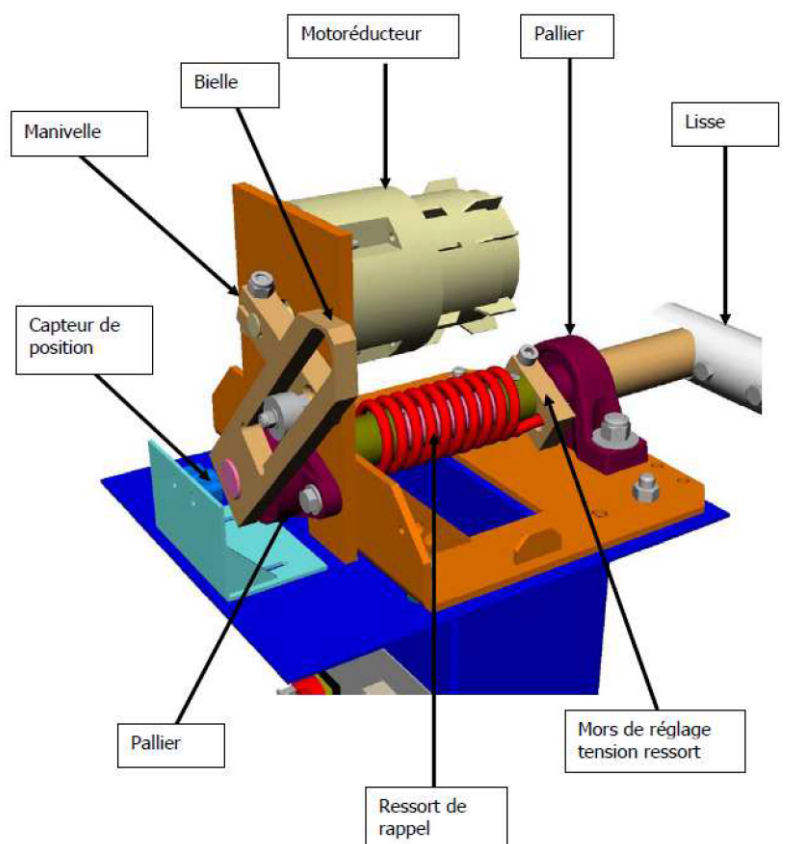


CLASSE DE PROBLÈMES CIN

PRÉVOIR ET VÉRIFIER LES PERFORMANCES CINÉMATIQUES DES SYSTÈMES

MODÉLISER LES LIAISONS ENTRE SOLIDES
REPRÉSENTER SCHÉMATIQUEMENT UN MÉCANISME
ÉTABLIR LA RELATION ENTRÉE/SORTIE D'UN POINT DE VUE ANALYTIQUE

