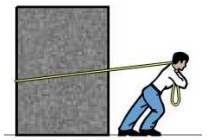


Nom :
Prénom :
Classe :



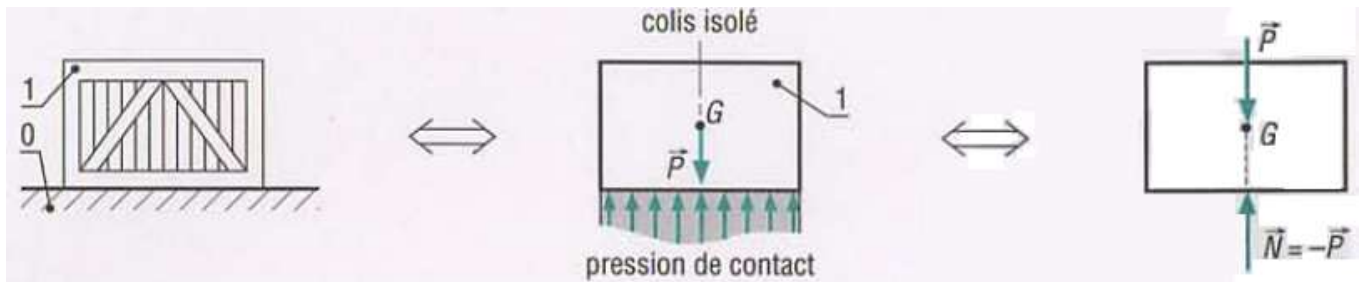
Définitions :

Frottement : Si deux surfaces en contact se déplacent ou glissent l'une par rapport à l'autre, on dit qu'il y a frottement.

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

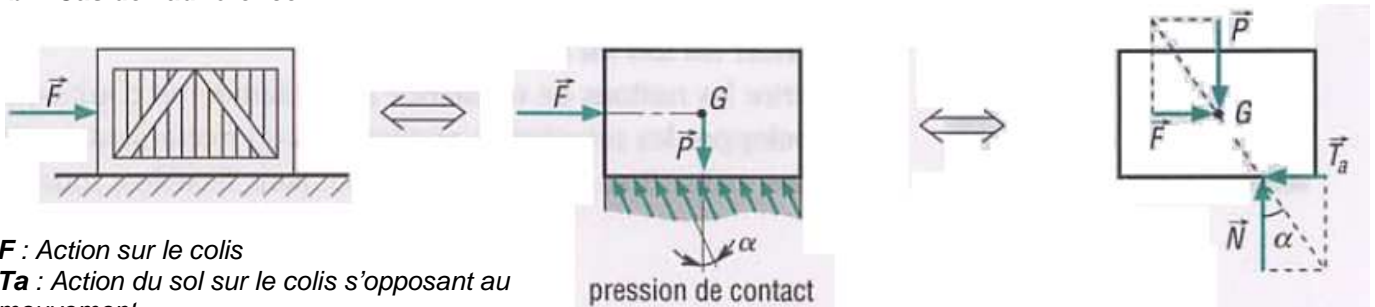
Etude de cas :

a. Cas du repos



Si on exerce sur le colis une force F passant par le centre de gravité G , deux cas de figure sont possibles : adhérence ou frottement.

b. Cas de l'adhérence

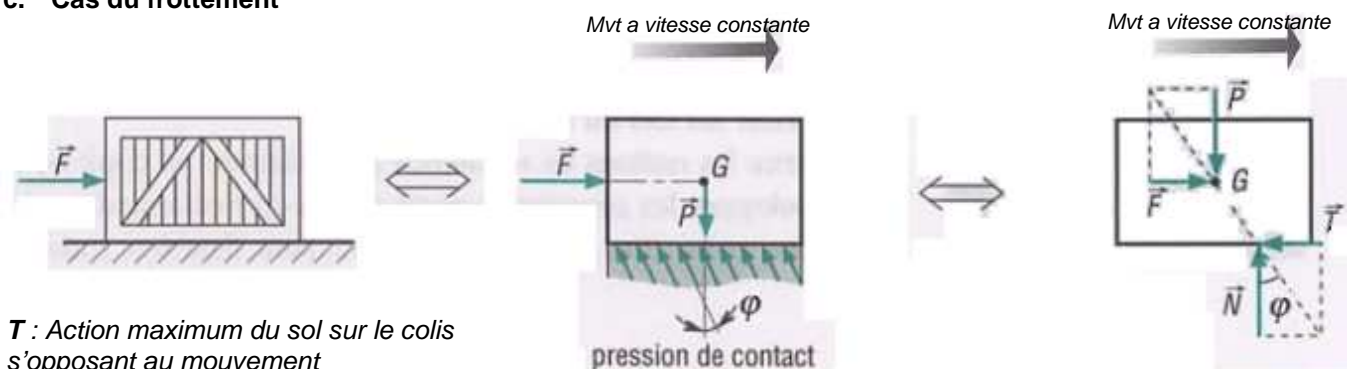


F : Action sur le colis

T_a : Action du sol sur le colis s'opposant au mouvement

Il n'y a pas de mouvement, le colis est en équilibre. L'action F n'est pas suffisamment importante pour déplacer le colis, car l'action T_a s'y oppose.

