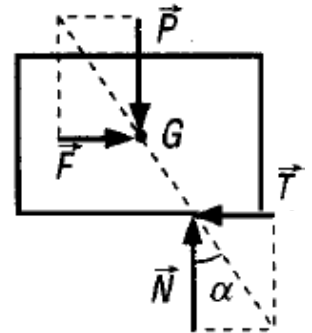


Annexe1 : Frottement

Si deux surfaces en contact se déplacent ou glissent l'une par rapport à l'autre, on dit qu'il y a frottement. Lorsque ces deux surfaces tendent à glisser mais ne se déplacent pas, on dit qu'il y a adhérence.

Considérons un bloc de masse m en repos sur un plan horizontal. Le bloc sera soumis à une force F qui augmente de façon continue de 0 jusqu'à une valeur suffisante pour déplacer le bloc et lui donner une vitesse appréciable. La force de frottement T agissant sur le bloc est toujours dans une direction opposée à la direction du mouvement ou la tendance du mouvement.



a) cas de l'adhérence

Il n'y a pas de mouvement, le bloc est en équilibre et l'application du principe fondamental met en évidence une force d'adhérence $T=T_a$ égale à F et de sens opposé. T_a s'oppose au déplacement éventuel de l'objet vers la droite. N a la même valeur que P . Si F devient assez grande ($F > F_m$), l'objet se met à glisser dans le même sens que F et on passe en phase frottement.

La valeur limite permet de définir le rapport de frottement statique μ_s , encore appelé coefficient de frottement d'adhérence tel que

$$F_m = \mu_s N$$

b) Cas du frottement

Si $F > F_m = \mu_s N$, le bloc se met à glisser dans le plan horizontal. Il y a frottement entre le sol et le bloc. La force de frottement est toujours proportionnelle à N .

$$T = \mu N$$

μ est appelé coefficient de frottement cinétique. μ est toujours légèrement inférieur à μ_s .

μ et μ_s 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 dans une moindre mesure de la qualité (rugosité) des surfaces en contact,

Valeurs indicatives de μ_s et μ	Adhérence		Frottement (glissement)	
	μ_s		μ	
nature des matériaux en contact	à sec	lubrifié	à sec	lubrifié
acier sur acier	0,18	0,12	0,15	0,09
acier sur fonte	0,19	0,1	0,16	0,08 à 0,04
acier sur bronze	0,11	0,1	0,1	0,09
téflon sur acier	0,04		0,04	
fonte sur bronze		0,1	0,2	0,08 à 0,04
nylon sur acier			0,35	0,12
bois sur bois	0,65	0,2	0,4 à 0,2	0,16 à 0,04
métaux sur bois	0,6 à 0,5	0,1	0,5 à 0,2	0,08 à 0,02
métal sur glace			0,02	
pneu voiture sur route	0,8		0,6	0,3 à 0,1 sur sol mouillé

Exercice

Déterminer l'angle θ maximum que le plan rabattable doit avoir avec l'horizontal juste avant que le bloc de masse m commence à glisser. Le coefficient de frottement statique entre le bloc et le plan incliné est μ_s .

