

Thème : Condition de contact – Roulement sans glissement

Support : Système CARTRAC

PRESENTATION

Le système étudié est un dispositif de propulsion de chariots de manutention utilisés dans un atelier de ferrage automobile : lieu d'assemblage des divers éléments constituant le châssis et la carrosserie d'un véhicule.

Le schéma cinématique figure 1 représente le dispositif de propulsion.

- Le chariot S_1 est en liaison glissière de direction z_0 avec un bâti au quel est lié un repère fixe

$$R_0 = (\vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$$

G est le centre de gravité de l'ensemble (chariot+véhicule) : $\vec{OG} = z(t).\vec{z}_0 + a.\vec{y}_0$

- Le solide S_2 est en liaison pivot glissant avec S_1 , d'axe (G_2y_0) et permet d'orienter S_3 par rapport à l'axe de l'arbre de propulsion S_4 . $\vec{G_2G} = b.\vec{y}_0$. Le repère $R_2 = (\vec{x}_2, \vec{y}_0, \vec{z}_2)$ est lié à S_2 .

$\alpha_2 = (\vec{z}_0, \vec{z}_2)$ (L'orientation est obtenue par contact du galet sur une came d'orientation).

Le galet S_3 auquel on associe le repère $R_3 = (\vec{x}_3, \vec{y}_3, \vec{z}_2)$ est en liaison pivot d'axe (G_3z_2) avec S_2 .

$$\alpha_3 = (\vec{x}_2, \vec{x}_3) \text{ et } \vec{G_3G_2} = c.\vec{y}_0$$

Le contact entre S_3 et S_4 , supposé ponctuel en I, est défini par : $\vec{IG_3} = r.\vec{y}_0$ (r étant le rayon du galet S_3).

Le facteur d'adhérence à ce contact est noté $f_0=0,3$. L'arbre de propulsion S_4 est lié au bâti R_0 par une liaison pivot d'axe (O, z_0) . Le repère lié à S_4 est noté $R_4 = (\vec{x}_4, \vec{y}_4, \vec{z}_0)$. $\alpha_4 = (\vec{x}_0, \vec{x}_4)$

$$\vec{OI} = z(t).\vec{z}_0 + R.\vec{y}_0 \text{ (R étant le rayon de l'arbre de propulsion)}$$

On pose également : $\dot{\alpha}_4 = -\omega_4 = \text{cste}$

QUESTIONS

En supposant un roulement sans glissement au point I, établir les relations entre les paramètres géométriques et leurs dérivées.