c. Cas du frottement



T : Action maximum du sol sur le colis s'opposant au mouvement

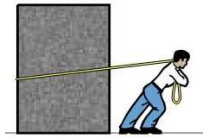
φ : Angle de frottement maximum

Ici le colis est en mouvement. On appelle T la force de frottement. Si $F = T$ alors le colis est en mouvement à vitesse est constante. Si on augmente F on accélère la vitesse du colis.

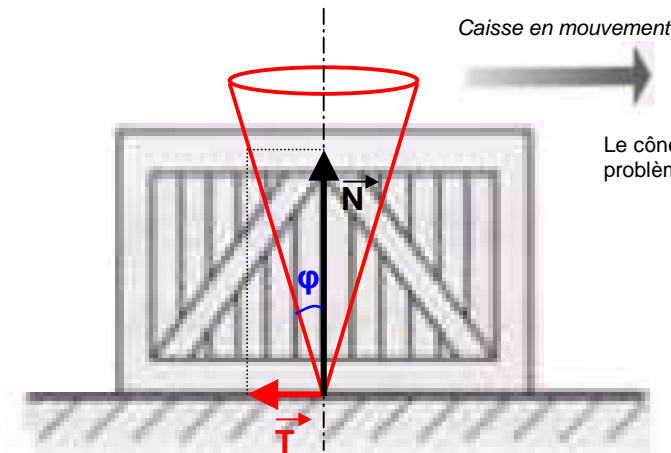
Nom :
Prénom :
Classe :

Cours

Les frottements



Le cône de frottement



Le cône de frottement est un outil qui permet de résoudre graphiquement les problèmes de statique.

N est l'effort normal de contact

T est l'effort de frottement maximum s'opposant au mouvement

φ est l'angle de frottement maximum

Facteur ou coefficient de frottement « f »

φ ne dépendent ni de l'intensité des efforts exercés, ni de l'étendue des surfaces en contact. Ils dépendent essentiellement de la nature des matériaux en contact et de la rugosité des surfaces en contact.

Formule :

$$T = N \cdot \tan \varphi$$

où : T est l'effort de frottement maximum s'opposant au mouvement
 N est l'effort normal de contact
 φ est l'angle de frottement maximum

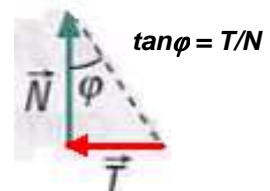
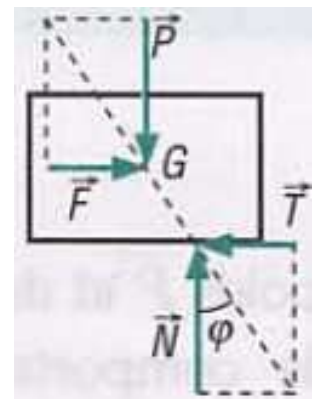
$$f = \tan \varphi$$

où : f est le facteur de frottement
 φ est l'angle de frottement maximum

$$T = N \cdot f$$

où : T est l'effort de frottement maximum s'opposant au mouvement
 N est l'effort normal de contact
 f est le facteur de frottement

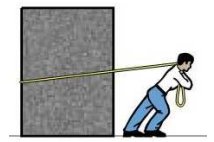
Valeurs indicatives de f	Frottement	
	$f = \tan \varphi$	
Nature des matériaux en contact	A sec	Lubrifié
Acier sur acier	0,15	0,09
Acier sur fonte	0,16	0,08 à 0,04
Acier sur bronze	0,1	0,09
Téflon sur acier	0,04	
Fonte sur bronze	0,2	0,08 à 0,04
Nylon sur acier	0,35	0,12
Bois sur bois	0,4 à 0,2	0,16 à 0,04
Métaux sur bois	0,5 à 0,2	0,08 à 0,02
Métal sur glace	0,02	
Pneu voiture sur route	0,6	0,3 à 0,1 sur sol mouillé



