

Expériences:

2003

1. Coefficient de frottement:

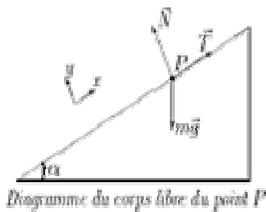


Diagramme du corps libre du point P

Conditions d'équilibre ($\vec{R} = \vec{0}$) : Frottements coulombiens :

$$\begin{aligned} \text{sur } x : T = mg \sin \alpha \quad (1) \quad T = f_0(N) \Rightarrow \frac{T}{N} = f_0 \quad (2) \\ \text{sur } y : N = mg \cos \alpha \quad (2) \end{aligned}$$

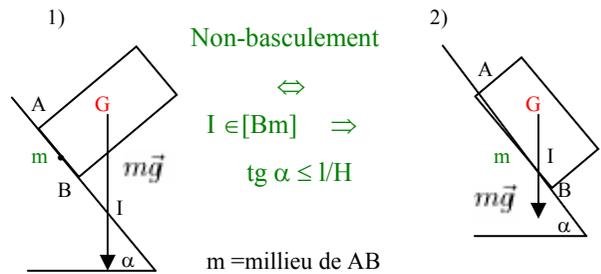
$$\frac{(1)}{(2)} \Rightarrow \boxed{f_0 = \tan \alpha}$$

Détermination de f_0 :

On incline le plan jusqu'à ce que la masse glisse dessus. On relève alors l'angle de la pente et on calcule sa tangente.

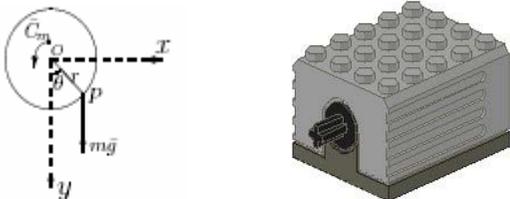
2. Quelle est l'avantage d'avoir un centre de gravité le plus bas possible?

Posons deux blocs de hauteur H et de largeur l sur un plan incliné; l'un ayant un centre de gravité plus haut que le deuxième.



Le premier bloc basculera alors que le deuxième ne basculera pas mais commencera à glisser à partir d'une certaine valeur de l'angle d'inclinaison α calculée à l'expérience 1.

3. Détermination du couple moteur.



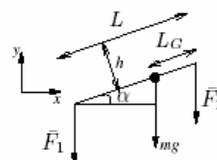
Condition d'équilibre ($C = 0$) :

$$\begin{aligned} C_m &= \|\overrightarrow{OP} \times m\vec{g}\| \\ &= \|\left[r(\sin \theta \cdot \vec{I}_x + \cos \theta \cdot \vec{I}_y) \right] \times mg \cdot \vec{I}_y\| \\ &= mgr \sin \theta \end{aligned}$$

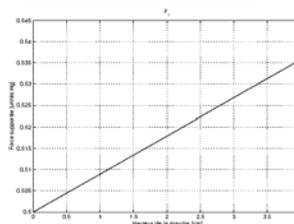
On place des masses de plus en plus grande sur un disque entraîné par le moteur. A l'équilibre on relève l'angle ainsi que la masse pour déterminer le couple moteur.

4. « Surpoids » lors de l'inclinaison.

Nous nous intéressons à la répartition de la masse sur les roues du véhicule lorsqu'il est incliné d'un angle α .



Cherchons un système de force équivalent à celui de son poids.



On constate que le poids a tendance à s'appliquer sur l'arrière du véhicule lorsque α augmente, ce qui rend plus difficile le passage de l'obstacle pour les roues arrières.

C'est pourquoi, lors de la détection d'une marche par le robot, nous faisons basculer le RCX vers l'avant du véhicule.