

Corrigé type de l'examen final  
Transfert de Quantité de mouvement.

Exercice N° 1.

Ecrivait l'équation fondamentale de la statique entre les points A, B et C :

$$P_B = P_A + \rho_{Hg} g (h_1 + h_2) \quad \text{entre A et B} \quad (1)$$

$$P_B = P_C + \rho_{eau} g h_2 \quad \text{entre B et C} \quad (2)$$

depuis l'équation entre les points A et C :

$$P_A + \rho_{Hg} g (h_1 + h_2) = P_C + \rho_{eau} g h_2 \quad (3) \quad \text{d'où}$$

$$P_C = P_A + \rho_{Hg} g (h_1 + h_2) - \rho_{eau} g h_2 \quad (0,5)$$

$$\begin{aligned} \text{A.N: } P_C &= 10^5 + 13590 \times 9,805 (0,3245 + 0,1925) - 10^3 \times 9,805 \times 0,1925 \\ &= 10^5 + 68890,22 - 1884,52 = 1,67 \times 10^5 \text{ Pa} = 1,67 \text{ bar.} \end{aligned} \quad (0,5)$$

## Exercice N°2.

1. Écrivons l'équation de Bernoulli sur la ligne de courant joignant les points A et B:

$$\frac{P_A}{\rho_{\text{air}}} + \frac{1}{2} U_A^2 + z_A = \frac{P_B}{\rho_{\text{air}}} + \frac{1}{2} U_B^2 + z_B \quad (1)$$

Le point A étant un point d'arrêt sa vitesse est nulle et d'autre part on suppose que les deux points sont sensiblement à la même altitude puisque nous considérons un diamètre du tube petit.

alors on obtient l'équation:

$$P_A - P_B = \frac{\rho_{\text{air}} U_B^2}{2} \quad (1)$$

2.a. La relation fondamentale de l'hydrostatique permet de lier les pressions aux points M et N (fluide au repos)

$$P_M + \rho_{\text{Hg}} g z_M = P_N + \rho_{\text{Hg}} g z_N \quad (1)$$

$$\text{Comme } P_M - P_N = P_A - P_B.$$

$$\text{donc } P_A - P_B = \rho_{\text{Hg}} g \Delta h \quad (15)$$

2.b. des relations précédentes on aboutit à l'équation suivante:

$$\rho_{\text{Hg}} g \Delta h = \frac{\rho_{\text{air}} U_B^2}{2} \quad (1) \text{ d'où l'expression de la vitesse au point B.}$$

$$U_B = \sqrt{\frac{\rho_{\text{Hg}} g \Delta h}{\rho_{\text{air}}}} \quad (15)$$

$$\text{A.N: } U_B = \sqrt{\frac{13,6 \cdot 10^3 \cdot 2,981 \cdot 10^{-2}}{1,293}} = 45,42 \text{ m/s} \quad (1)$$

Nom :

; Prénom :

; Signature :

**QCM 01**

La mécanique des fluides étudie et caractérise

- Le comportement mécanique des fluides
- Le comportement chimique des fluides
- Le comportement thermodynamique des fluides

**QCM 02**

La viscosité d'un fluide caractérise

- sa texture
- sa couleur
- sa capacité à s'écouler
- sa résistance à l'écoulement

**QCM 03**

Une surface élémentaire continue subit une force en son centre de surface.

Quel calcul permet de déterminer la contrainte mécanique (force de pression) qu'elle subit ?

- le produit de l'intensité de la force par l'aire de la surface
- le produit de l'aire de la surface par l'intensité de la force
- le quotient de l'intensité de la force par l'aire de la surface
- le quotient de l'aire de la surface par l'intensité de la force

**QCM 04**

Force exercée par un fluide sur une paroi latérale du récipient Haut du formulaire

- la force horizontale  $F$  qui agit sur les parois latérales du récipient est égale à  $M.g$
- la force horizontale  $F$  qui agit sur les parois latérales du récipient est l'intégrale des forces de pression
- la pression qui est exercée sur les parois du récipient est en tout point uniforme.
- la pression exercée par  $F$  sur les parois du récipient varie en fonction de la profondeur considérée

**QCM 05**

Un plongeur est à 5m sous la surface de l'eau, la pression atmosphérique vaut  $P_{atm}=1.013.10^5$  Pa.

La pression totale s'exerçant sur lui est environ :

- $1.09.10^5$  Pa.

- $1.513 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ .
- $1.363 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ .
- $1.771 \cdot 10^5 \text{ Pa}$

**QCM 06**

La relation de Bernoulli est une équation de :

- conservation de la quantité de mouvement
- conservation du débit en volume
- conservation de la masse totale du fluide
- conservation de l'énergie mécanique du fluide

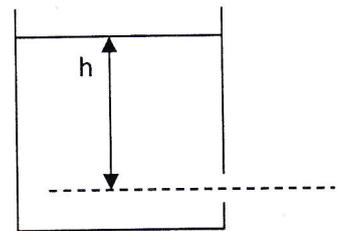
**QCM 07**

Le théorème des quantités de mouvement permet de :

- Calculer la pression en un point du fluide
- Calculer la vitesse du fluide en tout point de l'écoulement
- Calculer la charge de l'écoulement
- Calculer le débit en masse du fluide
- Calculer la résultante des forces exercées par un fluide sur une structure

**QCM 08**

On considère un bassin de grande dimension, rempli d'un fluide parfait incompressible. Le fluide s'écoule en régime permanent par un orifice de section  $S$ . On donne  $h = 20\text{m}$ . La vitesse de sortie du jet est égale à :



- $50 \text{ m.s}^{-1}$
- $40 \text{ m.s}^{-1}$
- $30 \text{ m.s}^{-1}$
- $20 \text{ m.s}^{-1}$
- $10 \text{ m.s}^{-1}$

**QCM 09**

On dit qu'un écoulement est permanent si :

- $\frac{\partial \vec{V}}{\partial t} = 0$
- $\frac{\partial \vec{V}}{\partial t} \neq 0$

**QCM 10**

Un fluide incompressible est caractérisé par l'équation :

- $\text{div}(\rho \vec{V}) + \frac{\partial \rho}{\partial t} = 0$
- $\text{div} \vec{V} = 0$
- $\text{div} \vec{V} + \overrightarrow{\text{grad}} \rho = 0$