

Série 6 : Mécanique des Fluides

QCM 1.

- A-** Dans un fluide parfait on ne tient pas compte des forces de frottements.
- B-** Un fluide parfait a une viscosité supérieure à 0.
- C-** Les gaz sont incompressibles.
- D-** Les gaz sont expansibles

QCM 2. Fluide parfait

- A-** La loi de Pascal s'applique aussi bien aux fluides parfaits que réels.
- B-** Lorsque la surface de la section transverse diminue le débit augmente.
- C-** Dans le cas d'écoulement d'un fluide parfait, il n'y a pas de frottement, ni de perte d'énergie.
- D-** Le théorème de Bernoulli peut toujours s'appliquer au fluide parfait (incompressible).

QCM 3.

- A-** La pression en un point d'un liquide ne se fait pas intervenir la masse volumique.
- B-** Deux points à la même hauteur dans un même liquide ne sont pas à la même pression.
- C-** Le théorème d'Archimède ne s'applique pas aux corps flottants.
- D-** La différence de pression entre deux points d'un fluide est proportionnelle à la différence de hauteur entre ces eux points.

QCM 4. La relation de Bernoulli est une équation de

- A-** Conservation de la quantité de mouvement.
- B-** Conservation du débit en volume.
- C-** Conservation de la masse totale du fluide.
- D-** Conservation de l'énergie mécanique du fluide.

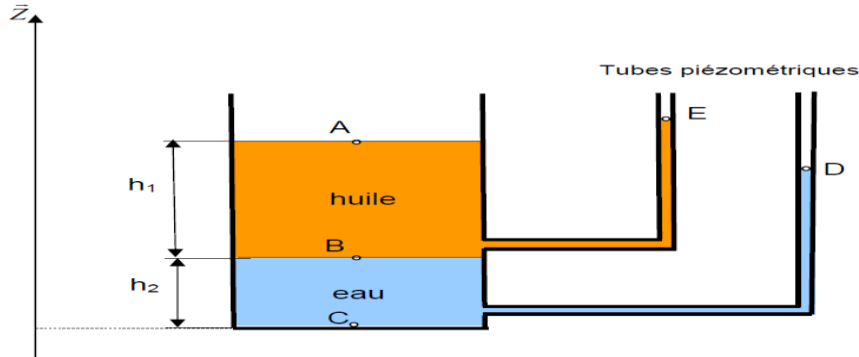
QCM 5.

- A-** La pression artérielle se mesure au niveau du cœur.
- B-** La mesure de la pression artérielle ne se fait jamais sur un patient couché.
- C-** La pression maximum correspond à la pression diastolique.
- D-** La pression minimum correspond à la pression systolique.

Exercice 1.

La figure ci-dessous représente un réservoir ouvert, équipé de deux tubes piézométriques et rempli avec deux liquides non miscibles :

- de l'huile de masse volumique $\rho_1=850 \text{ kg/m}^3$ sur une hauteur $h_1=6 \text{ m}$,
- de l'eau de masse volumique $\rho_2=1000 \text{ kg/m}^3$ sur une hauteur $h_2=5 \text{ m}$.



On désigne par:

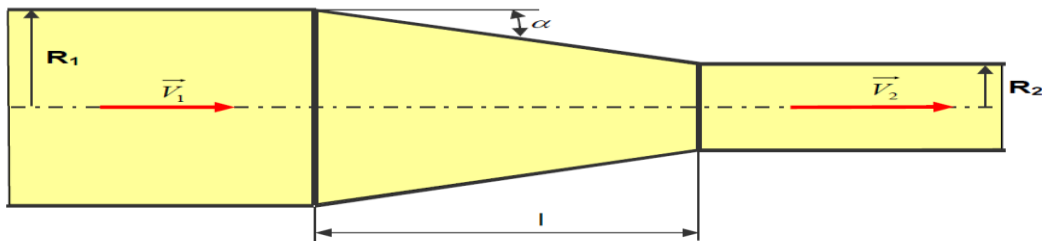
- A un point de la surface libre de l'huile,
- B un point sur l'interface entre les deux liquides,
- C un point appartenant au fond du réservoir
- D et E les points représentant les niveaux dans les tubes piézométriques,
- (O, \bar{z}) est un axe vertical tel que $Z_C=O$.

Appliquer la relation fondamentale de l'hydrostatique (RFH) entre les points:

- 1) B et A. En déduire la pression P_B (en bar) au point B.
- 2) A et E. En déduire le niveau de l'huile Z_E dans le tube piézométrique.

Exercice 2.

On veut accélérer la circulation d'un fluide parfait dans une conduite de telle sorte que sa vitesse soit multipliée par 4. Pour cela, la conduite comporte un convergent caractérisé par l'angle α (schéma ci-dessus).



- 1) Calculer le rapport des rayons (R_1/R_2).
- 2) Calculer ($R_1 - R_2$) en fonction de L et α . En déduire la longueur L. ($R_1 = 50 \text{ mm}$, $\alpha = 15^\circ$).
- 3) C et B. En déduire la pression P_C (en bar) au point C.
- 4) C et D. En déduire le niveau de l'eau Z_D dans le tube piézométrique.

Exercice 3.

La pression hydrostatique dans le système cardio-vasculaire

On considère un sujet, en position debout. La pression artérielle moyenne du sang à la sortie du cœur est de 100 mm Hg. En ne considérant que le seul effet de pesanteur :

1. Calculer la pression artérielle moyenne au niveau de la tête et des pieds ?
2. La pression artérielle est elle la même en tout point du corps en position debout ?
3. Que devient cette pression lorsque le sujet est allongé ? Justifier

On donne : La distance tête-cœur = 45 cm

La distance cœur-pieds = 130 cm

La masse volumique du sang : $1,05 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$