

Ressources Educatives Libres

# **EVALUATION SOMMATIVE DE MECANIQUE DES FLUIDES**

Université Nationale des Sciences,  
Technologies, Ingénierie et Mathématiques d'Abomey



Novembre 2023

**Exercice1**

On considère une sphère pleine en bois de rayon  $r=20$  cm et une sphère creuse en acier de rayon  $r=20$  cm et d'épaisseur  $e = 8$  cm. On suppose que le volume compris entre 0 et  $(r - e)$  est vide. Ils sont respectivement immergés dans de l'eau. On donne :  $g=10$  N/kg ;  $\pi = 3.14$  ; la masse volumique du bois :  $\rho_{bois} = 700$  kg/m<sup>3</sup> ; la masse volumique de l'acier :  $\rho_{acier} = 7800$  kg/m<sup>3</sup> ; la masse volumique de l'eau :  $\rho_{eau} = 1000$  kg/m<sup>3</sup>.

**Consigne : Choisir la bonne réponse en utilisant uniquement les lettres.**

1. Le poids de la sphère en bois est :

$$P_{bois} = 234,45N \quad (a) \quad P_{bois} = 2612,48N \quad (b) \quad P_{bois} = 334,93N \quad (c)$$

2. Le poids de la sphère creuse en acier est :

$$P_{acier} = 167,28N \quad (a) \quad P_{acier} = 2612,48N \quad (b) \quad P_{acier} = 2048,18N \quad (c)$$

3. La poussée d'Archimède qui s'exercerait sur chacune de ces sphères si elles étaient totalement immergées dans l'eau est

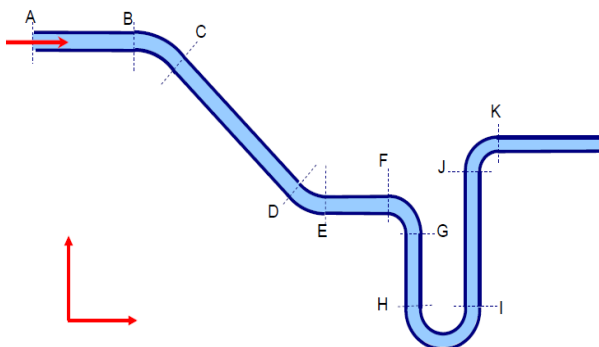
$$P_{Ar} = 2049,93N \quad (a) \quad P_{Ar} = 334,93N \quad (b) \quad P_{Ar} = 167,28N \quad (c)$$

4. Le (s) corps qui pourrait (aient) flotter à la surface de l'eau est (sont) :

*La sphère en bois* (a) ; *la sphère en acier* (b) ; *les deux sphères* (c)

5. Le (s) volume(s) immergé (s)  $V_{im}$  est (sont) :

$$V_{im} = 0.0234 \text{ m}^3 \quad (a) ; V_{im} = 0.020 \text{ m}^3 \quad (b) ; V_{im} = 0.033 \text{ m}^3 \quad (c)$$

**Exercice2**

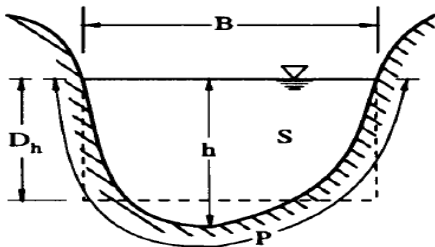
De l'huile ayant une viscosité dynamique  $\mu = 0,7$  Pa.s et une densité  $d=0,896$  est pompée d'un point A vers un point L voir figure ci-contre.

Elle circule dans une canalisation de diamètre  $d=100$  mm formée des six tronçons rectilignes suivants:  $AB = 6$  m,  $CD= 12$  m,  $-EF= 5$  m,  $GH = 4$  m,  $IJ= 7$  m,  $KL= 8$  m.

La canalisation est équipée de : deux coudes à  $45^\circ$  : BC, DE ayant chacun un coefficient de perte de Charge  $K_1=0,2$  ; deux coudes à  $90^\circ$  : FG et JK ayant chacun un coefficient de perte de charge  $K_2=0,3$  ; un coude à  $180^\circ$  HI ayant un coefficient de perte de charge  $K_3=0,4$  . La pression d'entrée est  $P_A=3$  bars. La conduite est supposée horizontale et transporte un débit volumique  $Q_v=2.5$  L/s.

1. Calculer la vitesse d'écoulement  $V$ .
2. Quelle est la nature de l'écoulement ?
3. Déterminer le coefficient de perte de charges linéaire  $\lambda$ .
4. Calculer les pertes de charges linéaires  $J_L$ .
5. Calculer les pertes de charges singulières  $J_S$ .
6. Déterminer la pression de sortie  $P_L$ .
7. Quelle sera la pression de sortie  $P_L$  si le débit volumique  $Q_v$  atteint 5 L/s.

### Exercice3



1. La figure ci-contre est la section d'un canal d'écoulement à surface libre. Annoter sans la reproduire en utilisant uniquement les lettres.
2. Donner l'expression de chacune de ces grandeurs pour une section usuelle