

## TD2 La mécanique des fluides

**Exercice N°1 (Notion de pression):** Un bloc d'acier a la forme d'un parallélépipède rectangulaire de  $20 \text{ mm} \times 20 \text{ mm} \times 50 \text{ m}$ . Calculer la pression exercée sur une planche horizontale quand le bloc est posé sur sa face carrée? ( $\rho_{\text{acier}} = 7,85 \text{ g/cm}^3$ ).

**Exercice N°2 (Equation de l'hydrostatique):** Un plongeur descend à 10 mètres de profondeur dans une eau salée de masse volumique  $1030 \text{ kg.m}^{-3}$ .

La valeur de la pression atmosphérique ce jour-là est de 1013 hPa. Donnée  $g = 9,8 \text{ N/kg}$ .

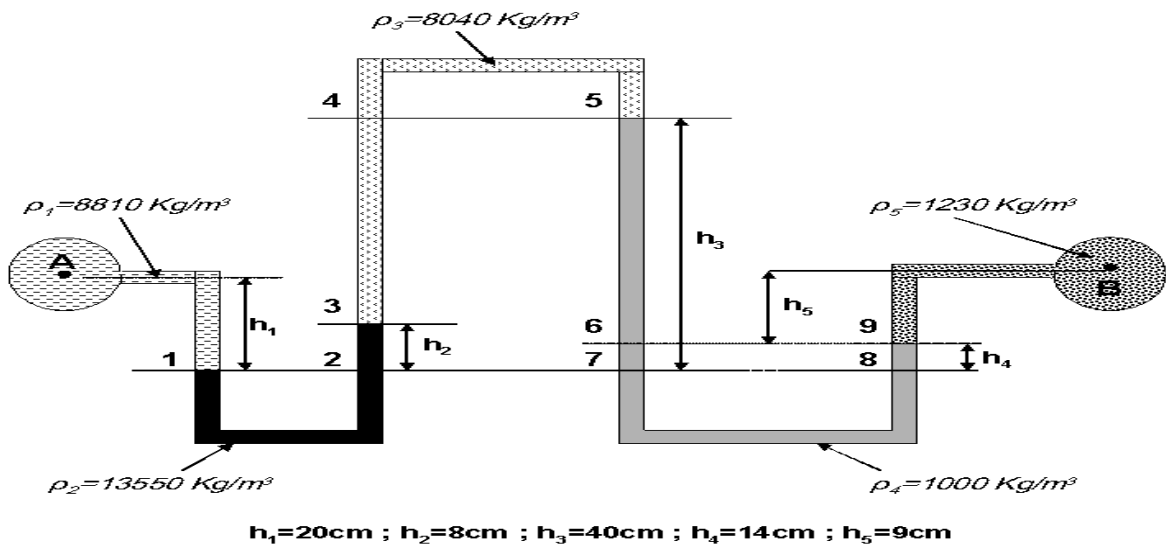
- 1) Quelle est la valeur de la pression à la surface de l'eau ?
- 2) Quelle est la valeur de la pression à 10 m de profondeur ?
- 3) À quelle profondeur la pression sera-t-elle de  $4,0 \times 10^5 \text{ Pa}$  ?

**Exercice N°3 (Pression manométrique):** Quelle serait la pression manométrique en  $\text{KN/m}^2$  pour une hauteur correspondante

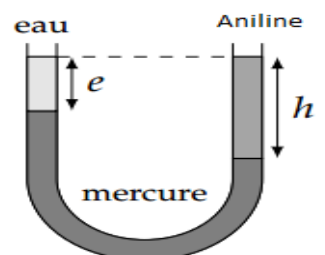
$h = 400 \text{ mm}$  dans le cas des fluides suivants:

- Mercure : Densité relative = 13,6
- Eau : Densité relative = 1,0
- Huile : Densité relative = 0,8

**Exercice N°4 (Hydrostatique):** Calculer la différence de pression  $P_A - P_B$  pour le schéma suivant:



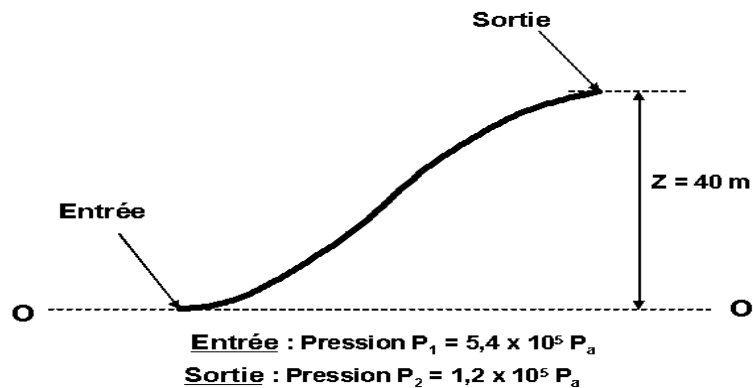
**Exercice N°5 (Hydrostatique):** Au fond d'un tube en U on verse du mercure (masse volumique  $\rho_{\text{Hg}} = 13.6 \text{ kg.dm}^{-3}$ ) puis dans l'un des branches on verse de l'eau et dans l'autre de l'aniline dont on veut mesurer la masse volumique, de telle sorte que les surfaces libres de l'eau et de l'aniline soient dans le même plan horizontal. L'eau occupe alors une hauteur  $e = 20 \text{ cm}$  et



*l'aniline occupe une hauteur  $h = 22.2$  cm. Quelle est la masse volumique de l'aniline ?*

**Exercice N°6 (Hydrodynamique):** De l'eau s'écoule dans une conduite de 30,0 cm de diamètre à la vitesse de  $0,50 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Calculer le débit volumique en  $\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$  et L/min ; donner la valeur numérique du débit massique.

**Exercice N°7 (Perte de charge):** Dans une conduite simple de section constante, on a mesuré les pressions dans les sections d'entrée et de sortie (voir schéma) :



*On demande de calculer la perte de charge dans cette conduite.*

**Exercice N°8 (Régimes d'écoulement):** Soit une conduite lisse rectiligne de diamètre  $d = 12$  mm dans laquelle circule un fluide de viscosité  $\nu = 25 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$  avec un débit de 0,4 L/s .

- 1.- Déterminer de quel type de régime d'écoulement il s'agit.
- 2.- Calculer la perte de charge unitaire (par mètre de longueur de la conduite).