

Code TP TYPHOON	DC3 Caractériser le mouvement dans un mécanisme	Série 3 Activité 3
Problématique	Comment établir la relation entre les paramètres d'entrée et de sortie du mécanisme de levage du fauteuil Typhoon ?	
Systeme	TYPHOON Le fauteuil pour handicapés Typhoon de la marque Invacare est un concentré de technologie sur 6 roues. Le système « Center WheelDrive » assure à l'utilisateur une rotation et une stabilité inégalées quelque soit le terrain. Le principe « Walking Beam » permet le franchissement d'obstacles sans monte-trottoir en toute sécurité.	
Compétences	3.2 les résultats de la simulation d'une maquette numérique sont correctement exploités 2.1 Le protocole est adapté à l'objectif (fiche protocole correctement complétée) 2.2 Le protocole est correctement mis en œuvre 8.3 Déterminer les lois entrée-sortie par fermeture géométrique	
Activité 0 (commune) (30')	Frontière d'étude et paramétrage	
Activité 1(1h45)	Modélisation numérique et simulation de la loi entrée-sortie	
Activité 2(1h45)	Mesure expérimentale de la loi entrée-sortie	<i>Chef de projet</i>
Activité 3(1h45)	Modélisation vectorielle et simulation de la loi entrée-sortie avec python	

Activité 0 (commune)(30')

Frontière d'étude et paramétrage

Documents

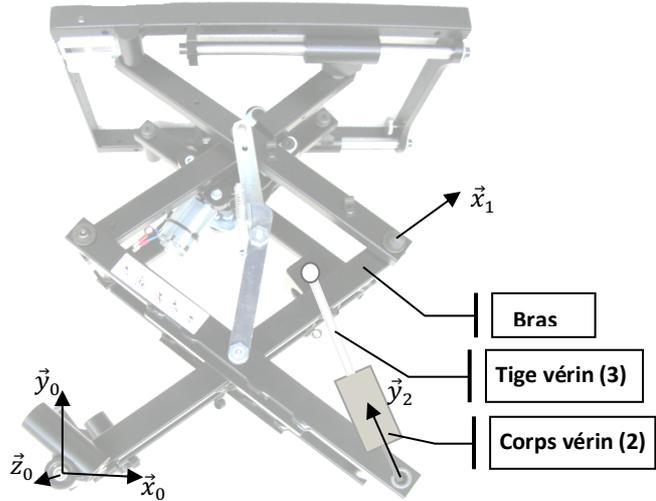
- Mise en service du système
- document : A0_DR1_Fauteuil

Contexte



Lift Electrique en option :
permet d'ajuster la hauteur d'assise
de 40 cm à 70 cm.

Frontière d'étude
du système



paramétrage

- $R_0 (O, \vec{x}_0, \vec{y}_0, \vec{z}_0)$ le repère associé au bâti
- $R_1 (O, \vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z}_1)$ le repère associé au bras 1
- $R_3 (H, \vec{x}_3, \vec{y}_3, \vec{z}_3)$ le repère associé à la tige du vérin
- $h(t)$ la hauteur réglable d'assise
- $\lambda(t)$ la course du vérin

Questions

- Q1** Observer le fonctionnement du système et, en fonction de la frontière d'étude définie, décrire :
- Le mouvement du composant en entrée du système et la nature du paramètre correspondant.
 - Le mouvement du composant en sortie du système et la nature du paramètre correspondant.
- Q2** Renseigner les différents repères sur le schéma cinématique et compléter les figures de changement de base (en respectant les codes couleurs).

Paramétrage

Caractéristiques dimensionnelles

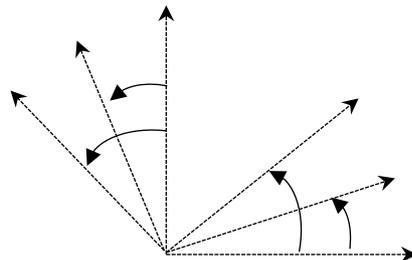
Vérin	$\vec{AH} = l(t) \cdot \vec{y}_3$	$l(t) = \lambda_0 + \lambda(t)$
Bras 1	$\vec{OG} = L \cdot \vec{x}_1$	$\vec{GB} = L \cdot \vec{x}_1$
Bras 4	$\vec{AG} = L \cdot \vec{x}_4$	$\vec{GC} = L \cdot \vec{x}_4$
Fauteuil 7	$\vec{AD} = h(t) \cdot \vec{y}_0$	$\vec{HB} = \frac{L}{3} \cdot \vec{x}_1$
	$\vec{AB} = \frac{h(t)}{2} \cdot \vec{y}_0$	

Données (dossier technique)

