

FROTTEMENTS SOLIDES – FROTTEMENTS FLUIDES

Objectifs :

- étudier le frottement entre deux solides en régime dynamique et statique
- étudier le frottement fluide exercé sur une bille

1. TRAVAIL DE PRÉPARATION

1.1. Frottements solides

Dans le cas de l'expérience que vous aurez à faire dans le §2.2, établir la relation entre

- α_0 et k_s dans le cas statique
- k_D , a_x l'accélération du mouvement, α et g dans le cas dynamique.

1.2. Frottements fluides

On donne l'expression de la force de frottement s'appliquant à une bille immergée de rayon R et de masse volumique ρ_b , se déplaçant verticalement (et vers le haut) à vitesse $\vec{v}$ dans un fluide de viscosité dynamique η et de masse volumique ρ_f , dans le cas laminaire : $\vec{F}_{lam} = -6\pi\eta R\vec{v}$

- Quelles sont les forces appliquées à cette bille ? En faire le schéma.
- Expliquer pourquoi la bille atteint une vitesse limite v_l .
- En appliquant le Principe Fondamental de la Dynamique, exprimer l'accélération en fonction de la vitesse, de la constante de temps τ et de la vitesse limite v_l
- Rappeler les expressions de :
 - la vitesse $v(t)$
 - la vitesse limite v_l
 - la constante de temps τ .
- On suppose connus le rayon R et la masse volumique ρ_b de la bille. Ayant expérimentalement déterminé v_l et τ , comment en déduire la masse volumique ρ_f et la viscosité dynamique η du fluide ?