

TP statique en chaîne fermée avec un contact ponctuel NON parfait

Compétences évaluées durant le TP :

Analyser	Modéliser	Résoudre	Expérimenter	Concevoir	Communiquer
-----------------	------------------	-----------------	---------------------	-----------	-------------

Systèmes étudiés : Suspension BMW

Objectifs du TP : déterminer la relation entre l'action mécanique de l'effecteur et le chargement extérieur.

Les **résultats** seront présentés sous la forme d'un **compte rendu**.

Déroulement du TP (2h) :



Pour les différents mécanismes, réaliser les trois questions suivantes :

Question 1. En manipulant le système réel, identifier les **différents éléments** présentés sur le schéma cinématique du système.

Question 2. Réaliser le **graphe d'analyse** de la chaîne fermée $\{0,1,2,3,5\}$

Question 3. En se plaçant à la limite au glissement, donner une relation reliant l'action mécanique F_{01} à la masse m_5 .

Question 4. A partir d'une **fermeture géométrique** (revoir chapitre cinématique partie 2), trouver la relation entre $\dot{y}(t)$ et $\dot{\theta}_m(t)$. En déduire une relation entre F_{01} et C_{08} .

Question 5. A partir des résultats des précédentes questions, en déduire la relation entre le couple moteur C_{08} et le chargement extérieur

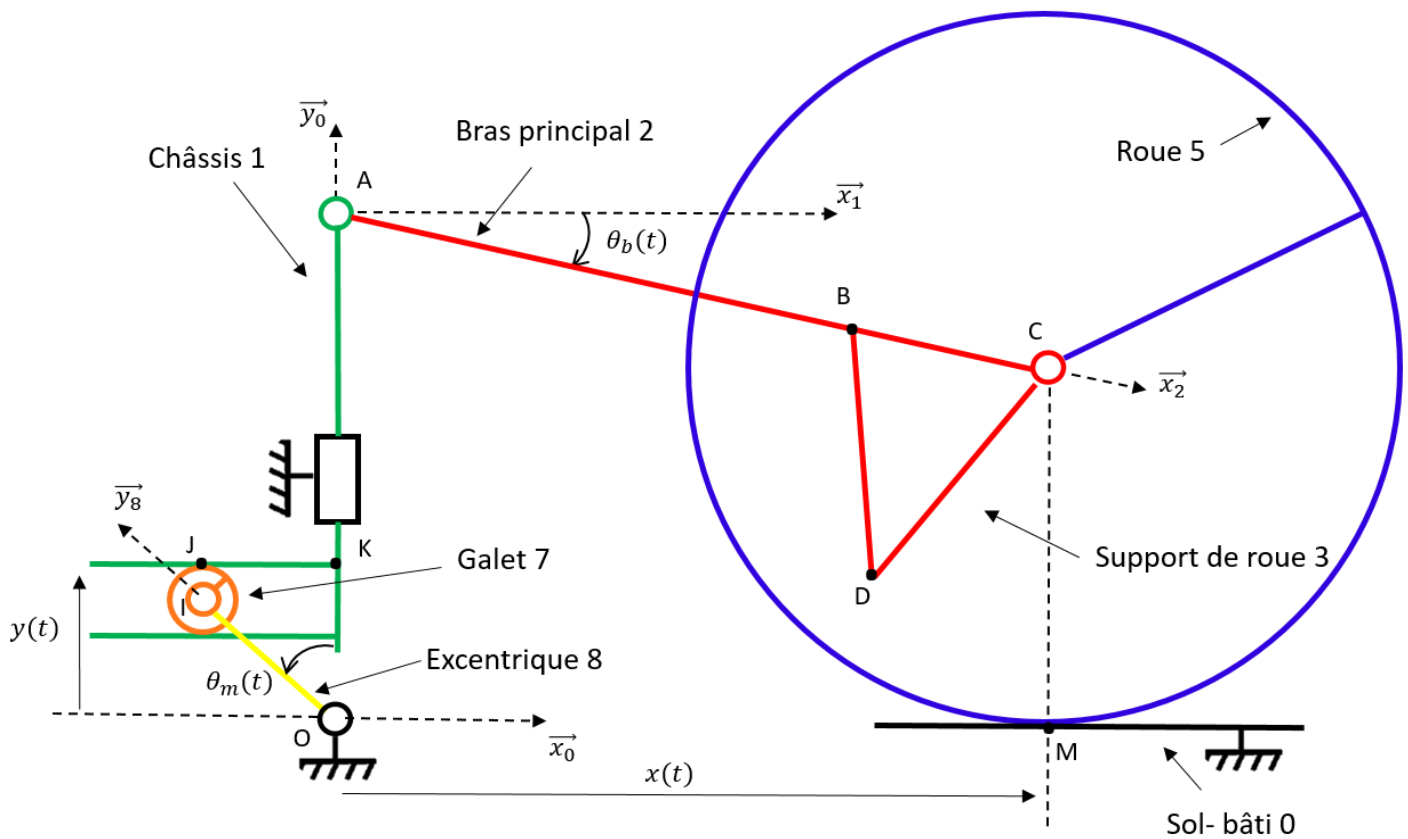
Schéma cinématique, paramétrage et objectif pour la Suspension BMW

Hypothèses :

- toutes les liaisons seront considérées parfaites sauf la liaison sphère-plan au point M. Coefficient d'adhérence pneu/sol : f ;
- la résistance au roulement est prise en compte au point M ;
- un moteur fournit un couple $C_{08} \vec{z}_0$ à l'excentrique 8, permettant de maintenir le système en position ;
- le sous-système {galet + excentrique} convertit le couple $C_{08} \vec{z}_0$ en un effort $F_{01} \vec{y}_0$ appliqué sur le châssis 1 ;
- l'action de la pesanteur est négligée sauf sur la roue 5 qui possède une masse m_5 ;

– le problème sera considéré plan $(O, \vec{x}_0, \vec{y}_0)$.

Schéma cinématique :



Objectif : Déterminer la relation entre le couple moteur C_{08} et le chargement extérieur permettant de maintenir le mécanisme à l'équilibre (en considérant le problème plan).

Paramétrage :

On définit aussi :

- le sol-bâti 0, de repère associé $R_0 = (O, \vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$;
- le châssis 1, de repère associé $R_1 = (A, \vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$, tel que $B_0 = B_1$;
- le bras principal 2, de repère associé $R_2 = (A, \vec{x}_2, \vec{y}_2, \vec{z}_2)$, tel que $(\vec{x}_1, \vec{x}_2) = \theta_b(t)^\circ$;
- l'excentrique 8, de repère associé $R_8 = (0, \vec{x}_8, \vec{y}_8, \vec{z}_8)$, tel que $(\vec{y}_0, \vec{y}_8) = \theta_m(t)^\circ$;
- $\vec{OK} = y(t) \cdot \vec{y}_0$, $\vec{KA} = l_1 \cdot \vec{y}_1$, $\vec{AC} = l_2 \cdot \vec{x}_2$, $\vec{MC} = R_3 \cdot \vec{y}_0$, $\vec{OM} = x(t) \cdot \vec{x}_0$
 $\vec{OI} = l_8 \cdot \vec{y}_8$, $\vec{IJ} = R_7 \cdot \vec{y}_0$ et $\vec{JK} = x_1(t) \cdot \vec{x}_1$