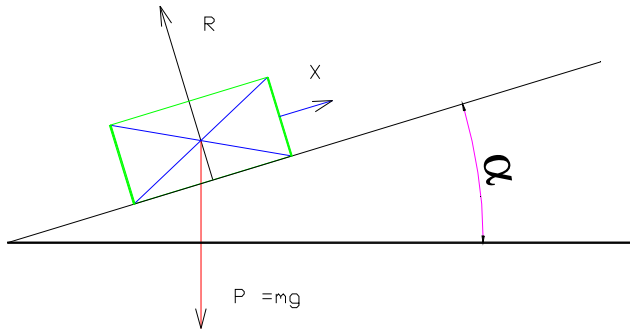


STATIQUE AVEC FROTTEMENT

NOM:
Prénom:
Classe:
Date:

1° PRINCIPE



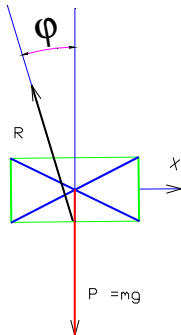
Au repos, R est perpendiculaire au plan de contact. P est vertical, expérimentalement une force X est nécessaire pour maintenir l'équilibre.

Cette force X peut être remplacée par la résistance dû au frottement entre le corps et la surface de contact. On voit que R est oblique et qu'il s'oppose au déplacement.

$$\vec{P} + \vec{R} + \vec{X} = \vec{0}$$

2° LOIS DE FROTTEMENT

2.1. Angle de frottement



Nous avons vu que l'existence du frottement crée **une force qui s'oppose au déplacement**. L'angle d'inclinaison de cette force avec la normale à la tangente commune aux surfaces de contact est appelé **PHI** (φ)

La tangente de cet angle est égale au coefficient de frottement (f)

$$f = \tan \varphi$$

2.2. Lois de COULOMB

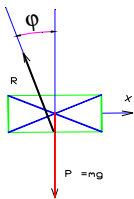
Le coefficient de frottement ne dépend pas de la vitesse du déplacement ni de la force \vec{P} (force pressante) ni de la grandeur de la surface.

Le coefficient de frottement dépend de la matière des pièces et de l'état de surface et du mode de lubrification de celles-ci.

2.3. Quelques valeurs de f

Ferodo sur Fonte	$f = 0,45$
Fonte sur Fonte	$f = 0,26$
Acier sur Bronze	$f = 0,21$
Acier sur Antifriction	$f = 0,17$
Acier sur coussinet	$f = 0,14$
et généralement	
Métal sur Métal (usiné)	
avec graissage onctueux	$f = 0,1$
Métal sur Métal (poli)	
avec film d'huile	$f < 0,05$

3° ADHÉRENCE



Lorsque deux surfaces se déplacent l'une par rapport à l'autre (glisse) on dira qu'il y a **frottement**.

Lorsque ces deux surfaces tendent à glisser mais ne se déplacent pas, on dit qu'il y a **adhérence**.

Nota : Des mesures montrent que la force nécessaire pour quitter l'état de repos est supérieure à la force nécessaire pour poursuivre le déplacement.

Remarques

Les frottements sont nuisibles lorsqu'ils s'opposent aux déplacements souhaités des pièces, il en résulte:

- Une augmentation de puissance des moteurs
- De l'usure et de l'échauffement

Par contre les frottements sont très utiles lorsqu'ils donnent l'adhérence.

- Assemblage vis-écrou, goupille...
- Pincement, frein...
- Déplacement (contact pneu route...)

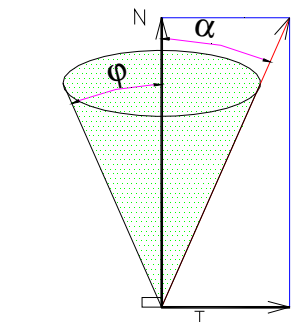
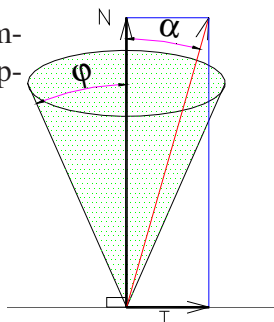
4° CONCLUSION

- L'action de contact du support (fixe) sur le corps susceptible de se déplacer est inclinée par rapport à la normale en sens contraire du mouvement du corps.

- Les solides sont immobiles l'un par rapport à l'autre

$$\alpha < \varphi$$

$$T < Nf$$



- Les solides sont en équilibre strict l'un par rapport à l'autre

$$\alpha = \varphi$$

$$T = Nf$$

c.à.d. que le corps est sur le point de se déplacer.