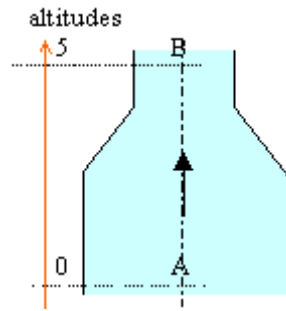


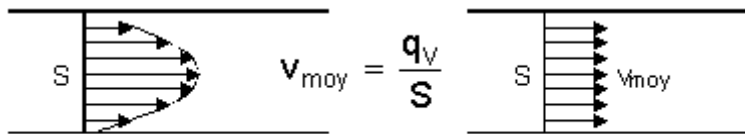
Venturi BTS EEC 98 6 points



Le fluide est considéré comme parfait et il s'écoule de A vers B. diamètres ($D_A=60$ mm $D_B=40$ mm); débit volumique $1,2 \text{ L s}^{-1}$; $\rho=1000 \text{ kg m}^{-3}$; $g=9,8 \text{ ms}^{-2}$.

1. Exprimer puis calculer les vitesses en A et B en fonction du débit et des diamètres
2. Exprimer puis calculer la différence de pression p_A-p_B en fonction des vitesses, des altitudes, de la masse volumique et de g
3. L'eau étant maintenant au repos, quelle est la nouvelle valeur de p_A-p_B .

corrigé



La vitesse moyenne est d'autant plus grande que la section est faible.

conservation du débit entre A et B :

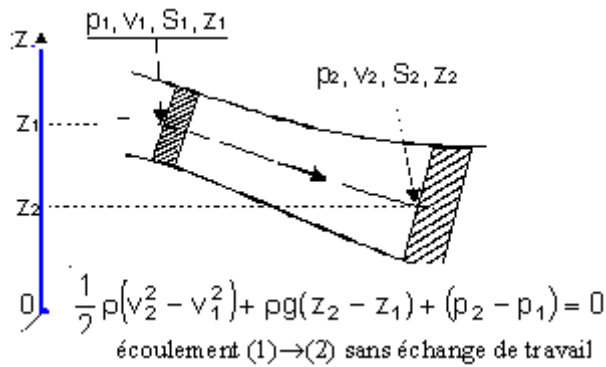
$$Q_v = \pi D_A^2 / 4 V_A = \pi D_B^2 / 4 V_B$$

$$\text{soit } D_A^2 V_A = D_B^2 V_B = 1,2 \cdot 10^{-3}.$$

$$V_A = 1,2 \cdot 10^{-3} / 0,06^2 = \underline{0,333 \text{ ms}^{-1}}.$$

$$V_B = 1,2 \cdot 10^{-3} / 0,04^2 = \underline{0,75 \text{ ms}^{-1}}.$$

quand la section diminue, la vitesse du fluide augmente



$$p_A - p_B = 0,5 \cdot 1000 \cdot (0,75^2 - 0,333^2) + 1000 \cdot 9,8 \cdot (5 - 0) = \underline{49225,7 \text{ pascals}}.$$

En l'absence d'écoulement le terme avec les vitesses est nul

$$p_A - p_B = 1000 \cdot 9,8 \cdot (5 - 0) = \underline{49000 \text{ pascals}}$$

Lors d'une diminution de section, une dépression est observée. (phénomène de Venturi)

Cette dernière est mise à profit dans un brûleur pour aspirer le comburant (l'air) est assurer le mélange combustible - air.

retour - [menu](#)

2

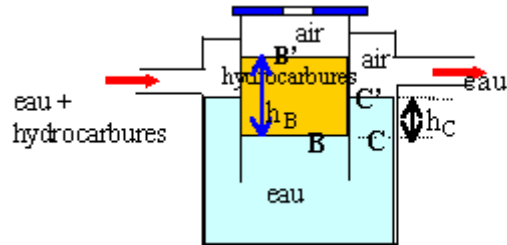
hydrostatique BTS bâtiment 99 6 points

Un système permettant de récupérer et traiter l'eau de lavage des véhicules de chantier est constitué :

- d'un avaloir de sol récupérant l'eau
- d'un débourbeur qui permet de retenir la boue par décantation
- d'un séparateur où l'eau et les hydrocarbures moins denses que l'eau sont isolés et peuvent être récupérés.

La capacité totale du débourbeur est de 160 L et sa surface de base est un carré de 0,32 m² de surface.

1. Le débourbeur est plein : il contient 110 L d'eau, 1,5 L d'hydrocarbures et de la boue. Calculer la pression exercée par l'ensemble sur le fond du débourbeur
densité des hydrocarbures : 0,85; densité de la boue : 1,8
2. Calculer la densité du mélange eau+hydrocarbures, ce mélange étant supposé homogénéisé.
3. Sachant que $h_C = 0,36 \text{ m}$, calculer h_B



4. Un flotteur sphérique de masse $m=50\text{g}$ permet de connaître le niveau atteint par les hydrocarbures et le moment où il faut les pomper. Sachant qu'il flotte sur la couche d'hydrocarbures en étant à moitié immergé, calculer son rayon. Volume d'une sphère = $\frac{4}{3} \pi R^3$; $g=10\text{ ms}^{-2}$.

corrigé

force pressante exercée sur le fond par :

la boue : volume $160-110-1,5=48,5\text{ L}$

masse : $48,5 * 1,8 = 87,3\text{ kg}$

poids $87,3*10 = 873\text{ N}$.

l'eau : volume 110 L

masse : 110 kg

poids $110*10 = 1100\text{ N}$

hydrocarbures : volume $1,5\text{ L}$

masse : $1,5*0,85 = 1,275\text{ kg}$

poids $1,275*10 = 12,75\text{ N}$

poids total : $1985,75\text{ N}$

pression exercée par la boue et les liquides:

poids total divisée par section (m^2) = $1985,75 / 0,32 = \underline{6205\text{ Pa}}$.

densité du mélange eau hydrocarbure homogénéisé

masse eau: 110 kg ; masse hydrocarbures $1,5*0,85 = 1,275\text{ kg}$

masse totale = $111,275\text{ kg}$

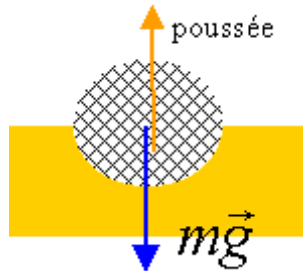
masse de $111,5\text{ L}$ d'eau : $111,5\text{ kg}$

densité : $111,275 / 111,5 = \underline{0,998}$.

différence de pression entre B et B' = différence de pression entre C et C'

$$0,85 * h_B * 10 = 1 * h_C * 10$$

$$\text{d'où } h_B = 0,36 / 0,85 = \underline{0,423 \text{ m}}.$$



à l'équilibre la poussée est égal au poids du flotteur

$$\text{poids : } 0,05 * 10 = 0,5 \text{ N}$$

$$\text{volume du flotteur immergé} = \text{volume demi sphère} = \frac{1}{2} \frac{4}{3} * 3,14 R^3 = 2,093 R^3.$$

$$\text{masse volumique hydrocarbures } 850 \text{ kg m}^{-3}.$$

$$\text{poussée : } 850 * 10 * 2,093 R^3 = 17793 R^3.$$

$$0,5 = 17793 R^3$$

$$\text{d'où } R = \underline{0,03 \text{ m}}.$$

retour - menu