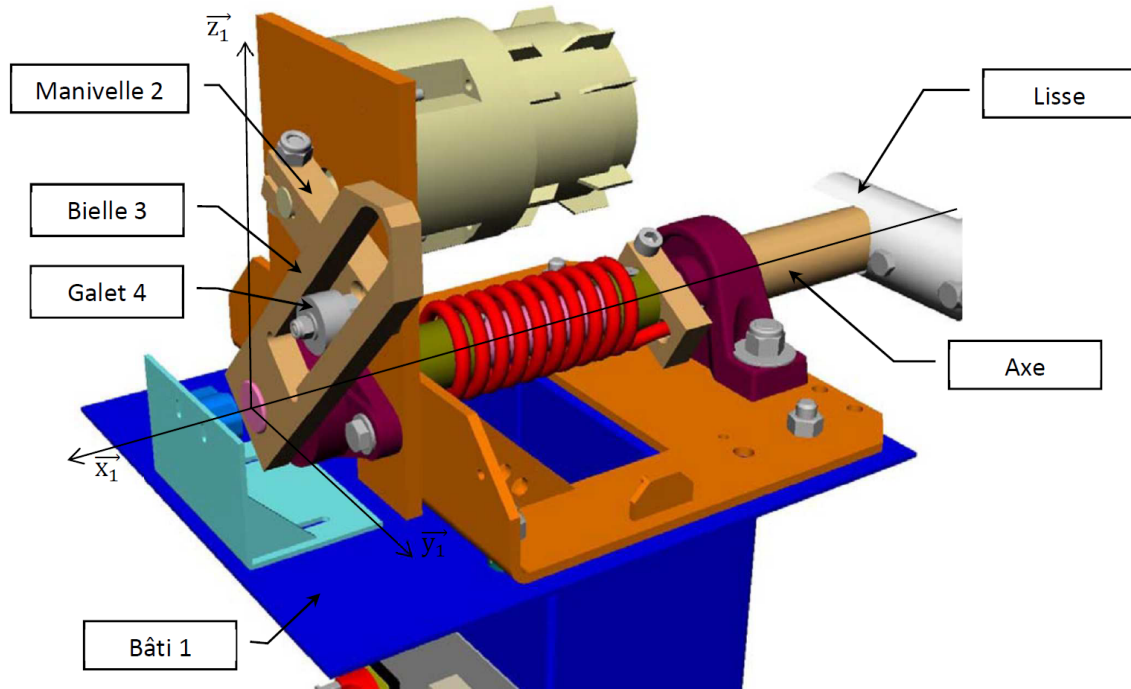
1 Modèle cinématique



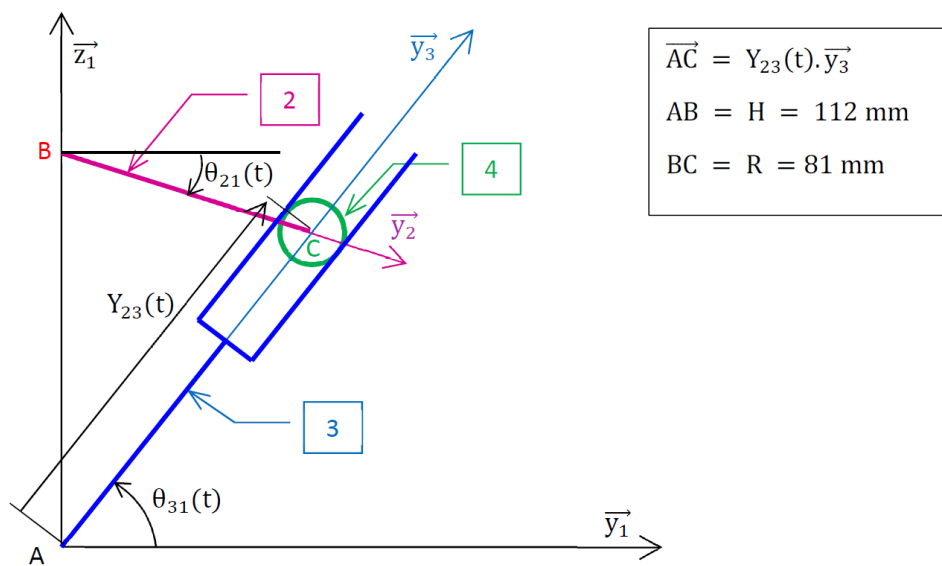
2 Etude cinématique

2.1 Paramétrage

La perspective ci-dessous représente le mécanisme de transformation de mouvement de la barrière.



Paramétrage du mécanisme :



La vitesse du moteur $\omega = \dot{\theta}_{21}$

2.2 Recherche de la loi entrée sortie du mécanisme

Q - 1 : Écrire la relation de fermeture géométrique du mécanisme.

Q - 2 : Projeter cette relation dans la base $(\vec{y}_1, \vec{z}_1)$.

Q - 3 : Déterminer l'expression de $\theta_{31}(t)$ en fonction de $\theta_{21}(t)$.

Q - 4 : Déterminer l'expression de $Y_{23}(t)$ en fonction de $\theta_{21}(t)$.

Q - 5 : Déterminer θ_{21min} et θ_{21max} sachant que $45^\circ \leq \theta_{31} \leq 135^\circ$.

REMARQUE : l'utilisation d'un moyen numérique de résolution sera peut-être nécessaire.

Q - 6 : Déterminer Y_{23min} et Y_{23max} .

Q - 7 : Tracer à l'aide du logiciel Excel l'évolution de $\theta_{31}(t)$ en fonction de $\theta_{21}(t)$.

Q - 8 : Dériver les relations déterminées aux questions Q2 et Q3.

2.3 Recherche de la vitesse en bout de bras

Q - 9 : Donner l'expression du vecteur vitesse $\vec{V}_{(C,2/1)}$.

Q - 10 : Donner l'expression du vecteur vitesse $\vec{V}_{(C,4/3)}$.

Q - 11 : Donner l'expression du vecteur vitesse $\vec{V}_{(C,3/1)}$.

Q - 12 : Justifier que $\vec{V}_{(C,4/2)} = \vec{0}$.

Q - 13 : Écrire la relation de composition des vitesses en C.

Q - 14 : Projeter cette relation dans la base $(\vec{y}_1, \vec{z}_1)$. Quelle remarque peut être faite ?

D est un point situé à l'extrémité de la lisse de 2 m.

Q - 15 : Donner l'expression du vecteur vitesse $\vec{V}_{(D,3/1)}$. Déterminer la vitesse maximale en bout de bras sachant que la vitesse maximale du motoréducteur est de 70 trs/min.