

Cycle
7

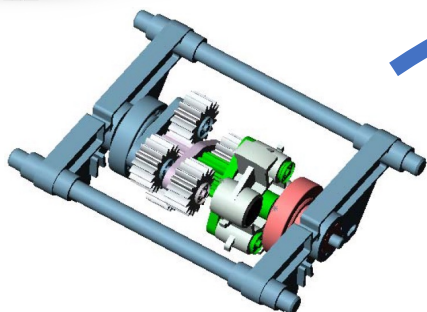
Modéliser et résoudre pour solution de transmission de puissance

Dossier travaux pratiques

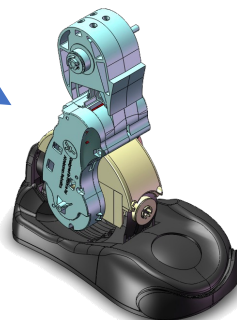
Consignes
générales



Roulement TP cycle 7



Galet freineur



Cheville NAO

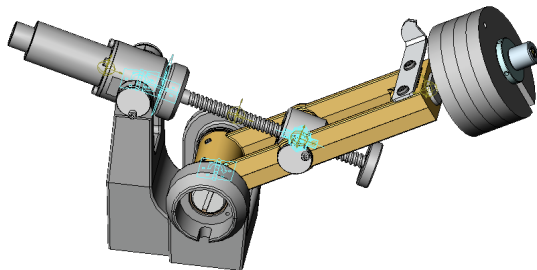
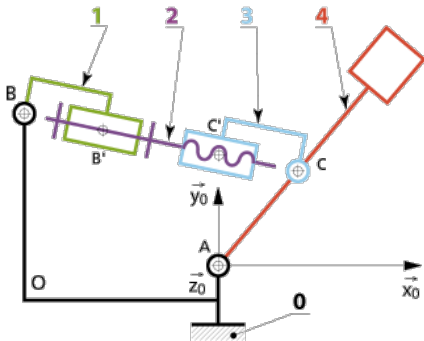


Winch



Slider

Objectif général des TP



Système
souhaité

Commanditaire
Analyste

Performances
attendues

Système
réel

Laboratoire
Expérimentateur

Performances
mesurées

Système
simulé

Simulation
Simulateur

Performances
simulées

Ecart

Ecart

Ecart

- Proposer une modélisation
- Prévoir et vérifier les performances
- Analyser les écarts entre le souhaité, le réel et le simulé

Cycle 7

Modéliser et résoudre pour solution de transmission de puissance

Dossier travaux pratiques

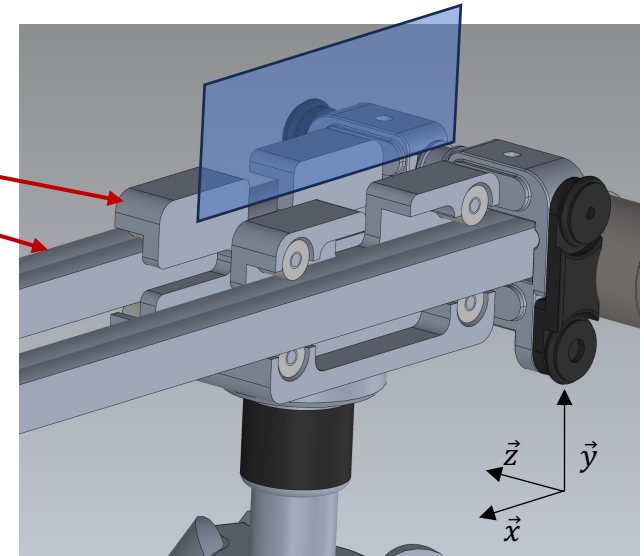
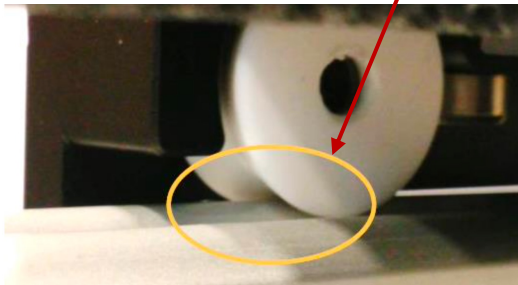
Slider Cam Cycle 1



Trame analyste

Pour ce support, on ne considèrera que l'ensemble {rail, chariot}.

Question 1 : On s'intéresse à la liaison entre le chariot et le rail via un seul galet. Quelle est la nature géométrique du contact entre un galet et le rail ? En déduire la liaison entre le rail et un galet.



Question 2 : Etablir le **graphe de liaisons** du mécanisme représentant les 8 liaisons entre le chariot et le rail. Proposer ensuite un schéma cinématique en **3D** modélisant les liaisons entre le chariot et le rail.

