



# ADHERENCE ET FROTTEMENT

NOM:

Prénom:

Classe:

Date:

D:\leçon\cours\mecanique\  
statique\frat adher.p65

## 1° GÉNÉRALITÉS

Pour déplacer une pièce **1** sur une table **2**, il faut lui appliquer une force  $\vec{F}$ .

Cette force doit vaincre une **résistance**  $\vec{R}$  qui s'oppose toujours au mouvement, qui est la résistance due au frottement de **1/2**.

## 2° DÉFINITION

Le **coefficient de frottement** caractérise la résistance opposé par la table **2** au déplacement de la pièce **1**.

## 3° LOI DU FROTTEMENT

La **résultante** de la réaction de la table **2** sur la pièce **1** et de la force s'opposant au mouvement forme un angle  $\varphi$  (phi.)

$\text{tg } \varphi = f$  coefficient de frottement

L'angle  $\varphi$  (phi) de d'adhérence **dépend** uniquement des **matériaux** en contac et de l'**état de surface** des pièces.

A l'équilibre strict, l'action de contact ponctuelle est portée par la génératrice du cône d'adhérence et s'oppose au mouvement.

**Quand le mouvement est commencé, il s'agit de frottement.**

### 3.1. Cas du basculment

Un corps **1** est sur le point de **basculer** par rapport à un corps **2**, lorsque la **résultante** de l'effort de contact de **2/1** forme un angle  $\varphi'$  inférieur à  $\varphi$ .

### 3.2. Cas de l'arc boutement

Deux pièces **1** et **2** en contact avec **adhérence** sont dits **arc-boutés** l'un sur l'autre sous l'effet d'une force, si les deux corps **restent immobiles quelle que soit l'intensité de ces forces**.

Pour qu'une pièce **1** ne glisse pas par rapport à un pièce **2**, il suffit que l'angle de la résultante par rapport à la normale soit inférieur à l'angle d'adhérence.

## 4° CONSEIL POUR TRAITER LES PROBLÈMES AVEC ADHÉRENCE.

### 4.1. Il y a un seul contact avec frottement dans votre isolation :

- le contact avec frottement équivaut à une articulation.
- il faut vérifier que la résultante trouvée fait un angle inférieur à  $\varphi$ .

### 4.2. Il y a deux contacts avec adhérence.

Le problème doit se traiter à l'équilibre strict.

- déterminer la configuration du système, les déplacements possibles, voir si le glissement se produit sur les deux contacts en même temps ou l'un après l'autre.
- se fixer les angles  $\varphi$ .
- résoudre comme un autre problème de statique
- déterminer les valeurs limites en considérant l'inversion des sens de déplacement

## 5° RÉSISTANCE AU ROULEMENT

Au même titre que le frottement et l'adhérence, la résistance au roulement constitue une force s'opposant au mouvement.

le paramètre de résistance au roulement  $\delta$  dépend du rayon des corps susceptibles de rouler, des matériaux, de l'état de surface en contact et de la charge supportée.

### 5.1. Condition de roulement sans glissement.

Si le point d'application de la résultante atteint par rapport à la normale passant par l'axe du corps, une distance égale à  $\delta$  avant que l'angle formé par la normale et la résultante ait atteint la valeur de l'angle d'adhérence, il y a roulement sans frottement.

### 5.2. Condition de frottement.

Il y a glissement si la résultante atteint l'angle  $\varphi$  avant la distance  $\delta$ .