Correction d'examen 1 (MDF)

MDF

## Exercice N° 1

- la masse : (1)

$* \; P = m \cdot g \rightarrow m = \frac{P}{g}$

$* \; m = \frac{4{,}8 \times 10^{3} N}{9{,}8} = 5 \cdot 10^{2} \, kg = 500 \, kg$

- la masse volumique (1)

$* \; \rho = \frac{m}{V}$

$* \; \rho = \frac{5 \cdot 10^{2}}{0{,}5} = 1000 \, kg/m^3$

- volume spécifique (volume massique) (1)

$* \; \nu = \frac{V}{m} = \frac{1}{\rho}$

$* \; \nu = \frac{0{,}5}{500} = 10^{-3} \left(\frac{m^3}{kg}\right)$

- Poids spécifique (Poids volumique) (1)

$* \; \omega = \rho \cdot g = \frac{P}{V} = \frac{\rho V g}{\rho}$

$* \; \omega = 1000 \times 9{,}8 = 980 \left(\frac{N}{m^3}\right)$

- la densité (1)

$* \; d = \frac{\rho_f}{\rho_{eau}}$

$* \; d = \frac{1000}{1000} = 1$

- la viscosité dynamique (1)

$* \; \nu = \frac{\mu}{\rho} \rightarrow \mu = \rho \cdot \nu$

$* \; \mu = 1000 \cdot 10^{-6} = 10^{-3} \, Pa.s$

Boudilmi A

## Exercice N° 2 :

2020 جانفي 2 3

1) La masse volumique d'huile (1)

* $d = \frac{\rho_h}{\rho_{eau}} \rightarrow \rho_h = d \cdot \rho_{eau}$

* $\rho_h = 0,9 \times 100 = 900\ kg/m^3$

2) les forces de pression :

— face latérale

× Puisque les quatre surface laterale ont la même surface, donc les forces de pression sont la même. (1)

* $F_l = \rho \cdot g \cdot h_{G_1} \cdot S_1$ , avec $h_{G_1} = \frac{a}{2} + a$, $S_1 = a^2$ (1)

$F_l = \rho g 3a^3/2 = \frac{3}{2} \rho g a^3$

* $F_l = \frac{3 \times 900 \times 9,8 \times 8}{2} = 105840\ N$

— face au fond (inferieure) (1)

* $F_f = \rho g h_{G_2} S_2$ ; $h_{G_2} = 2a$ ; $S_2 = a^2$

* $F_f = 900 \times 9,8 \times 2^4 = \cancel{1405600\ N} = 141120\ N$

— face supérieure : (1)

* $F_S = \rho g h_{G_3} S_3$ ; $h_{G_3} = a$ ; $S_3 = a^2 - \frac{\pi d^2}{4}$

- $F_S = 900 \times 9,8 \times 2 \times \left(4 - \frac{\pi (0,4)^2}{4}\right) = 68343,292\ N$

3) La position de la force de pression est la même ~~pour~~ donc :

* $h_C = h_G + \frac{I_{GG}}{h_G \cdot S}$ ; $h_G = \frac{3a}{2}$ ; $I_{GG} = \frac{a^4}{12}$ ; $S = a^2$ (1)

* $h_C = \frac{3}{2}a + \frac{a^4/12}{\frac{3}{2}a^3} = \frac{14}{9}a = \frac{14 \times 2}{9} \approx 3,11\ m$

Boudehane A

Suite Exercice 02 :

4) le poids total de fluide (1)

$* \ P = mg = \rho_h v g = \rho_{eau} d \cdot V \cdot g \ ; \ V = a^3 + \frac{\pi d^2}{4} a$

$P = 1000 \times 0{,}9 \times 9{,}8 \left(2^3 + \frac{\pi (0{,}4)^2}{4} \times 2\right) = \cancel{68343{,}292 N}$ $72776{,}708 N$

## Exercice 03

- la vitesse dans la conduite (1)

- Bernoulli entre la surface libre et la sortie de la canalisation ; (1)

$* \ \frac{P_{atm}}{\rho} + \cancel{\frac{v_s^2}{2}}^{\approx 0} + g(H+L) = \frac{P_{atm}}{\rho} + \frac{v_L^2}{2} + 0 \Rightarrow$

$* \ v_L^2 = \sqrt{2g(H+L)} = \sqrt{2 \times 9{,}8 \times (3+4)} = 11{,}71 \ m/s$

- le debit de vidange (1)

$* \ q_v = S \cdot v_L = \frac{\pi d^2}{4} \cdot v_L$

$* \ q = 11{,}71 \times \frac{3{,}14 (0{,}06)^2}{4} = 33{,}09 \ l/s$

- le regime d'ecoulement (1)

$*$ Nombre de Reynolds : $R_e = \frac{v_L \cdot d}{\nu}$ (1)

$* \ R_e = \frac{11{,}71 \times 0{,}06}{1 \times 10^{-6}} = 70{,}26 \times 10^4 > 2000$

donc le regime est turbulent (1)

- La pression au milieu du tube (3)

Bernoulli entre la surface libre et le milieu du tube

$\frac{P_{atm}}{\rho g} + \cancel{\frac{v_s^2}{2g}}^{\approx 0} + \left(H + \frac{L}{2}\right) = \frac{v_L^2}{2g} + \frac{P_L}{\rho g} \rightarrow P_L = \left(P_{atm} + \rho g\left(H + \frac{L}{2}\right)\right) - \rho \frac{v_L^2}{2}$

$P = (10^5 + 1000 \times 9{,}8 \times 5) - \frac{1000 \times (11{,}71)^2}{2} = 11875{,}9 \ Pa$



Bouhali