

Objectif du TP : Découverte de la modélisation des liaisons réelles

Matériel disponible :

- Logiciel FROTTEMENT

PROBLEMATIQUE :

Cas de systèmes où le frottement est nuisible :

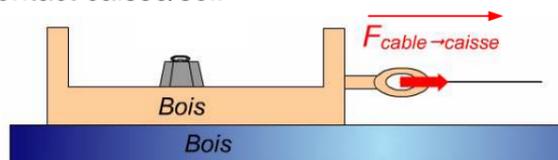
-
-

Cas de systèmes où le frottement est indispensable :

-
-

I- INFLUENCE DU POIDS :

L'expérience est menée **sur le déplacement d'une caisse sur le sol**. Le but est de déterminer si la variation du poids de la caisse a une influence sur l'effort **de frottement** engendré par le contact caisse/sol.



Nous allons augmenter progressivement la force du câble sur la caisse **jusqu'à dépasser la limite d'adhérence**. Reporter le résultat dans le tableau ci-dessous. Effectuer le même travail pour les différents cas de chargement.

Masse du chargement (unités :)					
Poids du chargement (unités :) (P=mg avec g=10m/s ²)					
Effort mini du câble sur la caisse nécessaire pour vaincre le frottement F_{lim} (unités :)					



Interprétation des résultats :

II- INFLUENCE DES MATERIAUX EN CONTACT :

Nous effectuons à présent la même manipulation en gardant une charge de 8kg, mais en modifiant les matériaux des surfaces de contact. Reporter les résultats dans le tableau ci-après

Couple de matériaux	Acier/acier Surf. sèche	Acier/fonte Surf. sèche	Acier/fonte Surf. graissée	Acier/bronze Surf. graissée	Plastique/plastique Surf. graissée	Bois/bois
Poids du chargement (unités :)						
Effort du câble sur la caisse nécessaire pour vaincre le frottement F_{lim} (unités :)						

Interprétation des résultats :

III- INTERPRETATION DES RESULTATS – MODELISATION DES LIAISONS REELLES :

Le logiciel vous a montré le cas d'une caisse en acier sur un sol en bronze.

Après avoir visionné la partie "interprétation des résultats" sur le logiciel, on demande de traiter un cas similaire mais avec **des matériaux différents** :

On donne : Cas de charge : 8kg - Matériaux en contact : bois – bois ⇒ **f = 0,35**

On demande :

- Que signifie *f* ?
- De quoi dépend *f* ?
- Quel est la Relation entre *f* et φ ? :

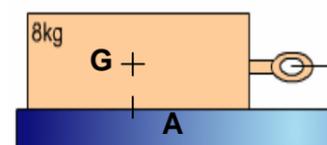
Dans notre cas :

Déterminer l'angle φ à partir de *f* :

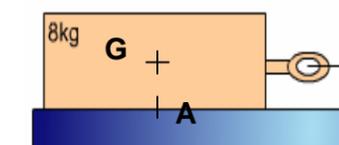
$\varphi =$

Echelle des vecteurs : 1cm ⇔ 20N

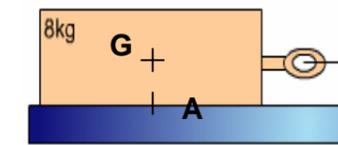
- Représenter $\vec{A}_{sol \rightarrow caisse}$, \vec{P} , $\vec{F}_{cable \rightarrow caisse}$ à l'échelle pour les 3 figures ci-dessous :



Au repos
 $\vec{F}_{cable \rightarrow caisse} = \text{inexistant}$



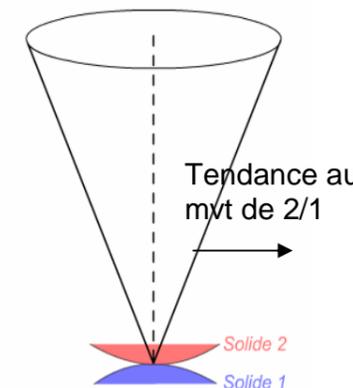
Tentative de mouvement...
mais sans résultat.
 $\vec{F}_{cable \rightarrow caisse} = 20 \text{ N}$



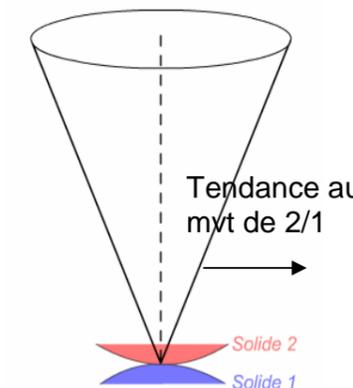
FROTTEMENT (GLISSEMENT)
Mouvement relatif entre la caisse
et le sol : il n'y a plus équilibre
 $\vec{F}_{cable \rightarrow caisse} = 50 \text{ N}$

Mise en place du cône de frottement et des composantes de l'effort de contact $\vec{A}_{sol \rightarrow caisse}$:

- Tracer ci-dessous votre vecteur $\vec{A}_{sol \rightarrow caisse}$ et ses 2 composantes \vec{T} et \vec{N} dans le cas de l'adhérence et du frottement en respectant la même échelle que précédemment



ADHERENCE :
.....
.....
.....



FROTTEMENT (glissement)
Relation entre *T* et *N* :
.....
(avec *f* : coef de frottement)

A RETENIR

- La composante de l'effort du au frottement \vec{T} à la tendance au mouvement.
- Lorsque l'effort de contact est sur le cône, **2 cas possibles** :
EQUILIBRE STRICT : Somme des forces=0
Frontière d'équilibre entre le glissement et l'adhérence
GLISSEMENT : Somme des forces ≠ 0
- L'effort de contact $\vec{A}_{sol \rightarrow caisse}$ ne pourra se situer en dehors du cône de frottement