

MP03 images

May 2021

TP 03 / écoule fluide

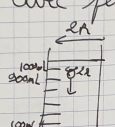
2.1. Viscosimétrie chute billes.

Commencer avec petites billes

$d = 0,97$

$\eta = 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{s}^{-1}$

Vitesse corrigée :



$$v = \frac{2}{9} \frac{\rho_{\text{bille}} - \rho_f}{\eta} r^2 g \left(1 - 2,1 \frac{r}{R}\right)$$

On mesure h entre 300 mL et 900 mL (s'affaiblit après de bord) : $h = 20,3 \text{ cm}$, $u(h) = 0,1 \text{ cm}$

$\rho_f = 0,97 \text{ kg} \cdot \text{L}^{-1}$

on fait 3-4 mesures de dt chute pour chaque rayon, on tire

$v = f(r)$ en négligeant $\frac{r}{R}$.

$\frac{u(r^2)}{r^2} = \frac{2}{9} \frac{\rho_{\text{bille}} - \rho_f}{\eta} g$

$u(r^2) = 2 r u(r)$

$u(r^2) = \sqrt{\left(\frac{\partial u}{\partial r} u(r)\right)^2}$

$= 2 r u(r)$

avec datation Geissner (ression :

$r = a + b r^2$, $b = 3022 \pm 106 \text{ m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

$b = 12032 \pm 416 \text{ m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

Pbille : on calcule la masse de plusieurs billes

$\rho_b = 7778 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$

$\rho_b = \frac{m}{V_{\text{bille}}} \quad (\text{on a mesuré } N = 30 \text{ billes})$

Figure 1: Calculs page 1

$u(P_{\text{elle}})$? on néglige.

$$\eta = \frac{g}{2} v$$

$$\eta = \frac{2}{g} \frac{(P_{\text{elle}} - P_g) g}{r}$$

$$b = \frac{2}{g} \frac{(P_{\text{elle}} - P_{\text{fluide}}) g}{r}$$

$$\eta = \frac{2}{g} \frac{P_g - P_f}{r} g$$

A.N:

$$\eta = 1,23 \text{ Pa.s}$$

$$v = (1,23 \pm 0,04) \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$$

$$u(\eta) = \sqrt{\left(\frac{2}{g} \frac{dP_g}{P_g} u(b)\right)^2}$$

$$\eta = (1,23 \pm 0,04) \text{ Pa.s}$$

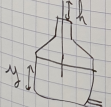
$$v = \frac{\eta}{\rho} \quad \text{et } u(v) = \frac{u(\eta)}{\rho} = 4 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$$

$$v = (1,23 \pm 0,04) \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1} \quad \text{OK car } T \text{ froid}$$

2.2. Coefficient

ALD: ça fait du conf.

2.3. Poiseuille



On mesure h et pas r car

$$h = y + l_0 \quad \text{ordonnée à l'origine / res}$$

incertitude prépondérante sur

$$Q_v = \frac{\pi D^4}{128 \eta} \frac{dP}{dx}$$

$D: u(D) = e \times \text{épaisseur}$

$$\frac{dP}{dx} = \frac{\rho g h}{L}$$

$$b = 1,5 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$$

$\frac{dP}{dx}$

Figure 2: Calculs page 2