

Robocoaster

Modélisation et comportement géométrique d'un mécanisme

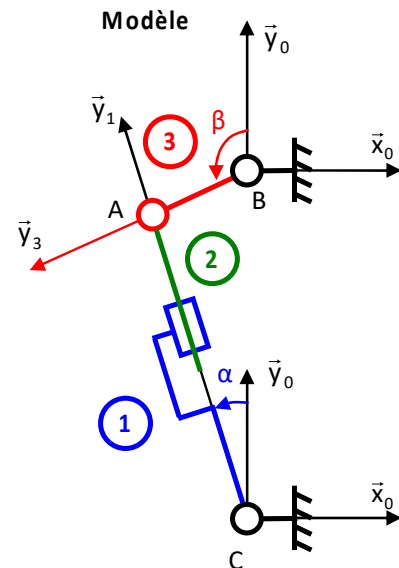
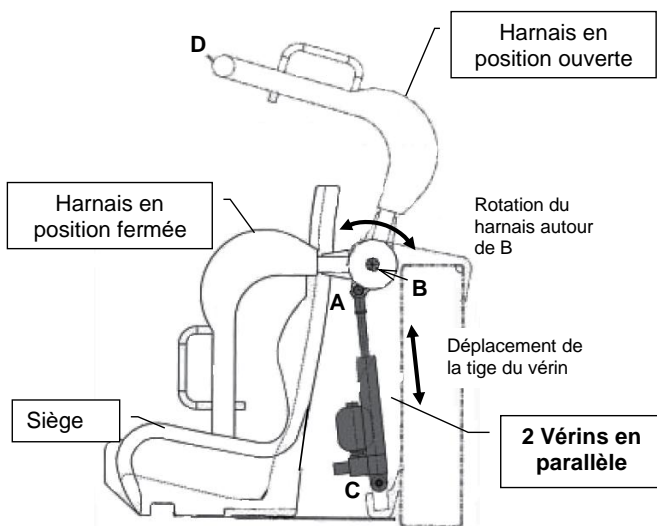
On s'intéresse au Robocoaster conçu par la société KUKA. Le système, utilisé notamment au Futuroscope de Poitiers, est une attraction qui permet de procurer des sensations fortes aux passagers embarqués dans une gondole. La gondole est mise en mouvement par l'intermédiaire d'un bras de robot détourné de l'industrie automobile qui suit des lois de mouvement préprogrammées.



Extrait du cahier des charges fonctionnel

Exigences techniques	Critères	Niveaux
Le système doit respecter les exigences techniques suivantes	Course du vérin de harnais Vitesse maxi passager Accélération maxi passager	Course < 0,4 m $V_{\max} < 10\text{m/s}$ $A_{\max} < 2g$

L'étude concerne le dispositif de sécurité équipant les sièges du Robotcoaster. Chaque passager du robot est maintenu en position dans son siège à l'aide d'un harnais dont on donne une description structurale ainsi qu'une modélisation cinématique.



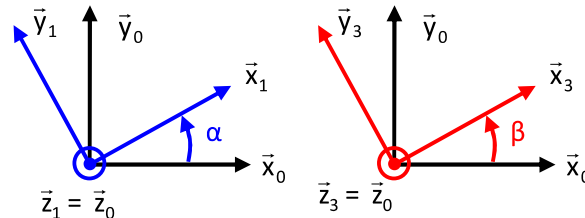
Données : $\vec{CA} = \lambda(t) \cdot \vec{y}_1$; $\vec{CB} = H \cdot \vec{y}_0$; $\vec{BA} = L \cdot \vec{y}_3$; $\alpha = (\vec{y}_0, \vec{y}_1)$; $\beta = (\vec{y}_0, \vec{y}_3)$; $H = 0,8\text{ m}$ et $L = 0,2\text{ m}$.

Q1 - Réaliser le graphe de liaison du mécanisme.

Q2 - Identifier les paramètres de mouvement d'entrée, de sortie de ce mécanisme.

Q3 - Déterminer, à l'aide de la fermeture géométrique $\vec{CA} + \vec{AB} + \vec{BC} = \vec{0}$, la loi entrée-sortie du système.

