TP n°7-12 (F)
Frottements solides

connaissances requises	Frottements solides statiques et dynamiques
but du TP	Mesure d'un coefficient de frottement
matériel	Rail maintenu par deux supports, solide à étudier, ressorts, règle graduée, capteur de force, interface Foxy

Il s'agit d'un TP en autonomie : c'est à vous de proposer un protocole de mesure de coefficient de frottement statique et dynamique.

⚠ Appeler le professeur avant chaque expérience ! ⚠

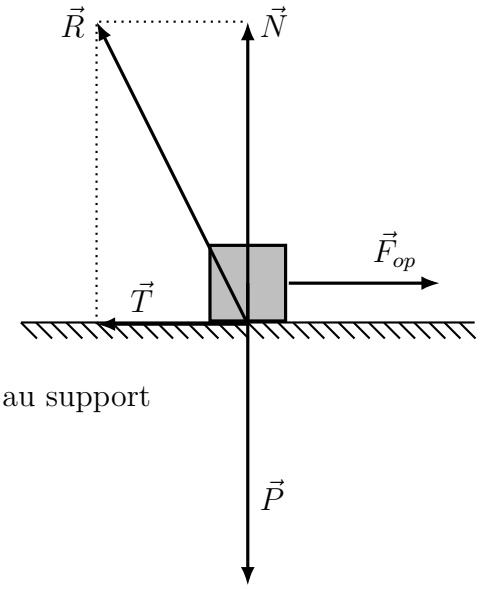
C'est à vous !

- Rédiger un protocole simple permettant d'évaluer la valeur du coefficient de frottement solide statique. Mettre en œuvre le protocole proposé et calculer le coefficient statique avec son incertitude.
- Rédiger un protocole utilisant les ressorts permettant d'évaluer la valeur du coefficient de frottement solide dynamique. Mettre en oeuvre le protocole proposé et calculer le coefficient dynamique avec son incertitude.

Idées : comment caractériser un équilibre ? que se passe-t-il si le plan est incliné ? quel est l'intérêt du ressort ? du capteur de force ? peut-il y avoir des oscillations ?

Élements de cours sur les frottements solides

Pour un solide posé sur un support, soumis à son poids et éventuellement à une force d'un opérateur, la réaction du support $\vec{R}$ se décompose en deux composantes : une composante $\vec{N}$ normale au support et une composante $\vec{T}$ tangentielle au support, dite aussi force de frottement solide. Cette force de frottement s'oppose toujours à la mise en mouvement du solide et est de sens opposé à la vitesse du solide par rapport au support. On définit les lois de Coulomb pour le frottement :



$$\begin{cases} \|\vec{T}\| \leq f_s \cdot \|\vec{N}\| & \text{si le solide est immobile sur le support} \\ \|\vec{T}\| = f_d \cdot \|\vec{N}\| & \text{si le solide est en mouvement par rapport au support} \end{cases}$$

Les coefficients f_s et f_d sont respectivement appelés coefficients de frottement solide statique et dynamique.