

*Correction* ✓ Examen de mécanique des fluides

**Exercice 1:(6pts)**

Un liquide de volume  $V= 500L$  et du poids  $P = 5KN$ .

Sachant que ;  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , la viscosité cinématique du liquide  $\nu = 10^{-2} \text{ St}$ , et la masse volumique de l'eau,  $\rho_{eau} = 1000 \text{ Kg/m}^3$ .

Donner les expressions et les valeurs des propriétés de liquide,

La masse :  $m = \frac{P}{g} = 500 \text{ (kg)}$  (1)

La masse volumique :  $\rho = \frac{m}{V} = 1000 \text{ (kg/m}^3\text{)}$  (1)

Le volume spécifique :  $\nu = \frac{1}{\rho} = 10^{-3} \text{ (m}^3\text{/kg)}$  (1)

Le poids spécifique :  $\gamma = \rho g = 10^4 \text{ (N/m}^3\text{)}$  (1)

La densité :  $d = \frac{\rho_f}{\rho_{eau}} = 1$  (1)

La viscosité absolue (dynamique)  $\mu$  en Pa.s :  $\mu = \rho \nu = 10^{-3} \text{ Pa.s}$  (1)

**Exercice 2: (7pts)**

Pour une huile de viscosité dynamique (absolue)  $\mu = 0,11 \text{ Pa.s}$  et de densité 0,9, circule dans une conduite horizontale de diamètre 0,25 m à un débit massique 17,73 Kg /S.

Sachant que ;  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , la masse volumique de l'eau,  $\rho_{eau} = 1000 \text{ Kg/m}^3$  et  $1 \text{ m}^2/\text{s} = 10^4 \text{ St}$

- Donner les expressions et les valeurs des grandeurs physiques suivantes,

La masse volumique de l'huile ;  $\rho_h = d \times \rho_{eau} = 900 \text{ kg/m}^3$  (1)

La viscosité cinématique en Stokes (St) ;  $\nu = \frac{\mu}{\rho} = 1,22 \text{ St}$  (1)

La vitesse de l'écoulement ;  $v = \frac{q_m}{\rho_h S} = 0,4 \text{ m/s}$  (1)

Le débit Volumique ;  $q_v = \frac{q_m}{\rho_h} = 19,7 \text{ l/s}$  (1)

La masse de l'huile dans 2 m de la conduite ;  $m = \rho V = 88,731 \text{ kg}$  (1)

Le nombre de Reynolds ;  $Re = \frac{v D}{\nu} = 820$  (1)

- Quel est le type de l'écoulement ?

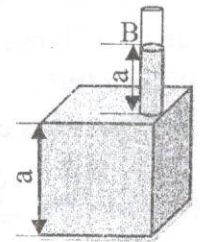
$Re < 2000$ , donc le régime d'écoulement est laminaire (1)

**Exercice 3 : (7pts)**

De l'eau monte jusqu'au niveau, B dans un tube fixé à un réservoir de forme cubique de côté,  $a = 200$  cm comme indique la figure ci-dessous.

Pour un diamètre du tube,  $d = 0,4$ m et un poids du réservoir et du tube négligeable.

On donne :  $g = 9,8$  N/kg ,  $\rho_{\text{eau}} = 1000$  Kg/m<sup>3</sup> , déterminer.



La Pression au fond du tube ;  $P_t = \rho g a = 19600 \text{ Pa}$  (1)

La force de pression au fond du tube ;  $F = P_t S = 2461,8 \text{ N}$  (1)

Le poids du fluide dans le tube ;  $P_{\text{t}} = \rho a \frac{\pi d^2}{4} g = 2461,8 \text{ N}$  (1)

La Pression au fond du réservoir ;  $P_r = 2 \rho g a = 39200 \text{ Pa}$  (1)

La force de pression au fond du réservoir ;  $F = P_r a^2 = 15,68 \times 10^4 \text{ N}$  (1)

La force de pression à la surface supérieure du réservoir ;  $F = \rho g a (a^2 - \frac{\pi d^2}{4}) = 75938,24 \text{ N}$  (1)

Le poids total du fluide ;  $P_h = \rho g a (a^2 + \frac{\pi d^2}{4}) = 80861,76 \text{ N}$  (1)

Bon courage  
Dr: Boudilmi