

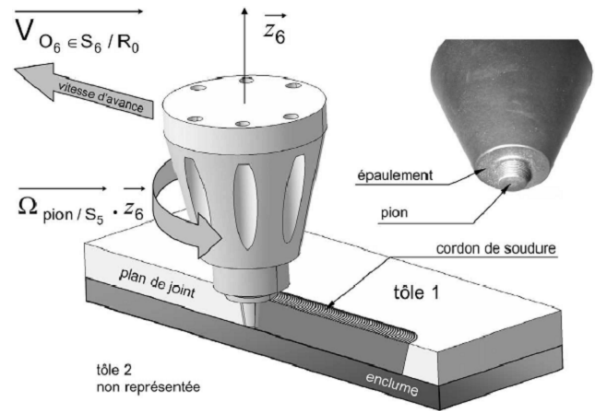
TD Cinématique : Soudage par friction malaxage (E3A PSI 09)

Les procédés d'assemblages permanents entrent dans la fabrication de 80% des produits manufacturés. Le soudage représente une grande majorité de ces procédés. Il permet l'obtention d'une liaison complète entre deux pièces.

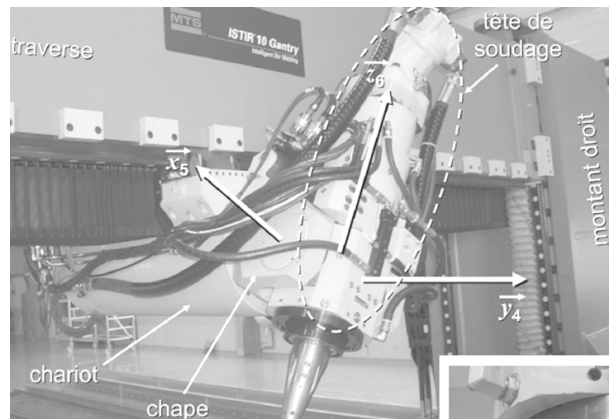
Les procédés de soudage les plus répandus utilisent l'arc électrique comme source de chaleur.

Les matériaux sont localement mis en fusion par cette chaleur et après refroidissement la liaison entre les pièces à assembler est complète.

Une solution alternative est le soudage par friction-malaxage, le Friction Stir Welding (FSW), qui met en œuvre la dissipation énergétique par frottement comme source de chaleur.



Le schéma cinématique simplifié de la machine de soudage « FSW » est donné.



Courses de la machine :

$$0mm \leq lx \leq 3000mm$$

$$0mm \leq ly \leq 19000mm$$

$$0mm \leq lz \leq 1200mm$$

$$-35^\circ \leq \psi \leq +35^\circ$$

$$-15^\circ \leq \theta \leq +15^\circ$$

On précise : $\vec{O}_4 O_5 = l_4 \cdot \vec{y}_4$

Questions

1. Faire le graphe de structure.
2. Donner dans la base $(\vec{x}_4, \vec{y}_4, \vec{z}_4)$ le torseur cinématique et le nom de la liaison équivalente aux 2 liaisons en série entre le chariot (S_3) et la tête (S_5).

Pour la question suivante, on pose les hypothèses suivantes :

- ✓ Le montant (S_1) est immobile par rapport à la plateforme (S_0).
 - ✓ Le chariot (S_3) est immobile par rapport à la traverse (S_2).
 - ✓ La traverse (S_2) est libre de tout mouvement suivant l'axe (O_0, \vec{z}_0) .
3. Décrire, dessiner et donner les grandeurs caractéristiques de la frontière du volume au sein de laquelle les assemblages par cette machine de soudage « FSW » sont réalisables.

