CLASSE DE PROBLÈMES STAT

PRÉVOIR ET VÉRIFIER LES PERFORMANCES EN TERME D'ÉQUILIBRE STATIQUE DES SYSTÈMES

MESURER EXPÉRIMENTALEMENT LES ACTIONS MÉCANIQUES DANS LES LIAISONS D'UN MÉCANISME

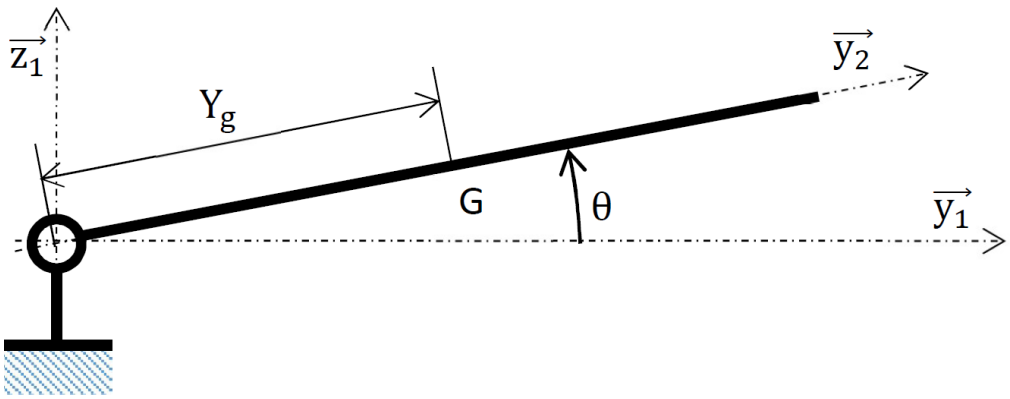
1 Recherche de la longueur équivalente

Les barrières SYMPACT de la société ERO peuvent être équipées de différentes longueurs de lisse de 2,5 m à 4 m. Deux types de ressorts : pour une lisse de 2,5 et 3 m pour l'un et pour une lisse de 3,5 et 4 m pour l'autre avec des tarages adaptés qui complètent l'adaptation.

Sur la barrière SYMPACT didactisée, l'encombrement du laboratoire impose une longueur de lisse réduite. La solution retenue est d'ajouter une masse mobile supplémentaire qui permet de simuler différentes longueurs de lisse. Le but de cette première partie est d'analyser l'équivalence entre les lisses réelles et la lisse variable du laboratoire.

1.1 Étude de l'équilibre d'une lisse de longueur

On considère une lisse de longueur L en liaison pivot d'axe $(O, \vec{x})$ avec le bâti et uniquement soumis à la pesanteur. La masse linéique de la lisse est m_{li} = 1 kg/m .



Q - 1 : *Faire l'étude de l'équilibre de la lisse de longueur L de manière à donner l'expression du couple à lui exercer autour de l'axe $(O, \vec{x})$ en fonction de l'action de la pesanteur.*

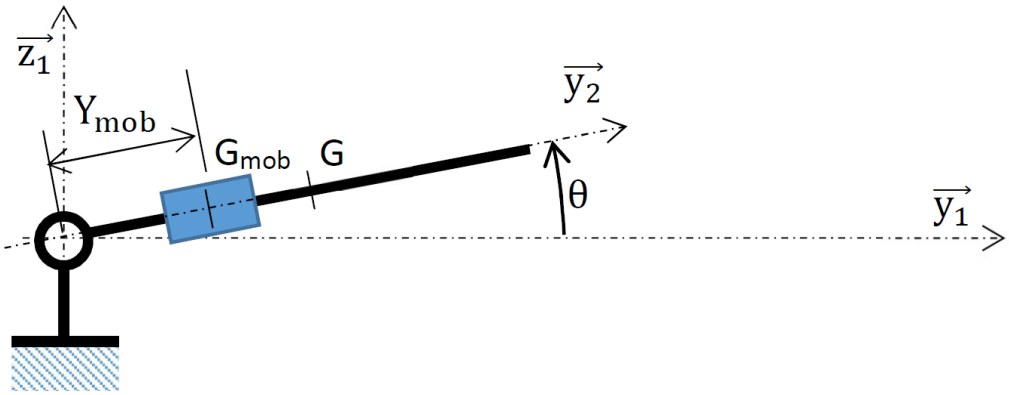
1.2 Étude de l'équilibre de la lisse de la barrière didactisée avec sa masse mobile

