



Université Mohamed Khider - Biskra  
Faculté : SE et SNV  
Dépt : SNV - 1LMD

Année 2019-2020

Série de TDs N°6  
(Matière : Physique - Semestre 2)

**Exercice 1 : Répondez par vrai ou faux**

1. La mécanique des fluides étudie et caractérise
  - Le comportement mécanique des fluides
  - Le comportement chimique des fluides
  - Le comportement thermodynamique des fluides
2. La viscosité d'un fluide caractérise
  - sa couleur
  - sa capacité à s'écouler
  - sa résistance à l'écoulement
3. Les fluides ont une structure moléculaire :
  - il est compressible
  - il possède une surface libre
  - il est incompressible

**Exercice 2 : Statique des fluides**

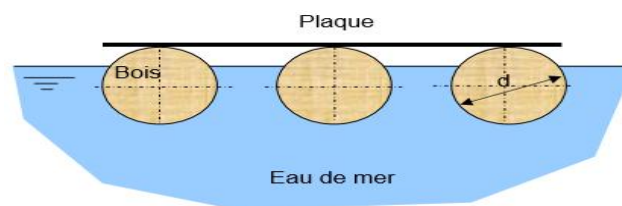
On considère une plate-forme composée d'une plaque plane et de trois poutres cylindriques en bois qui flottent à la surface de la mer.

On donne :

a- Les dimensions d'une poutre :

- diamètre  $d=0,5$  m
- longueur  $L=4$  m,
- la masse volumique du bois :  $\rho_{\text{bois}} = 700$  Kg/m<sup>3</sup>
- la masse volumique de l'eau de mer:  $\rho_{\text{mer}} = 1027$  Kg/m<sup>3</sup>
- la masse de la plaque  $m_p = 350$  kg,

b- l'accélération de la pesanteur  $g=9,81$  m/s<sup>2</sup>.



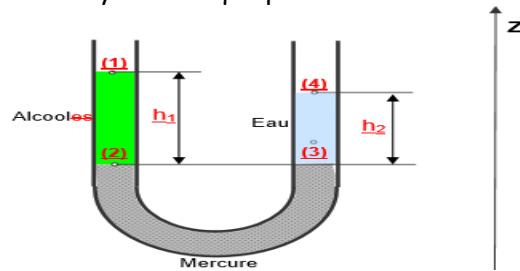
- 1- Calculer le poids total  $P_0$  de la plate-forme.
- 2- Ecrire l'équation d'équilibre de la plate-forme.
- 3- En déduire la fraction  $F$  (%) du volume immergé des poutres.
- 4- Déterminer la masse  $M_c$  maximale qu'on peut placer sur la plate-forme sans l'immerger.

**Exercice 3 : Statique des fluides**

Un tube en U contient du mercure sur une hauteur de quelques centimètres. On verse dans l'une des branches un mélange d'eau - alcool éthylique qui forme une colonne de liquide de hauteur  $h_1=30$  cm.

Dans l'autre branche, on verse de l'eau pure de masse volumique  $1000 \text{ kg/m}^3$ , jusqu'à ce que les deux surfaces du mercure reviennent dans un même plan horizontal. On mesure alors la hauteur de la colonne d'eau  $h_2=24 \text{ cm}$ .

Appliquer la relation fondamentale de l'hydrostatique pour les trois fluides.



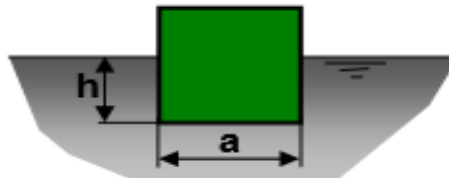
En déduire la masse volumique du mélange eau - alcool éthylique

#### Exercice 4 :

Un cube en acier de côté  $a=50 \text{ cm}$  flotte sur du mercure, On donne les masses volumiques : de l'acier  $\rho_1= 7800 \text{ kg/m}^3$  et du mercure  $\rho_2= 13600 \text{ kg/m}^3$

Appliquer le théorème d'Archimède,

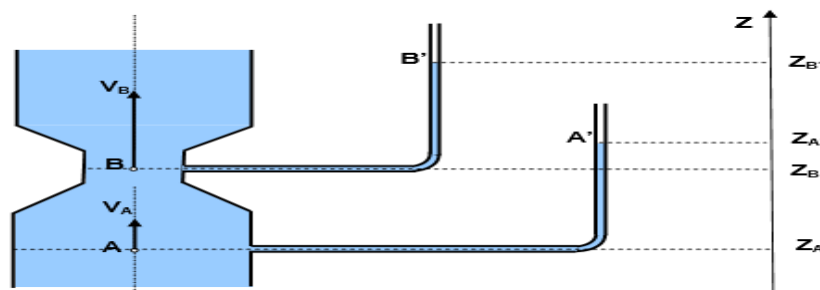
Déterminer la hauteur  $h$  immergé



#### Exercice 5 : Dynamique des fluides incompressibles parfaits

Dans le tube de Venturi représenté sur le schéma ci-dessous, l'eau s'écoule de bas en haut Le diamètre du tube en A est  $d_A= 30 \text{ cm}$ , et en B il est de  $d_B=15 \text{ cm}$ . Afin de mesurer la pression  $P_A$  au point A et la pression  $P_B$  au point B, deux manomètres à colonne d'eau (tubes piézométriques) sont connectés au Venturi. Ces tubes piézométriques sont gradués et permettent de mesurer les niveaux  $Z_{A'}=3,061\text{m}$  et  $Z_{B'}=2,541 \text{ m}$  respectivement des surfaces libres A' et B'. On donne :

- l'altitude de la section A :  $Z_A= 0 \text{ m}$ ,
- l'altitude de la section B :  $Z_B= 50 \text{ cm}$ ,
- l'accélération de la pesanteur est  $g=9,8 \text{ m/s}^2$ .
- la pression au niveau des surfaces libres  $PA'=PB'= P_{atm}=1\text{bar}$ .
- la masse volumique de l'eau est  $\rho=1000 \text{ kg/m}^3$ . On suppose que le fluide est parfait.



- 1- Appliquer la RFH (Relation Fondamentale de l'Hydrostatique) entre B et B', et Calculer la pression  $P_B$  au point B.
- 2- De même, calculer la pression  $P_A$  au point A.
- 3- Ecrire l'équation de continuité entre les points A et B. En déduire la vitesse d'écoulement  $V_B$  en fonction de  $V_A$ .
- 4- Ecrire l'équation de Bernoulli entre les points A et B.

