Nom : Corrigé type. Prénom : hydraulique et pneumatique

République Algérienne Démocratique Et populaire
Université de Med Boudiaf M'sila
Département de génie électrique
2eme année licence académique en électromécanique
Module : Hydraulique et Pneumatique

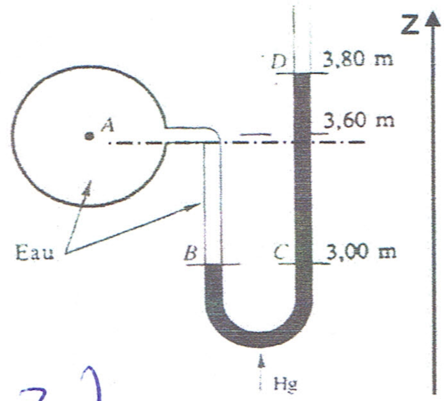
13/10/2020
Durée : 1H

Corrigé type de l'examen S04

Exercice N°01

Calculer la pression manométrique en **A**(en **bar**) due à la dénivellation du mercure, de densité 13.5 dans le manomètre en U représenté dans la figure ci-contre.

On donne P_D=1bar, ρ_{eau}=1000kg/m^3



Reponse :

- RFHS entre A et B : $P_A = P_B - \rho_{eau} \cdot g \cdot (Z_A - Z_B)$
- RFHS entre B et D :

$$P_B = P_D + \rho_{Merc} \cdot g \cdot (Z_D - Z_B)$$

$$\Rightarrow P_A = P_D - \rho_{eau} \cdot g \cdot (Z_A - Z_B) + \rho_{Merc} \cdot g (Z_D - Z_B)$$

$$= 10^5 - 1000 \cdot 9{,}81 \cdot (3{,}6 - 3) + 13500 \cdot 9{,}81 (3{,}8 - 3)$$

$$\Rightarrow P_A = 200062 \text{ Pas} = 2{,}00062 \text{ bar}$$

Écrivez vôtre nom et prénom sur toutes les feuilles.

Nom : Corrigé Type Prénom : hydraulique et pneumatique N° :

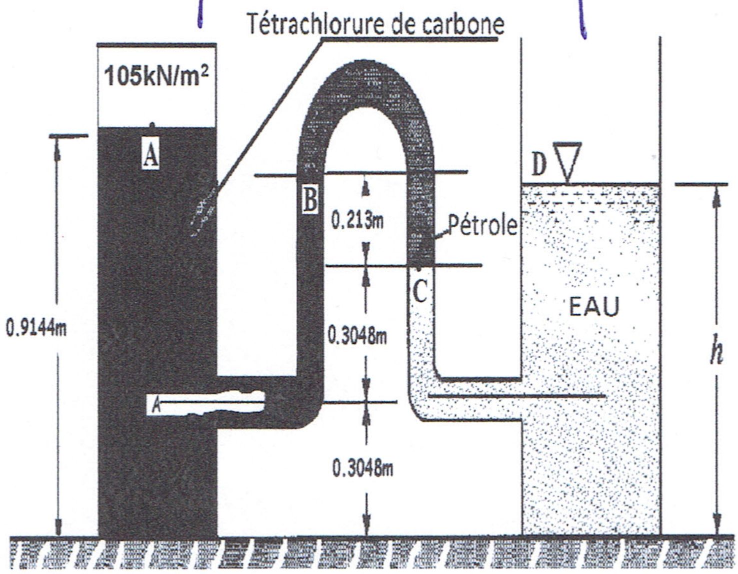
Exercice N°02

Un manomètre à tube en **U** inversé contenant du pétrole sa densité est (**$d_{pétrole}$=0,8**) est situé entre deux réservoirs comme le montre la Figure ci-contre.

Le réservoir de gauche, qui contient du tétrachlorure de carbone sa densité est (**d $_{tétrachlo\ de\ carb}$ =1,6**), est fermé emprisonne un gaz à une pression de **105kN/m²**.

Le réservoir sur la droite contient de l'eau et est ouvert sur l'atmosphère, **ρ_{eau}=1000kg/m³**.

