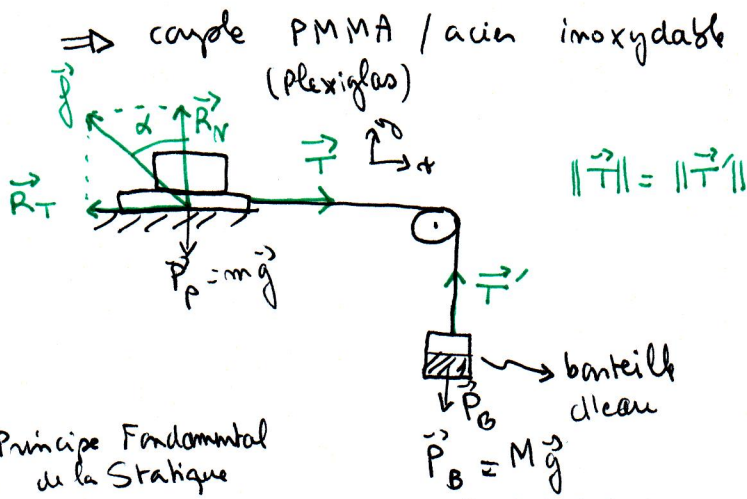


M02: Surfaces et interfaces

I. Interface solide/solide

→ Détermination du coefficient de frottement statique (k)



Principe Fondamental de la Statique

$M = k m$ avec $k = \tan \alpha = \left| \frac{R_T}{R_N} \right|$ (à la limite d'engrènement)

coefficient frottement statique

$Mg = P_B = T' = T = R_T \Rightarrow k R_N = k mg \Rightarrow \boxed{k = \frac{M}{m}}$

$k = \pm$ $k_{tab}(\text{plexi/acier}) = 0,5$

→ Détermination du coefficient de frottement dynamique (k_0)

même couple étudié, en mouvement $\rightarrow k_0 = \left| \frac{R_T}{R_N} \right|$

⇒ PFD $k = \frac{M}{m} - \frac{a}{g} \left(1 + \frac{M}{m} \right)$

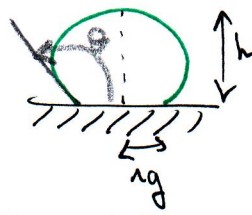
où $a = \frac{dv}{dt} \Rightarrow$ pente de $v = f(t)$ avec $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

↳ vidéo et traitement

$k_0 = \pm$

II. Interface liquide/solide

* Mouillage



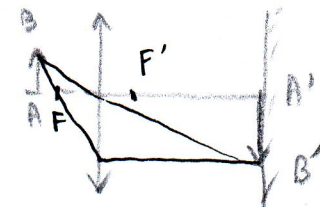
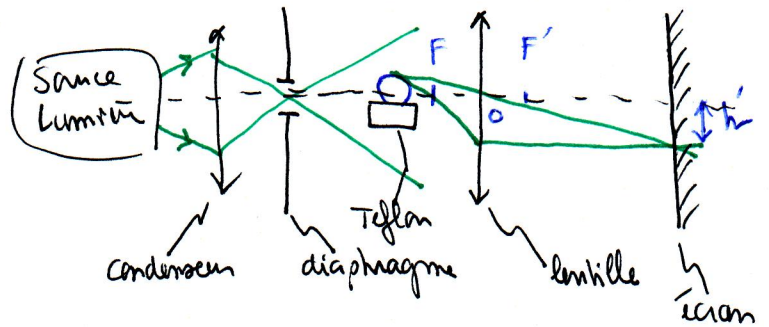
PTFE : mouillage partielle

$h^2 = 2\gamma \frac{1 - \cos \theta}{\rho g}$

↑ tension superficielle du liquide

* tension de surface d'un film d'eau sarronuse (2D et 3D)

→ détermination du γ de l'eau



grandissement = 5

$G = \left| \frac{A'B'}{AB} \right| = \frac{h'}{h} = 5$

$\vec{P}_B + \vec{T}' = M\vec{a}'$ ($\|\vec{a}'\| = \|\vec{a}\|$)

$\vec{P}_P + \vec{R}_N + \vec{R}_T + \vec{T} = m\vec{a}$ ($\|\vec{T}'\| = \|\vec{T}\|$)

~~...~~ $R_N = mg$

~~...~~ $R_T \neq T$

~~...~~ $R_T = k R_N$

$a' = \frac{+Mg + T'}{M} = a = \frac{-R_T + T}{m}$

$T = ma + R_T \Rightarrow a' = \frac{+Mg + ma - R_T}{M}$

$R_T = kmg$ $a' = \frac{+Mg + ma - kmg}{M}$

$\frac{a'}{g} \left(1 + \frac{m}{M} \right) = +1 - k \frac{m}{M}$

$$k = \frac{M}{m} \left(-\frac{a}{g} \left(1 + \frac{m}{M} \right) + 1 \right) = -\frac{a}{g} \left(\frac{M}{m} + 1 \right) + \frac{M}{m}$$

Traitement statistique

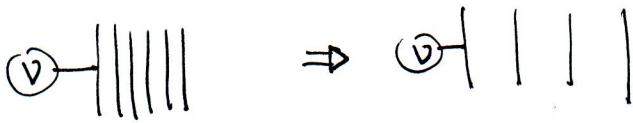
$$\Rightarrow y = (35,7 \pm \quad) \text{ mN} \cdot \text{m}^{-1}$$

$$y_{\text{tab}} (\text{eau à } 25^\circ\text{C}) \approx 72 \text{ mN} \cdot \text{m}^{-1}$$

III. Interface fluide / fluide

→ Détermination du γ de l'eau (dynamique)

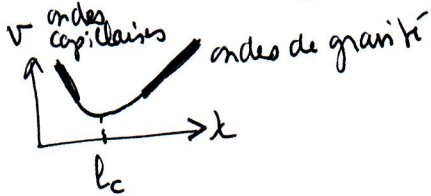
→ Cure à onde



$$\lambda = \frac{\lambda_0}{G} \text{ où } G = 1,927 \text{ (grandissement dû à la projection)}$$

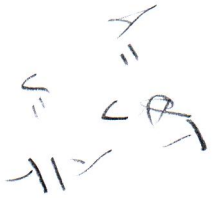
mesure de $\lambda = f(v)$ $\rightarrow v_{\lambda} = \lambda v_f$

* Tracé de $v = f(\lambda) \rightarrow$ dispersion



$$v = \frac{c}{\lambda} \quad (v = \lambda v_f)$$

longueur capillaire $\lambda_c = \sqrt{\frac{\gamma}{\rho g}}$



Formule de Kelvin (prise en compte de γ)

