{6/1}\} = \begin{pmatrix} p_{61} & 0 \\ 0 & L \cdot r_{61} \\ r_{61} & 0 \end{pmatrix}_{A,B_6'}$
- $\{V_{2/6}\} = \begin{pmatrix} p_{26} & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}_{A,B_6'}$
- $\{V_{1/2}\} = \begin{pmatrix} -p_{21} & -R \cdot q_{21} \\ -q_{21} & R \cdot p_{21} \\ -r_{21} & 0 \end{pmatrix}_{A,B_6'}$

**Q2 :**

On a  $\{V_{2/6}\} + \{V_{6/1}\} + \{V_{1/2}\} = \{0\}$

Egalité des vecteurs rotations selon  $\vec{z}_6$  :

$$r_{61} = \frac{k \cdot R}{2 \cdot L} (p_{36} - p_{56}) \text{ d'où } \lambda = \frac{k \cdot R}{2 \cdot L}$$

**Q3 :**

Egalité des vecteurs vitesses en A selon  $\vec{y}_6$  :

$$p_{21} = -\frac{k}{2} \cdot (p_{36} - p_{56})$$

**Q4 :**

Egalité des vecteurs rotations selon  $\vec{x}_6$  :

$$\mu = \frac{k}{2}$$

**Q5 :**

$$p_{61} = 0$$

**Q6 :**

$p_{36} = -p_{56} \rightarrow$  Moteurs tournent en sens opposé.

**Q7 :**

Sphéro en ligne droite  $\rightarrow r_{61} = 0$

**Q8 :**

$p_{36} = p_{56} \rightarrow$  Moteurs tournent dans le même sens.

**Q9 :**

$$\overrightarrow{V}(O_S \in 1/0) = \overrightarrow{O_S K} \wedge \overrightarrow{\Omega_{1/0}}$$

En projection selon  $\overrightarrow{y_S}$  cela donne :  $v = -R_S \cdot p_{10}$

**Q10 :**

$$p_{60} = \overrightarrow{\Omega_{6/0}} \cdot \overrightarrow{x_S} = 0$$

**Q11 :**

$$\overrightarrow{\Omega_{6/0}} = \overrightarrow{\Omega_{6/1}} + \overrightarrow{\Omega_{1/0}}$$

$$p_{61} = -p_{10}$$

**Q12 :**

$$v = R_S \cdot \frac{k}{2} \cdot (p_{36} + p_{56})$$

$$v_{max} = R_S \cdot k \cdot p_{36}$$

A.N.  $v_{max} = 1,95 \text{ m/s} < 2 \text{ m/s}$  donc l'exigence id 2.3 est vérifiée.