- Masse mobile : m=2,8 kg
- Longueur de la lisse de la barrière didactisée : L = 1 m

Q - 2 : *Faire l'étude de l'équilibre de la lisse de la barrière didactisée et de sa masse mobile, de manière à donner l'expression du couple à exercer à la lisse autour de l'axe $(O, \vec{x})$ en fonction de l'action de la pesanteur.*

Q - 3 : *Déduire des 2 expressions précédentes, l'expression de la longueur équivalente en fonction de la position de la masse mobile.*

Q - 4 : *Déterminer les positions de masse mobile pour simuler le comportement de lisse de longueurs 2,5 m, 3 m, 3,5 m et 4 m.*



Q - 5 : *Conclure par rapport aux possibilités du système didactisé.*

Q - 6 : *Tracer l'évolution du couple dû à l'action de la pesanteur sur une lisse de 2,5 m en fonction de sa position angulaire.*

2 Recherche des caractéristiques du ressort

La barrière est équipée d'un ressort de torsion qui permet à la lisse de s'ouvrir sans trop d'effort et de maintenir la lisse ouverte lorsque le moteur n'est pas alimenté.

Le constructeur ERO prévoit deux types de ressorts :

- R23 pour des lisses de 2,5 et 3 m
- R34 pour des lisses de 3,5 et 4 m

L'adaptation est ensuite réalisée lors du montage par un tarage différent pour les lisses de 2,5 ou 3 m et 3,5 ou 4 m. La barrière du laboratoire est équipée d'un ressort R23 taré pour une lisse de 2,5 m.

- Mettre la barrière « Hors énergie » ;
- Au départ, placer la masse mobile en position minimale $Y_{mob} = 0,170$ m ;
- Ouvrir le capot avec l'accord du professeur ;
- Démonter le galet avec l'accord du professeur ;

Q - 7 : *Pour des valeurs prédéfinies de position angulaire de la lisse (θ= 0°, 10°, 20°,. . . , 90°), relever la position de la masse mobile permettant de maintenir la barrière dans cette position.*

Q - 8 : *En déduire le couple exercé par le ressort pour maintenir la lisse dans cette position.*

Q - 9 : *Tracer l'évolution du couple en fonction de la position angulaire. Conclure.*

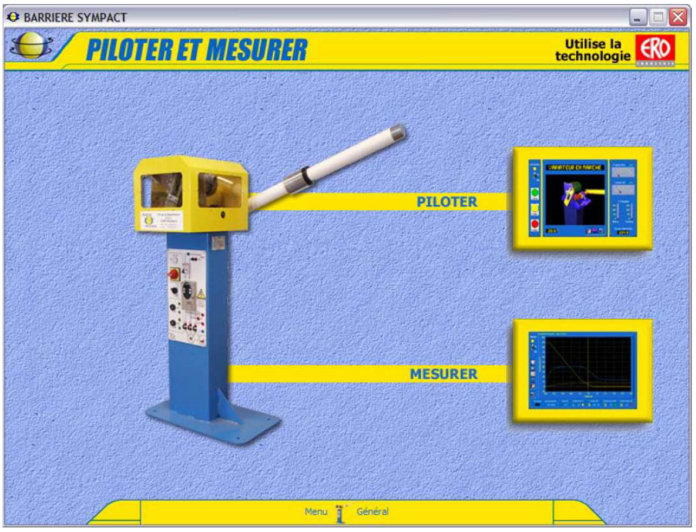
3 Recherche du couple moteur

3.1 Ouverture

- Ouvrir « Barrière SYMPACT », puis cliquer « continuer... » La fenêtre est affichée

3.2 Fermeture de la barrière

- Menu « PILOTER ET MESURER », sélectionner « PILOTER »- Connexion « On »



Q - 10 : *Visualiser et relever les « Paramètres pilotage SYMPACT »*

Attention à ce que la zone sous la lisse soit dégager avant manipulation !