Avec les données, déterminez la profondeur d'eau, **h**, dans le réservoir d'eau.



· RFH entre A et B : $P_B = P_A + \gamma_{tet\ carbon} \cdot (0{,}9144 - 0{,}213 - 2\times 0{,}3048)$

$\Rightarrow P_A = 106435{,}24$ Pas

RFH entre B et C :

$P_C = P_B + \gamma_{Pétrole} \cdot (0{,}213) = 108109{,}7$ Pas

$P_C = 108109{,}7$ Pas

RFH entre C et D :

$P_C = P_D + \rho_{eau} \cdot g \cdot (h - \cancel{2\times}0{,}3048)$

$= 10^5 + 1000 \cdot 9{,}81 \cdot (h - 0{,}6096)$

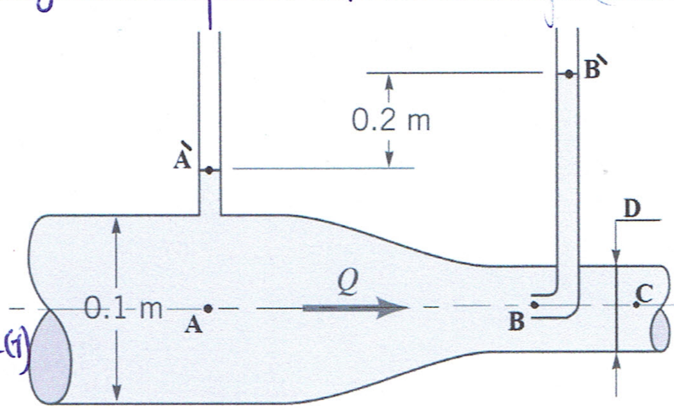
$\Rightarrow h = \dfrac{P_C - 10^5}{98100} + 0{,}6096$

$\Rightarrow h = 1{,}4363\,m = 1436{,}3\,mm$

Nom : Corrigé type Prénom : hydraulique et pneumatique

Exercice N°03

L'eau s'écoule à travers la contraction du tuyau représentée sur la figure ci-contre.
Pour une dénivellation de **h=0,2m** donnée, calculer les vitesses V_A, V_B et le débit volumétrique **Q**.
Si **D=0,05m**, calculer la vitesse V_C.



- RFH entre A et A` : $P_A = P_{A`} + \rho g (z_{A`} - z_A)$ --- (1)
- RFH entre B et B` : $P_B = P_{B`} + \rho g (z_{B`} - z_B)$ --- (2)

$$(2)-(1) \Rightarrow P_{B`} - P_{A`} = P_{B`} - P_{A`} + \rho g (z_{B`} - \cancel{z_B} + z_{A`} - \cancel{z_A})$$

$$\Rightarrow P_B - P_A = \rho g \cdot h \quad \text{--- (3)}$$

- Bernoulli entre A et B :

$$\frac{1}{2g}\left(v_B^2 - v_A^2\right) + \frac{P_B - P_A}{\rho g} + z_B - z_A = 0$$

avec $\boxed{V_B = 0}$ $z_B - z_A = 0$ on peut écrire :

$$v_A = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times 9{,}81 \cdot 0{,}2} \Rightarrow v_A = 1{,}98 \, m/s$$

- $$Q_V = S_V \cdot v_A = \frac{\pi d^2}{4} \cdot v_A = \frac{\pi (0{,}1)^2}{4} \times 1{,}98$$

$$\Rightarrow Q_V = 0{,}01554 \, m^3/s = 15{,}54 \, l/s$$

- Si D = 0,05 m on cherche v_c :

Equation de la continuité entre A et C :

$$V_A \cdot S_A = V_C \cdot S_C \Rightarrow V_C = V_A \cdot \frac{S_A}{S_C} = V_A \cdot \frac{d^2}{D^2} = 1{,}98 \cdot \left(\frac{0{,}1}{0{,}05}\right)^2$$

$$\Rightarrow V_C = 7{,}92 \, m/s$$

Bonne chance