	Re = (4.2.5.5 / 4.2.2.5) $.10^{-3}.10^{-4}.10^{5}.10^{4}$ **= 5/2 . 10^{2}** **= $2{,}5.10^{2}$ = 250**	**→ On simplifie par 2, 4 et 5** **Ou 4.2 = 8 → simplifiable avec 80 ^^**

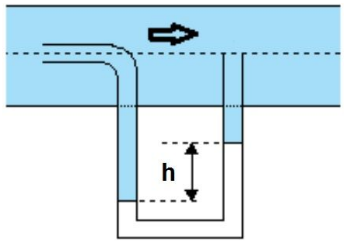
Année 2016-2017

By Agate

Énoncé commun aux QCM 31 à 34

Une canalisation de longueur l contient un fluide de masse volumique **ρ** et de viscosité **η**. On introduit une tubulure continue dont les extrémités sont au centre de la canalisation, telle qu'une des extrémités est coudée selon le schéma suivant.

La tubulure contient de l'eau de masse volumique $\boldsymbol{\rho_0}$ présentant une différence de hauteur **h**.



<u>Données</u> : ρ = 800 kg.m^{-3} η = 1,6.10^{-3} Pa.s. l = 10 m.

ρ_0 = 1000 kg.m^{-3} h = 0,5 mm g = 10 m.s^{-2}.

Nombre de Reynolds associé à l'écoulement : Re = 2000.

31) Calculez la vitesse v d'écoulement du fluide : **AC**

A. v = 5.10^{-2} m.s^{-1}. **VRAI**.
B. v = 20 cm.s^{-1}.**FAUX**.
C. v = 5 cm.s^{-1}. **VRAI**.
D. v = 0,1 m.s^{-1}. **FAUX**.
E. v = 0,2 m.s^{-1}. **FAUX**.

<u>Correction</u>

On sait que $v = \sqrt{2.\frac{(\rho_0 - \rho)}{\rho}.g.h}$ **.**

h = 0,5 mm = 5.10^{-4} m.

En remplaçant dans l'expression :

$$v = \sqrt{2.\frac{(1000-800)}{800}.10.5.10^{-4}}$$

$$v = \sqrt{2.2{,}5.5.10^{-4}}$$

$$v = \sqrt{25.10^{-4}} = 5.10^{-2}\ m.s^{-1}$$

Les réponses justes sont donc A et C.

Si vous avez trouvé les réponses B et E, vous avez inversé le rapport de masses volumiques.
Si vous avez trouvé la réponse D, vous n'avez pas tenu compte des masse volumiques.

32) Calculez le diamètre d de la canalisation : **C**

A. $d = 2.10^{-2}$ m. **FAUX**.
B. $d = 0,8$ m. **FAUX**.
C. $d = 8.10^{-2}$ m. **VRAI**.
D. $d = 64$ m. **FAUX**.
E. $d = 2.10^{-1}$ m. **FAUX**.

Correction

On sait que $Re = \frac{v.d}{\nu}$ **donc** $d = \frac{\nu.Re}{v}$ **.**

Comme $\nu = \frac{\eta}{\rho}$ **, on** $d = \frac{\eta.Re}{v.\rho}$ **a .**

En remplaçant dans l'expression : $d = \frac{1,6.10^{-3}.2000}{5.10^{-2}.800} = \frac{320}{4000} = 0,08 = 8.10^{-2}$ m.

La bonne réponse est donc la réponse C.
Si vous avez trouvé la réponse A, vous avez utilisé la vitesse $v = 0,2\ m.s^{-1}$.
Si vous avez trouvé la réponse D, vous avez utilisé la viscosité et non la viscosité cinématique.

33) Si l'on double le diamètre de la canalisation, le débit est multiplié par : **D**

A. 2. **FAUX**.
B. 4. **FAUX**.
C. 8. **FAUX**.
D. 16. **VRAI**.
E. 32. **FAUX**.

Correction
D'après la formule, on a $Q = \frac{\pi.\Delta P.d^4}{128.\eta.l}$.

Avec $d_2 = 2.d$, on a $(d_2)^4 = 16.d^4$ donc en remplaçant : $Q_2 = \frac{\pi.\Delta P.16.d^4}{128.\eta.l} = 16.Q$ **.**

34) En considérant le diamètre initial, calculez la perte de charge ΔP entre les deux extrémités de la canalisation : **CD**

A. $\Delta P = 128$ Pa. **FAUX.**
B. $\Delta P = 0,9728$ mmHg. **FAUX.**
C. $\Delta P = 2$ Pa. **VRAI.**
D. $\Delta P = 1,52.10^{-2}$ mmHg. **VRAI.**
E. $\Delta P = 3,8.10^{7}$ mmHg. **FAUX.**

<u>Correction</u>

La vitesse en fonction du rayon de la canalisation s'exprime : $v(r) = \frac{\Delta P}{4.\eta.l}.\left(\frac{d^2}{4} - r\right)$.

La vitesse calculée à la question 1 est la vitesse au centre (r = 0) de la canalisation donc maximale :

$$v = \frac{\Delta P.d^2}{16.\eta.l}$$

On peut donc isoler ΔP : $\Delta P = \frac{v.16.\eta.l}{d^2}$

En remplaçant dans l'expression :

$$\Delta P = \frac{5.10^{-2}.16.1{,}6.10^{-3}.10}{0{,}08^2} = \frac{5.10^{-5}.16.16.}{8.8.10^{-4}} = 4.5.10^{-1} = 2\ \text{Pa.}$$

Sachant que 1.10^5 Pa = 760 mmHg, on en déduit : $\Delta P = \frac{760.2}{1.10^5} = 1{,}52.10^{-2}$ mmHg.

Les bonnes réponses sont donc les réponses C et D.
Si vous avez trouvé les réponses A et B, vous avez utilisé $v = 0{,}2\ m.s^{-1}$ et $d = 0{,}02$ m.
Si vous avez trouvé la réponse E, vous avez mal convertit la pression en mmHg (inversion 1.10^5 et 2).

By Mero
Énoncé commun aux QCM 35 et 36
Pour simplifier, nous ne parlerons que des pressions artérielles systoliques.
L'hypotension orthostatique est définie par une baisse de la tension artérielle lors du passage de la position couchée à la position debout. Lors de l'épisode d'hypotension orthostatique, le malade peut présenter une brève perte de connaissance ou un malaise avec vertiges et troubles visuels si sa tension est inférieure à 55 mmHg au niveau de sa tête.
Mme. A est hospitalisé car, elle a une tension artérielle au niveau du thorax de P_{thorax} = 80 mmHg (Identique debout et allongée). Elle mesure 1m90 et son thorax se situe à 1m50 du sol.
On sait que : Pesanteur : $g = 10\ m.s^{-2}$; Masse Volumique du sang : $\rho = 10^3\ kg/m^3$; 1 mmHg = 133 Pa.

35) La patiente va-t-elle faire un malaise en se levant ? Cochez la proposition exacte : **A**

A. Oui, car sa tension artérielle sera : P_{tete} = 50 mmHg. **VRAI.**
B. Oui, car sa tension artérielle sera : P_{tete} = 7315 Pa. **FAUX.**
C. Non, car sa tension artérielle sera : P_{tete} = 60 mmHg. **FAUX.**
D. Non, car sa tension artérielle sera : P_{tete} = 6640 Pa. **FAUX.**
E. Non, car sa tension artérielle sera : P_{tete} = 10240 Pa. **FAUX.**