- Fermer la barrière
- Retour

3.3 Relevé de mesures

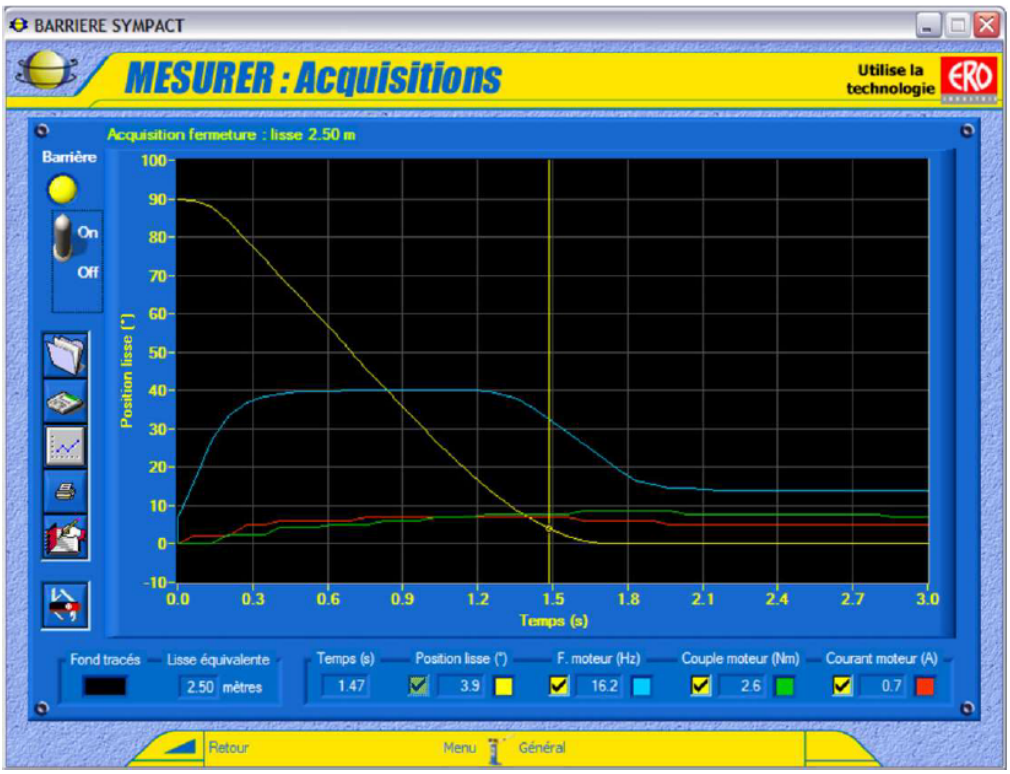
- Sélectionner « MESURER »
- Connexion « On » si nécessaire
- Sélectionner « Acquisition mesures »
- Durée acquisition 3 s
- Cocher Inversion de sens

Attention à ce que la zone sous la lisse soit dégager avant manipulation !

3.4 Acquisition

Q - 11 : *Visualiser les paramètres « Position lisse », « Fréquence moteur » et « couple moteur ».*

3.5 Exploitation des mesures

Q - 12 : *Exporter les valeurs dans Excel (sauvegarder les valeurs-un fichier « text » généré automatiquement pourra être importé dans Excel)*

Q - 13 : *Tracer l'évolution du couple en fonction de la position angulaire.*