

Thème de la problématique : Afin de respecter l'exigence 1.3.3, le système doit-il être dans une orientation particulière ?

Thème : Equilibre statique du Slider

Support d'activité : Crea-Slider

Niveau : Fin Première - Début Terminale

Durée : Séance de 2h



Expression du besoin et attendus de l'activité

La vitesse du travelling a une grande importance sur l'efficacité de l'effet recherché. Rapide, il renforce le dynamisme. Lent, il accentue le suspens. Un travelling peut se réaliser avec une caméra portée. Un rendu professionnel nécessite cependant l'utilisation de systèmes qui filtrent les perturbations comme une nacelle stabilisée ou un rail de guidage.



figure 1 : Tournage du film Alamo (2004)

Problème à résoudre :

Afin de respecter l'exigence 1.3.3 le système doit-il être dans une orientation particulière ?

Communication / Compte-rendu

Réaliser un compte-rendu numérique sous la forme d'un diaporama de votre activité.

Objectifs de l'activité :

- Objectif 1 – Prise en main du système
- Objectif 2 – Caractériser les performances du système au regard de l'exigence 1.3.3
- Objectif 3 – Modéliser l'équilibre du Slider
- Conclusion

Ressources pour l'activité :

- Le logiciel du Crea-Slider installé sur un poste informatique.
- Un smartphone.
- Une balance, une masse de 1kg.



Objectif N°1 : Observer l'existant et Prendre en main le système

Configuration :

Rail vissé sur le pied posé sur le plateau



Élastique non positionné.

Rail dans l'axe du pied rouge

Activité 1.

À l'aide de l'annexe 1, lancer une consigne rectangulaire de vitesse égale à 0,05 m/s, de telle sorte que le chariot se déplace sur une amplitude maximale. **Lancer** l'acquisition d'une vidéo sur un smartphone puis cliquer sur le bouton [START] pour démarrer le déplacement.

Visualiser le rendu de la vidéo réalisée.



Expérimentation

Objectif N°2 : Caractériser les performances du système au regard de l'exigence 1.3.3

Activité 2.

Écrire et réaliser un protocole pour obtenir la masse du Crea-Slider {SLIDER + pied}.

Activité 3

Réaliser le protocole 1 de l'annexe 2. Relever les efforts transmis par le plateau sur les pieds du SLIDER dans cette configuration en cliquant sur [Équilibre] puis [Mesures en manuel]. Comparer la somme de ces trois efforts à la masse totale de l'ensemble {SLIDER + pied}.

Activité 4.

Cliquer sur [Menu général] puis [Prise d'origine].

Dans cette configuration, relever les efforts transmis par le plateau sur les pieds sur SLIDER en cliquant sur [Équilibre] puis [Mesures en manuel].

Comparer la somme de ces trois efforts à la masse totale de l'ensemble {SLIDER + pied}.

Expliquer les différences entre les efforts mesurés dans cette activité et les efforts mesurés dans l'activité 3.

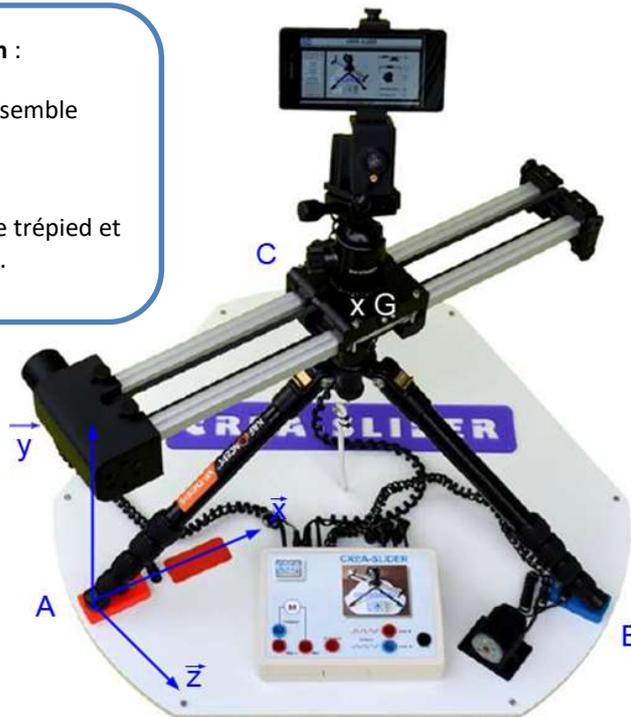


Modélisation

Objectif N°3 : Modéliser l'équilibre du CREA-SLIDER

Notation pour la modélisation :

- **G** le centre de gravité de l'ensemble
- **M** la masse de l'ensemble.
- Les points de contact entre le trépied et le plateau sont notés **A, B et C**.



