JR → Thomas
17/01/2018

Sur le nombre de Reynolds d'une particule qui chute en se dissolvant.

Vitesse stationnaire de chute avec force de traînée de Stokes

$$w = \frac{2}{9} g \frac{\rho_e - \rho_{Ae}}{\mu} r^2 .$$

Nombre de Reynolds : $R_e = \dfrac{\rho_{Ae}\, w\, 2r}{\mu}$.

Ainsi $$Re = \frac{2}{9} g \frac{\rho_{Ae}(\rho_e - \rho_{Ae})}{\mu^2} r^3 .$$

Si $g \simeq 10\, m/s^2$, $\rho_{Ae} \simeq 2000\, kg/m^3$, $(\rho_e - \rho_{Ae}) \simeq 1700\, kg/m^3$

alors on a

$$\boxed{Re = 7.5 \cdot 10^6 \cdot \frac{r^3}{\mu^2}} \quad \underbrace{\left(\frac{\cancel{kg^2}}{\cancel{m^5}\, \cancel{s^2}}\right)}_{7.5 \cdot 10^6} \cdot \underbrace{\left(\frac{\cancel{m^3} \cdot \cancel{m^2} \cancel{s^2}}{\cancel{kg^2}}\right)}_{r^3/\mu^2}$$

Si $r(t) = (r_0^2 - 2Kt)^{1/2}$ on a

$$Re = 7.5 \cdot 10^6 \cdot \frac{(r_0^2 - 2kt)^{3/2}}{\mu^2}$$

$r_0 = 2 \cdot 10^{-4} m$, $t = 0$: $Re = 7.5 \cdot 10^6 \cdot \dfrac{r_0^3}{\mu^2} = 7.5 \cdot 10^6 \cdot 8 \cdot 10^{-12} \cdot \dfrac{1}{\mu^2}$

si $\mu = 2 \cdot 10^{-3}$ on aura

$$Re = 15$$

Clairement $Re \to 0$ si $t \to \bar{T} = \dfrac{r_0^2}{2K}$

Si $\mu = 1\, kg/ms$ on aura au temps $t = 0$: $Re = 6 \cdot 10^{-5}$!?!