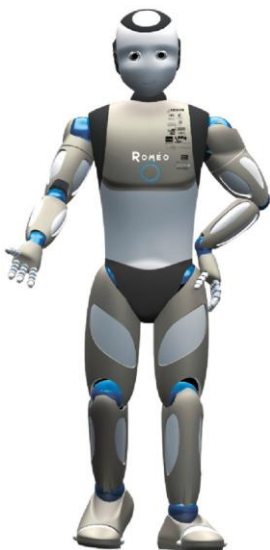
On donne les figures de changement de base



Q4 - Déterminer la longueur initiale du vérin lorsque le harnais est en position fermée ($\beta_i = -150^\circ$). Déterminer la longueur finale du vérin lorsque celui-ci est en position harnais ouvert ($\beta_f = -40^\circ$). En déduire la course (amplitude de déplacement) du vérin $\Delta\lambda$. Conclure quant au cahier des charges.

Servomoteur

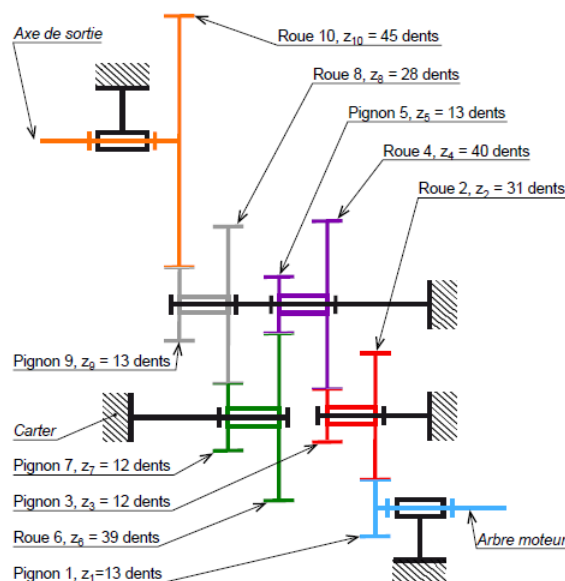
Transmission de puissance



Projet Roméo :

Ce projet vise à développer un robot humanoïde destiné à devenir un véritable assistant des personnes en perte d'autonomie. Pour cela, il doit être capable d'intervenir sur les objets du quotidien (ouvrir et fermer une porte, manipuler un verre, une bouteille, un trousseau de clés...). Mais il devra également aider une personne à se déplacer à domicile, et même, lui porter secours en cas de chute.

Tous les axes des articulations sont motorisés par des servomoteurs dont le schéma simplifié est donné ci-dessous :



Q1 - Donner le rapport de réduction du réducteur du servomoteur.

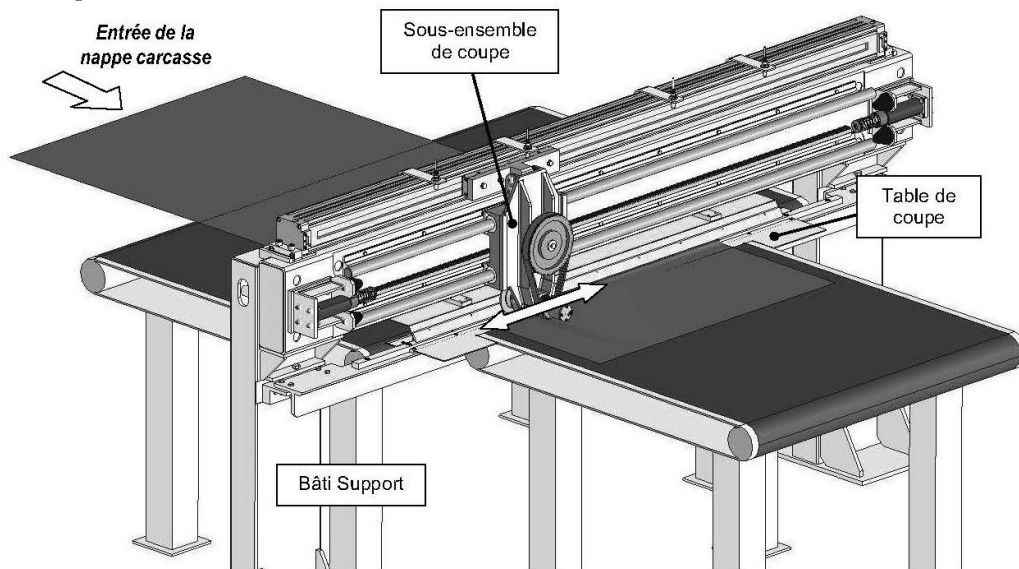
Tête de découpe

Transmission de puissance

Une machine de découpe de nappes carcasse est principalement constituée :

- d'un bâti support ;
- d'une table de coupe ;
- d'un chariot mobile en translation, support d'une tête de coupe, constituant le sous-ensemble de coupe.