Activité 5.

En analysant la forme de la surface de contact d'un pied sur le plateau, déterminer le nom de la liaison entre le sol et un pied.

Préciser les composantes nulles dans le torseur des actions mécaniques transmissibles par cette liaison

$$\{T(sol \rightarrow pied\ rouge)\}_A = \begin{Bmatrix} X & Mx \\ Y & My \\ Z & Mz \end{Bmatrix}_{(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})}$$

Faire le bilan des actions mécaniques extérieures au Slider.

Par application du principe fondamental de la statique, démontrer que la somme des efforts mesurés au niveau des pieds est égale au poids du SLIDER et cela quelle que soit la position du chariot.



Expérimentation

Expérimenter

Activité 6.

Mesurer les efforts sur les pieds lorsque le rail n'est plus à la verticale d'un pied (le tourner d'une vingtaine de degrés) et le chariot toujours en position de prise d'origine.

Comparer ces efforts relevés aux efforts mesurés dans l'activité 2 et **expliquer** les éventuelles différences.



Modélisation

Modéliser

Activité 7.

On se place dans la configuration où les efforts sur les pieds bleu et jaune sont identiques.

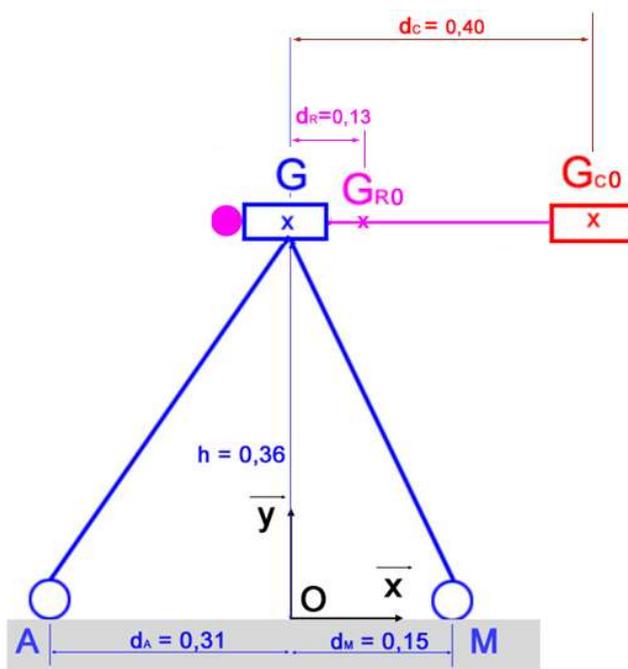
L'étude théorique peut alors se faire **dans le plan** du pied rouge.

À l'aide de la modélisation plane proposée ci-dessous, **déterminer** l'expression de l'effort au point A lorsque le chariot est en position de prise d'origine.

Faire l'application numérique et **comparer** le résultat théorique à la valeur expérimentale.

Déterminer l'effort en M dans la même position. En supposant identiques les efforts sur les pieds rouges et bleus, **déterminer** la valeur des efforts encaissés par les pieds bleu et jaune. **Comparer** ces résultats aux résultats expérimentaux.

Données :



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

Barycentre : G

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

Barycentre : G_{R0} $\overrightarrow{GG_{R0}} = d_R \cdot \vec{x} = 0,13 \cdot \vec{x}$

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

Barycentre : G_{C0} $\overrightarrow{GG_{C0}} = d_C \cdot \vec{x} = 0,4 \cdot \vec{x}$

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

$$\overrightarrow{OA} = -d_A \cdot \vec{x} = -0,31 \cdot \vec{x}$$

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



Validation

Synthèse et conclusion

Conclure au regard du problème posé.