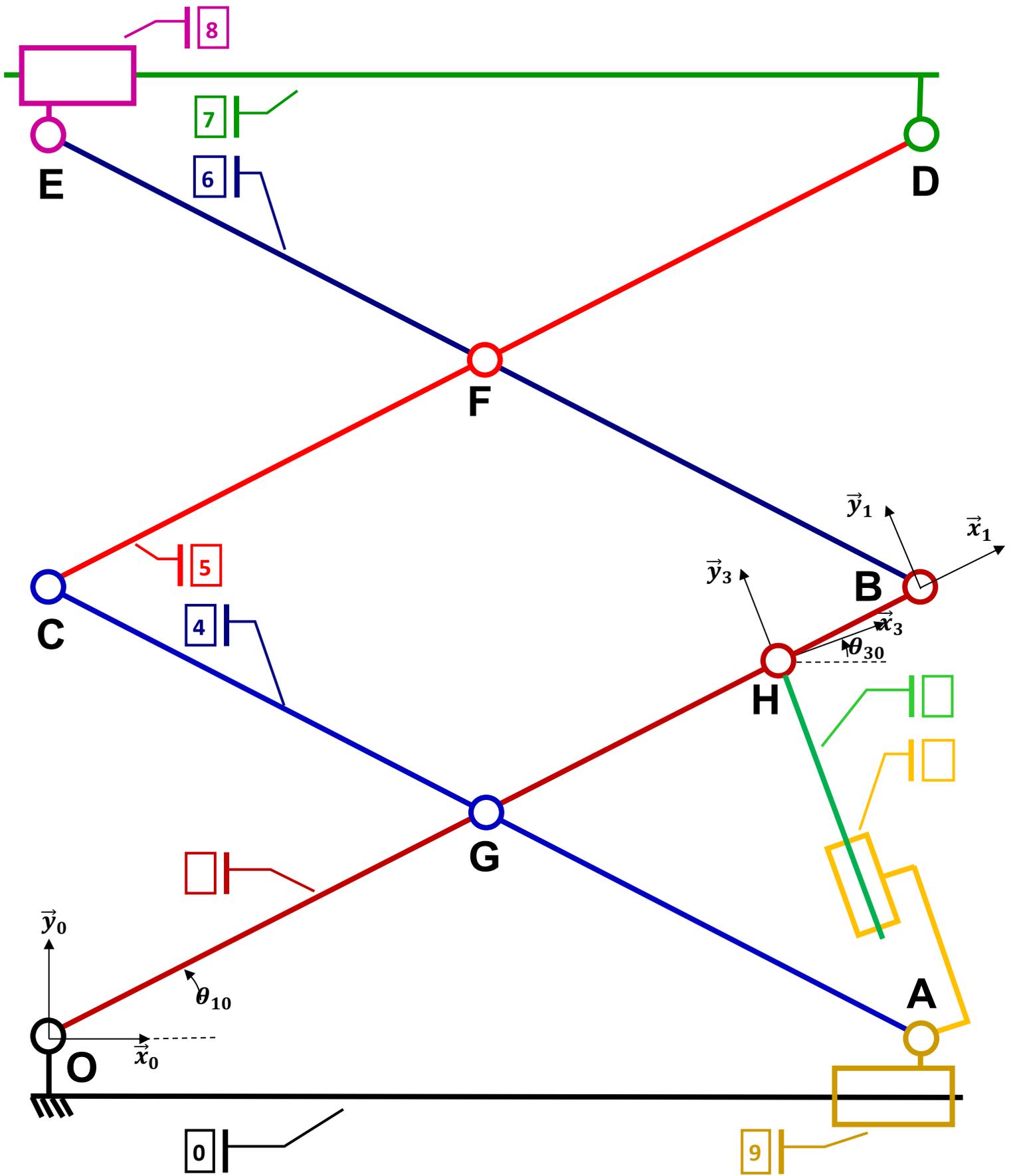
$L = 195 \text{ mm}$
position haute $\theta_{10} = 27.5^\circ$
 $\lambda_0 = 67 \text{ mm}$

Données (Modèle Inventor)

Figures de changement de base



	nom du composant	mouvement / 0	Paramètre ($\lambda_{ij}, \theta_{ij}$)
entrée			
sortie			
Schéma cinématique minimal plan (\vec{x}_0, \vec{y}_0)		Echelle 1:2 position haute $\theta_{10} = 27.5^\circ$	



Activité 3(1h45)

Responsabilité	Vous devez calculer la loi entrée-sortie et la tracer à l'aide de python
Documents	<ul style="list-style-type: none"> Fichier fauteuil-s3.py
Questions	<p>Fermeture géométrique L'équation vectorielle traduisant la fermeture géométrique de la chaîne de solides AHBA est : $\vec{AH} + \vec{HB} + \vec{BA} = \vec{0}$</p> <p>Projections</p> <p>Q1 Exprimer chacun des vecteurs position, puis projeter dans le plan (\vec{x}_0, \vec{y}_0) en utilisant les figures de changement de base. Q2 Écrire les fermetures géométriques obtenues en factorisant par les vecteurs unitaires du plan. Q3 En déduire deux équations scalaires (un vecteur est nul si chacune de ses composantes est nulle).</p> <p>Résolution : Loi d'entrée Sortie</p> <p>Q4 A partir des équations scalaires, montrer que : $l_{(t)}^2 = \left(\frac{L}{3}\right)^2 + \left(\frac{h(t)}{2}\right)^2 - 2 \cdot \frac{h(t)}{2} \cdot \frac{L}{3} \cdot \sin \theta_{10}$</p> <p>(on éliminera θ_{20} dans les équations en utilisant $(\cos^2 \theta_{20} + \sin^2 \theta_{20} = 1)$) $\sin \theta_{10}$ peut se calculer comme suit : $\sin \theta_{10} = \frac{AB}{OB} = \frac{h(t)/2}{2.L} = \frac{h(t)}{4.L}$</p> <p>Q5 Montrer alors que la relation entre $h(t)$ et $\lambda(t)$ prend la forme</p> $h_{(t)} = \sqrt{6 \cdot l_{(t)}^2 - \frac{2}{3} \cdot L^2} \quad \text{avec} \quad l_{(t)} = l_0 + \lambda_{(t)}$ <p>Tracé de la loi d'entrée Sortie</p> <p>Ouvrir le fichier <code>fauteuil-s3.py</code> à l'aide de Pyzo. Q6 Compléter le programme ligne 20 en complétant la loi E/S. Q7 Tracer et imprimer la courbe théorique $h_{théo}(t) = f(\lambda_{théo}(t))$. Q8 Proposer une linéarisation de cette loi entrée-sortie de la forme : $h_{théo}(t) = a \cdot \lambda_{théo}(t) + b$. Q9 Fournir les résultats au chef de projet pour la synthèse.</p>