

## ETUDE STATIQUE DU MECANISME

### HYPOTHESES :

1. Modèle de mécanisme isostatique
2. Seul l'effet de la pesanteur sur la lisse est pris en compte (pas d'effet dynamique)
3. On considère que les déplacements sont lents et donc que le comportement quasi statique peut être envisagé.
4. On considère (comme c'est le cas sur les barrières SYMPACT présentes dans les laboratoires) que le réglage du ressort correspond à la barrière autoroutière qui passe en position verticale sur coupure d'énergie.

A partir du modèle isostatique retenu, l'étude porte sur la détermination du couple utile en sortie du motoréducteur ( $C_m$ ) dans le cas d'un comportement quasi statique, c'est-à-dire à vitesse lente. Les courbes donnent donc la relation entre le couple en sortie du motoréducteur et la position angulaire de la barrière  $C_m = f(\theta_{31})$ .

Les variables qui interviennent dans cette relation sont :

- longueur de lisse avec un choix possible de 2,5 à 4m tous les 0,5 m ;
- La présence ou non d'un ressort de compensation et le dimensionnement de celui-ci qui doit correspondre à la taille de la lisse retenue ;
- R : rayon de la manivelle qui correspond à la distance entre l'axe de la manivelle et l'axe du roulement ;
- H : entraxe lisse manivelle qui correspond à la distance entre l'axe de la manivelle et l'axe de la lisse.

Vous pouvez modifier ces variables selon votre choix.

Le mécanisme garde une seule mobilité utile, on peut donc faire évoluer celui-ci indifféremment à partir de  $\theta_{21}$  (entrée du mécanisme) ou de  $\theta_{31}$  (sortie du mécanisme).

Le logiciel calcule (expressions théoriques dans le programme), affiche (valeurs numériques dans la zone « efforts ») et trace à l'écran (« vecteur jaune » qui représente l'action de la pesanteur sur la lisse et « vecteur rouge » sur X1 qui représente le couple exercé par le moto réducteur sur l'axe de la manivelle), pour chaque position et pour une combinaison de variables données :

- **F pes->lisse** : appliqué au centre de gravité de la lisse et proportionnel à la longueur de la lisse ;
- **Cm** : couple exercé sur le moto réducteur sur l'axe de la manivelle.

Vous pouvez afficher l'effort « interne au mécanisme » **F mani->lisse** de la manivelle sur la lisse au niveau de la liaison ponctuelle.

**Remarque** : il peut être intéressant de suivre l'évolution des efforts **F pes->lisse**, **Cm** et **F mani->lisse** : pour des couples de valeurs proportionnelles  $[R/2, H/2]$  des constantes géométriques du mécanisme par exemple.

Le mécanisme est conçu pour toutes les lisses et les ressorts correspondant, on peut rechercher le cas le plus défavorable pour le moteur et vérifier le dimensionnement de celui-ci à partir des informations dans les constituants.

Les barrières SYMPACT sont équipés d'une masse réglable qui permet de simuler des barrières réelles de 2.5 m à 3 m.

Ces deux barrières utilisent le même ressort avec deux tarages (réglage initial de la précontrainte) différents.



Vous pouvez donc analyser le comportement de la barrière lorsque le réglage de tarage du ressort varie légèrement autour de la valeur nominale.

Les critères à surveiller sont alors :

- la remontée effective de la barrière hors tension.
- Le couple maximum du moteur en fonctionnement normal (qui doit être le plus faible possible).

On peut ensuite faire varier indépendamment R et H et voir si les fonctions du mécanisme (voir diagramme FAST) sont affectées.

Dans « charger un modèle » vous trouverez des exemples de configuration intéressants.