Les figures suivantes montrent la machine de découpe étudiée, représentée avec une tête de coupe qui sera détaillée plus loin.



Sur cette tête de coupe dite à lame active, l'entraînement du chariot de coupe en translation est obtenu grâce au vérin sans tige pneumatique qui, simultanément, fait rouler un pignon sur une crémaillère fixe.

La rotation du pignon engendre la rotation du couteau par un système poulie – courroie synchrone. Un système presseur, situé sur l'axe du couteau, maintient le couteau en appui sur la règle fixe afin de rendre la coupe la plus nette possible.

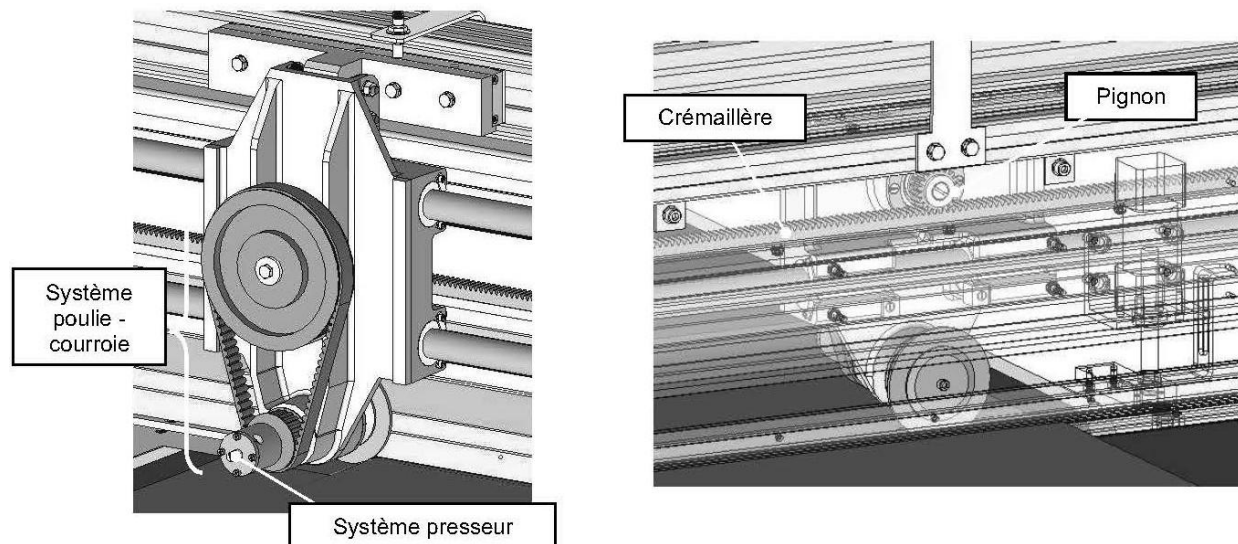
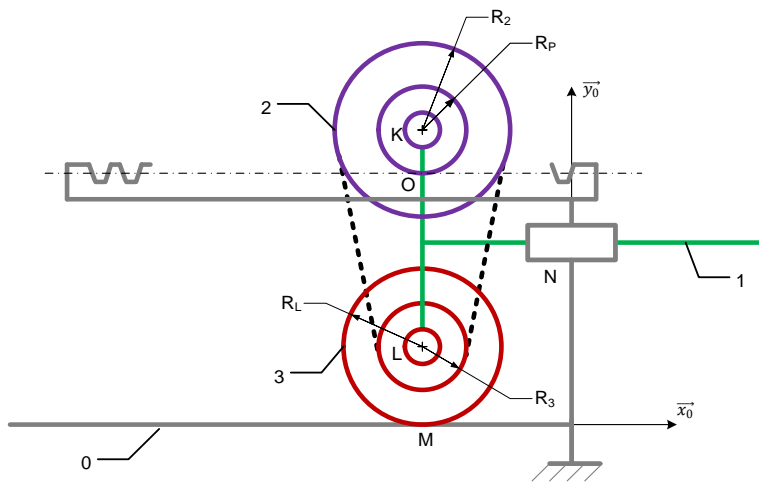


Schéma cinématique



- Bâti 0
- Chariot 1
- Poulie 2
- Couteau 3

Q1 - Le chariot **1** se déplace à la vitesse V , déterminer la vitesse de rotation du couteau **3** par rapport au chariot **1** notée $\omega_{3/1}$.