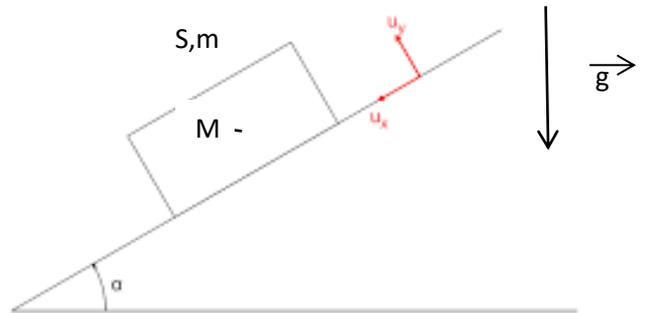


Solide sur un plan incliné

Contexte : On dispose d'un solide S de masse m ce centre de gravité M placé sur un plan incliné d'un angle α par rapport à la verticale. Le but de l'exercice est de déterminer l'angle α maximal pour que le solide ne glisse pas.

On note f le coefficient de frottement et N , T respectivement les composante normale et tangentielle de la réaction du support sur S .



- 1) Déterminer l'expression des forces s'appliquant sur S .
- 2) Déterminer une expression de l'angle maximum α_m pour lequel le solide ne glisse pas. Que remarque-t-on ?
- 3) On prend $f = 0.6$, calculer α_m

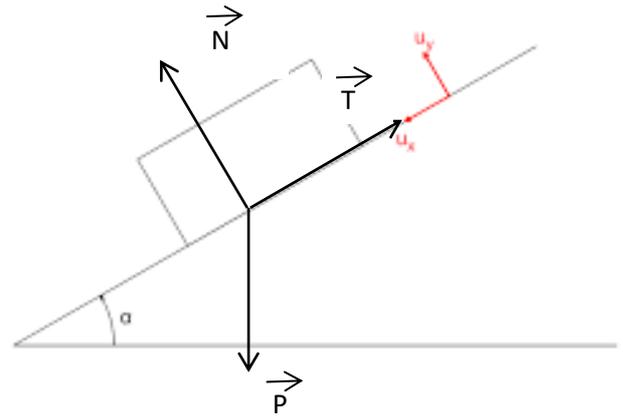
Corrigé :

- 1) On projette les forces dans la base cartésienne liée au plan incliné.

$$\text{Ainsi : } \vec{N} = N\vec{u}_y$$

$$\vec{T} = -T\vec{u}_x$$

$$\vec{P} = mg(\sin(\alpha)\vec{u}_x - \cos(\alpha)\vec{u}_y)$$



- 2) On applique le principe fondamental de la statique au solide S dans le référentiel du laboratoire supposé galiléen.

$$\text{Alors : } \vec{P} + \vec{T} + \vec{N} = \vec{0}$$

$$\text{C'est-à-dire : } \begin{cases} mg\sin(\alpha) = -T \\ mg\cos(\alpha) = N \end{cases}$$

La condition de non-glissement s'exprime : $|T| \leq fN$

$$\text{Donc, } |T| = mg\sin(\alpha) \leq fN = mgf\cos(\alpha)$$

$$\text{Soit : } \boxed{\alpha \leq \alpha_m = \text{Arctan}(f)}$$

- 3) Pour $f = 0.6$, on trouve $\alpha_m = 31^\circ$