

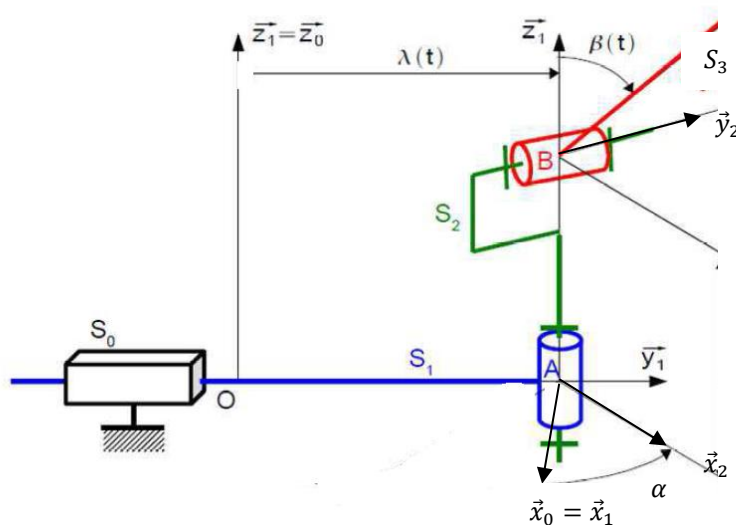
# ROBOT DE PEINTURE

Problématique **Quelle est l'expression du vecteur vitesse de la buse du robot?**

**Contexte**

On étudie un robot de peinture de voiture. Ce robot se déplace par rapport à une carrosserie de voiture, et projette dessus de la peinture. L'objectif est de déterminer les lois du mouvement du robot, pour lui permettre de vérifier le critère de vitesse de déplacement relatif (entre le robot et la carrosserie de voiture) du cahier des charges.

| Exigences techniques | Critère                        | Niveau            |
|----------------------|--------------------------------|-------------------|
| 1.7                  | Vitesse de déplacement relatif | Vitesse constante |



**Schéma cinématique minimum.**

Le chariot  $S_0$ , auquel on associe le repère  $R_1(A, \vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$  est en mouvement de translation de direction  $\vec{y}_0$  rapport au bâti  $S_0$ , de repère  $R_0(O, \vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$ .

Le corps  $S_2$ , auquel on associe le repère  $R_2(A, \vec{x}_2, \vec{y}_2, \vec{z}_2)$  est en mouvement de rotation autour de l'axe  $(A, \vec{z}_1)$  avec le chariot  $S_1$ .

Le bras  $S_3$ , auquel on associe le repère  $R_3(B, \vec{x}_3, \vec{y}_3, \vec{z}_3)$  est en mouvement de rotation autour de l'axe  $(B, \vec{y}_2)$  avec le corps  $S_2$ .

$$\overrightarrow{AB} = H \cdot \vec{z}_1 \quad \overrightarrow{BP} = L \cdot \vec{z}_3$$

**Questions**

**Q1** Dessiner les figures planes de repérage/paramétrage puis exprimer les vecteurs rotation  $\overrightarrow{\Omega}_{1/0}$ ,  $\overrightarrow{\Omega}_{2/1}$  et  $\overrightarrow{\Omega}_{3/2}$ .

**Q2** Exprimer les torseurs cinématiques  $\{V_{1/0}\}$ ,  $\{V_{2/1}\}$ ,  $\{V_{3/2}\}$

**Q3** En déduire le torseur cinématique  $\{V_{3/0}\}$

**Q4** Exprimer  $\overrightarrow{V}_{P \in S_3/0}$ .

On souhaite que P décrive la droite  $(D, \vec{x})$ , à vitesse constante, conformément au cahier des charges.

$$\overrightarrow{OD} = b \cdot \vec{y}_0 \quad \text{avec } b = \sqrt{L^2 - H^2}.$$

**Q5** Traduire, à l'aide de l'expression de  $\overrightarrow{V}_{P \in S_3/0}$  le fait que P se déplace à la vitesse V selon  $\vec{x}_0$ .

**Q6**  $\dot{\beta}$  étant égal à 0, exprimer alors  $\dot{\lambda}$  et  $\dot{\alpha}$  en fonction de L, V, alpha et beta.