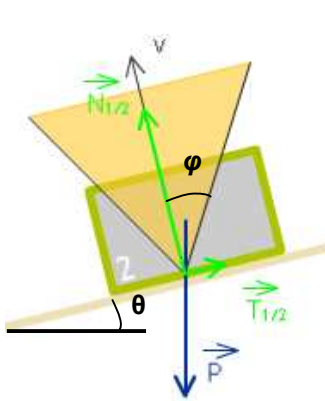
Nom :
Prénom :
Classe :

Cours

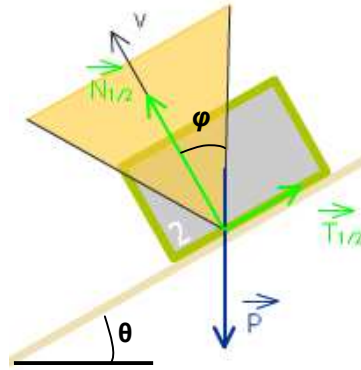
Les frottements



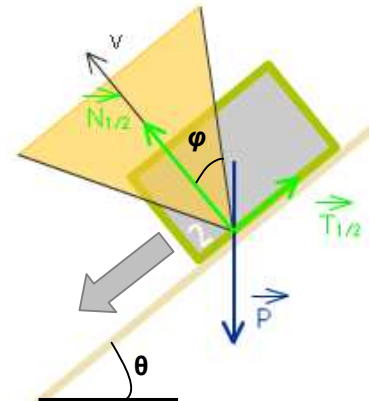
Caisse sur plan incliné



Cas n°1
adhérence



Cas n°2
équilibre strict



Cas n°3
Caisse en mouvement
malgré les frottements

Donnés :

- Coeff de frottement : $f=0,6$
- Masse de la caisse : 5kg
- θ cas 1 = 9°
- θ cas 2 = 31°
- θ cas 2 = 41°

Calcul de φ :

- $\tan \varphi = 0.6$
- $\varphi = 31^\circ$
- donc l'angle de frottement maximum est de 31°

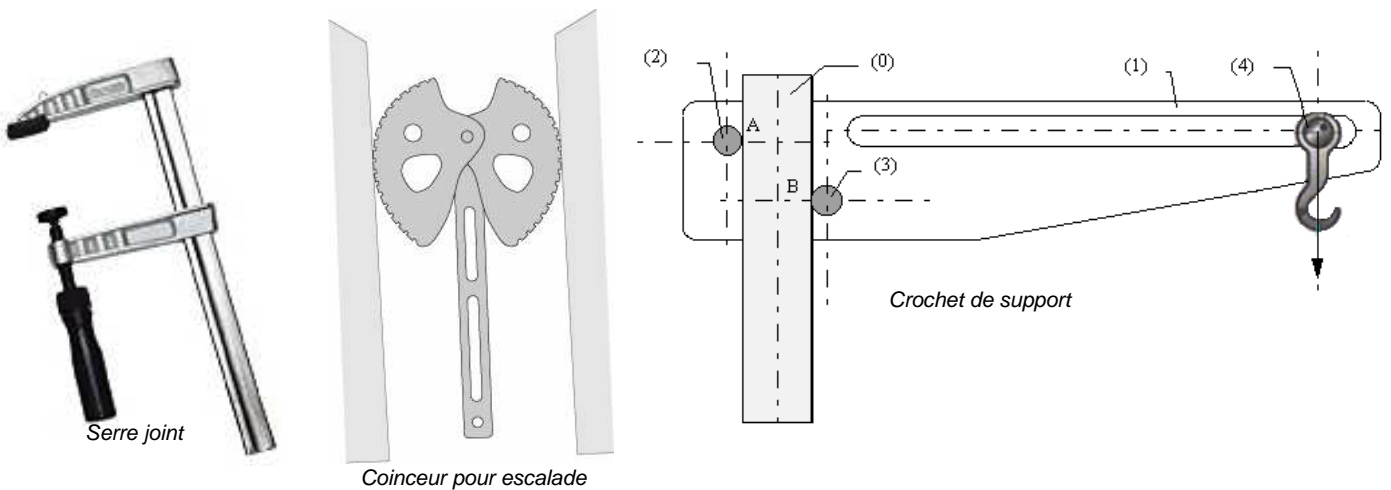
Cas 1 : $\theta < \varphi$ donc il y a adhérence entre la boîte et le sol

Cas 2 : $\theta = \varphi$ donc il y a équilibre strict entre la boîte et le sol

Cas 3 : $\theta > \varphi$ donc les force de frottement ne permettent pas l'immobilisation de la boîte. Il y a mouvement de la boîte.

Arc boutement

On dit qu'il y a arc boutement lorsque le phénomène de frottement provoque une impossibilité de mouvement. Régulièrement utilisé, l'arc boutement est une conséquence du frottement et de l'adhérence.



Dans certain cas, l'arc boutement engendre des blocages intempestifs et à proscrire.