

# TD 8 - BANC DE TEST DE PNEUMATIQUES

Problématique Déterminer la relation entre les vitesses de rotation des trois actionneurs permettant de reproduire des conditions de roulement sans glissement d'un pneumatique sur la route.

Contexte

Un banc de tests d'usure de pneumatiques est représenté ci-contre.

Un ensemble pneumatique + jante 2, entraîné en rotation par rapport au bras 3 à l'aide d'un moto-réducteur, roule sur un plateau tournant 1.

Le bras 3 est le plateau tournant 1 sont entraîné en rotation par rapport aux bâti 0 à l'aide de deux autres moto-réducteurs.

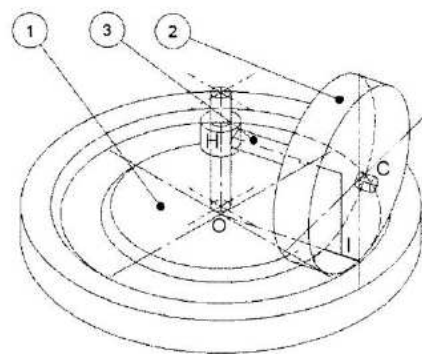
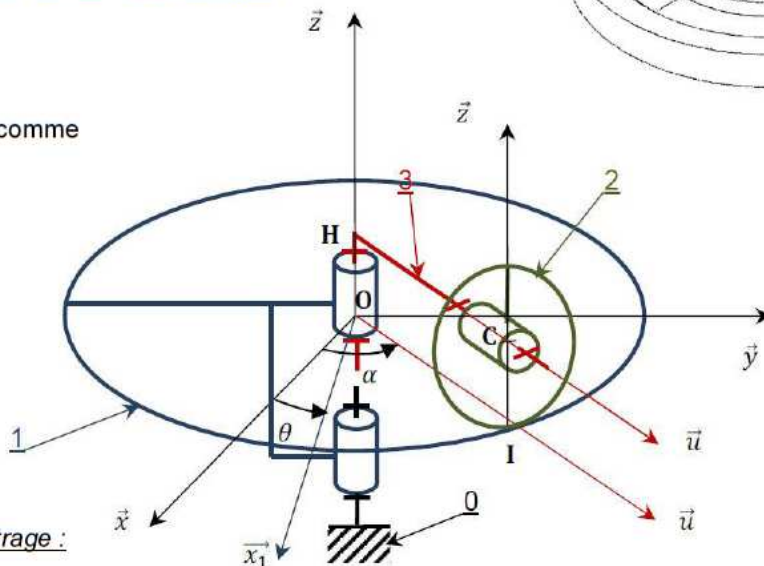


Schéma simplifié.

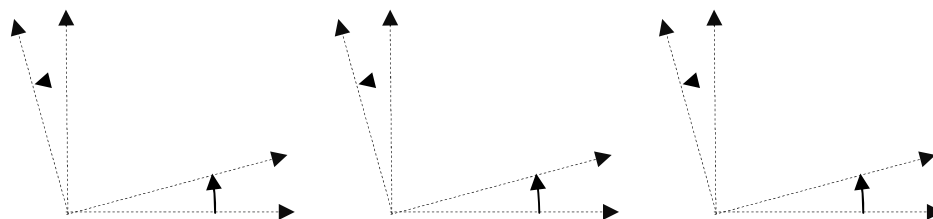
On considère la roue 2 comme un disque.



Constituants et paramétrage :

- Le bâti 0, de repère associé  $R_0(O, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$ , est considéré comme fixe.
- Le plateau tournant 1, de repère associé  $R_1(O, \vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$ , est en mouvement de rotation d'axe  $(O, \vec{z})$  par rapport au bâti 0 tel que  $\vec{z} = \vec{z}_1$  et  $\theta = (\vec{x}, \vec{x}_1)$ .
- Le bras 3, de repère associé  $R_3(H, \vec{u}, \vec{v}, \vec{w})$ , est en mouvement de rotation d'axe  $(O, \vec{z})$  par rapport au bâti 0 tel que  $\vec{z} = \vec{w}$  et  $\alpha = (\vec{x}, \vec{u})$ .
- L'ensemble pneumatique + jante 2, de repère associé  $R_2(C, \vec{x}_2, \vec{y}_2, \vec{z}_2)$ , est en mouvement de rotation d'axe  $(H, \vec{u})$  par rapport au bras 3 tel que  $\vec{u} = \vec{x}_2$  et  $\beta = (\vec{z}, \vec{z}_2)$ . On pose  $\overline{HC} = d \cdot \vec{u}$  ( $d = \text{constante}$ ). Le pneumatique, de rayon  $r$ , est en contact au point  $I$  avec le plateau 1.

Etablir les figures géométrales



**Q1** Tracer le graphe de liaisons du mécanisme.

**Q2** Exprimer les torseurs cinématiques  $\{V_{1/0}\}, \{V_{3/0}\}, \{V_{2/3}\}$  aux points et dans la base de votre choix.

**Q3** En déduire, par composition des mouvements, l'expression du vecteur vitesse  $\vec{V}_{I,2/1}$ .

On souhaite que lors de l'essai, le pneu roule sans glisser sur le plateau tournant, cela signifie que la vitesse de glissement en  $I$  de 2/1 doit être nulle :  $\vec{V}_{I,2/1} = \vec{0}$ .

**Q4** En déduire la relation entre  $\dot{\alpha}, \dot{\beta}, \dot{\theta}$  afin que le pneumatique roule sans glisser sur le plateau.

**Q5** Préciser les composantes du vecteur rotation  $\vec{\Omega}_{2/1}$ .