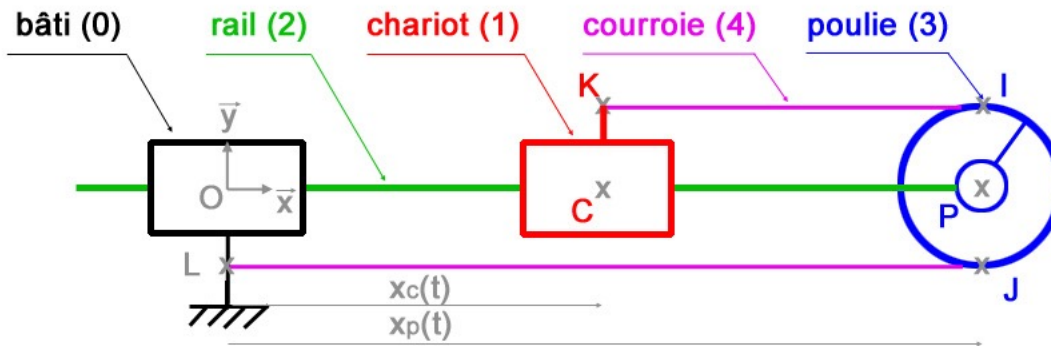
Question 3 : En considérant la symétrie du plan $(\vec{x}; \vec{y})$ (en bleu sur le schéma ci-dessus), déterminer analytiquement la **liaison équivalente** entre le chariot et le rail uniquement pour une des deux symétries.

Question 4 : A partir du schéma cinématique en annexe, déterminer théoriquement la position x_{cb} du chariot à la limite du basculement lorsque l'on déplace une masse de 1 kg. Il est conseillé de déterminer au préalable la position du centre de gravité du système et de poser une condition limite de basculement. Faire l'application numérique et comparer cette valeur avec celle obtenue par le pole expérimentale.



Comparer les résultats obtenus et hypothèses posées avec les autres pôles et identifier les écarts

Trame simulation



On considère que :

- La courroie 4 et le chariot sont encastrés
- La partie basse de la courroie et le bâti sont encastrés
- Il y a roulement sans glissement en I et en J
- La poulie 3 tourne à une vitesse ω
- La poulie 3 a un rayon R

Question 1 : Démontrer analytiquement que le chariot se déplace bien deux fois plus vite que le rail (c'est-à-dire : $\|\vec{V}_{C \in 1/0}\| = 2 * \|\vec{V}_{P \in 3/0}\|$). Il est conseillé de passer par la démarche suivante :

- Donner $\vec{V}_{I \in 4/3}$, $\vec{V}_{J \in 3/0}$
- La relation entre $\vec{V}_{I \in 4/0}$ et $\vec{V}_{C \in 1/0}$
- La relation entre $\vec{V}_{P \in 3/0}$ et ω

Question 2 : Déterminer analytiquement le rapport de réduction globale entre la vitesse de translation du chariot et la vitesse de rotation du moteur (on précise qu'il y a un réducteur après le moteur d'un rapport de réduction $\mu = \frac{1}{70}$, pour le reste des valeurs cf. dossier ressources). Comparer cette relation avec celle obtenue par le pole expérimentale.



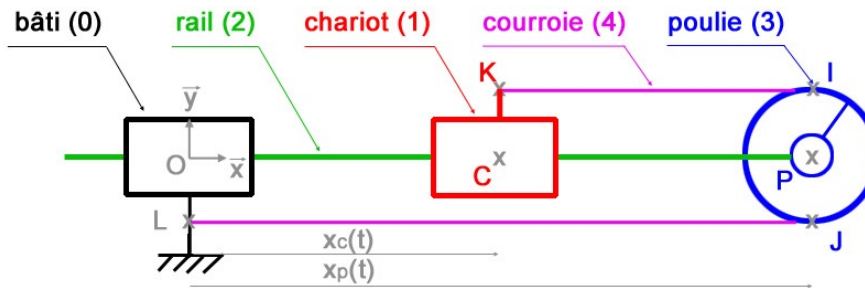
Comparer les résultats obtenus et hypothèses posées avec les autres pôles et identifier les écarts

Question 3 : A l'aide du modèle scilab, en partie paramétré, déterminer la valeur à renseigner dans le bloc 1 puis en lançant une simulation, vérifier les relations des questions 1 et 2.

Trame expérimentateur

Question 1 : Donnez (en manipulant doucement le chariot en vous mettant au préalable en mode « Manuel » dans l'interface de pilotage) la liaison équivalente entre le chariot et le rail.

On cherche maintenant à démontrer que le chariot se déplace bien deux fois plus vite que le rail.



Question 2 : Proposez un essai permettant de valider la relation de vitesse précédent donnée.

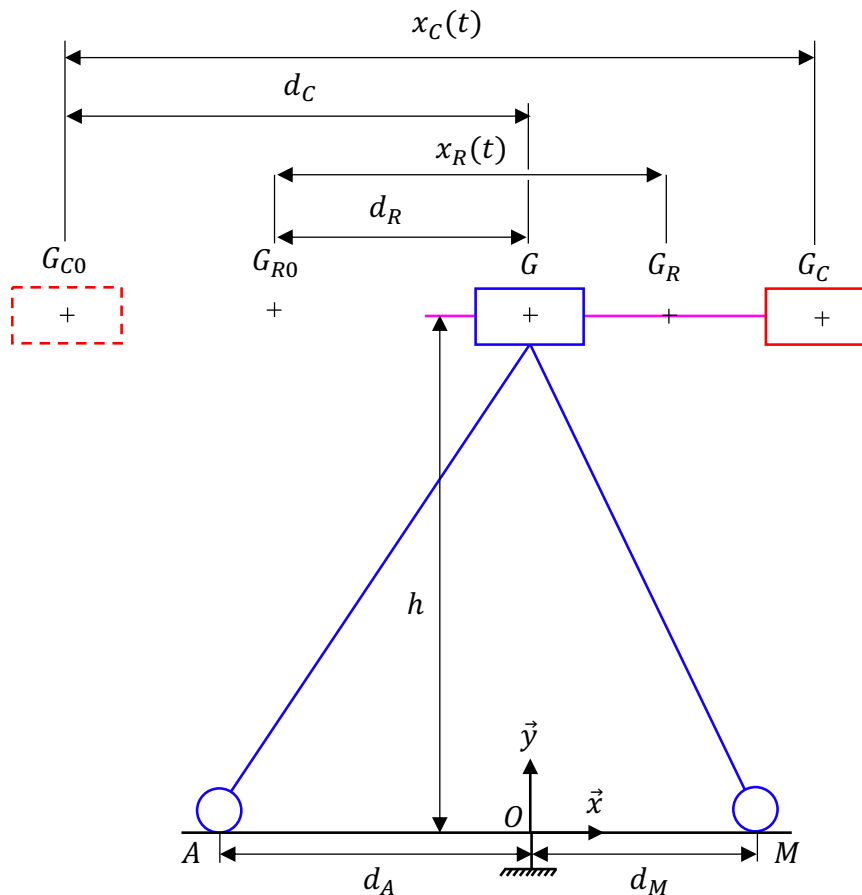
Question 3 : Proposez un essai permettant d'obtenir le rapport de réduction globale entre la vitesse de translation du chariot et la vitesse de rotation du moteur. Comparer cette relation avec celle obtenue par le pole simulation.



Comparer les résultats obtenus et hypothèses posées avec les autres pôles et identifier les écarts

Question 4 : Cliquer sur le menu Equilibre. Relever les courbes des efforts sur les 3 pieds lors d'un déplacement d'amplitude maximale à la vitesse de 0,05 m/s. Justifier la répartition des efforts dans les trois pieds. Quelle est l'amplitude exploitable du chariot en situation réelle ? Quel phénomène limite l'amplitude de la commande ? Comparer cette valeur avec celle du pole analytique.

Annexe 1



Données :

Masse du pied : $M_p = 1,33 \text{ kg}$

Barycentre : G

Masse du rail motorisé : $M_R = 1,19 \text{ kg}$

Barycentre : G_R

Position initiale : $\overrightarrow{G_{R0}G} = d_R \cdot \vec{x}$

Position temporelle : $\overrightarrow{G_{R0}G_R} = x_R(t) \cdot \vec{x}$

Masse du chariot : $M_C = 0,81 \text{ kg}$

Barycentre : G_C

Position initiale : $\overrightarrow{G_{C0}G} = d_C \cdot \vec{x}$

Position temporelle : $\overrightarrow{G_{C0}G_C} = x_C(t) \cdot \vec{x}$

Masse de l'appareil de prise de vue : m

$$\overrightarrow{OG} = h \cdot \vec{y} = 0,36 \cdot \vec{y}$$

$$\overrightarrow{OA} = -d_A \cdot \vec{x} = -0,3 \cdot \vec{x}$$

$$\overrightarrow{OM} = d_M \cdot \vec{x} = 0,15 \cdot \vec{x}$$

$$\overrightarrow{GG_{C0}} = -d_C \cdot \vec{x} = -0,8 \cdot \vec{x}$$

$$\overrightarrow{GG_{R0}} = -d_R \cdot \vec{x} = -0,4 \cdot \vec{x}$$

En permanence on admet la relation $x_C = 2 * x_R$