

Examen de Mécanique des Fluides – Master M1EN

**N.B.** : Aucun document n'est autorisé. Durée : 1 h 30 mn.

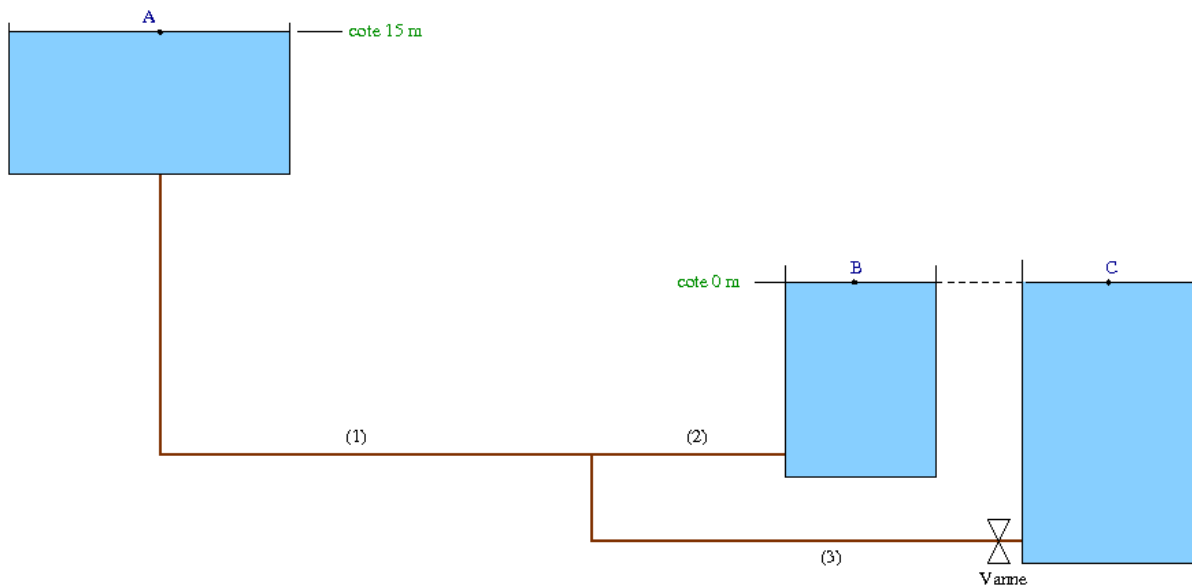
**EX1:** (8 pnts)

On considère le système hydraulique ci-dessous. Quand la vanne est fermée, l'eau s'écoule du réservoir A vers B. Quel est le débit qui s'écoulera dans la branche (3) quand la vanne est ouverte ?

Négliger toutes les pertes de charge singulières et supposer le même coefficient de pertes de charge linéaire ( $\lambda = 0.02$ ) pour toutes les conduites.

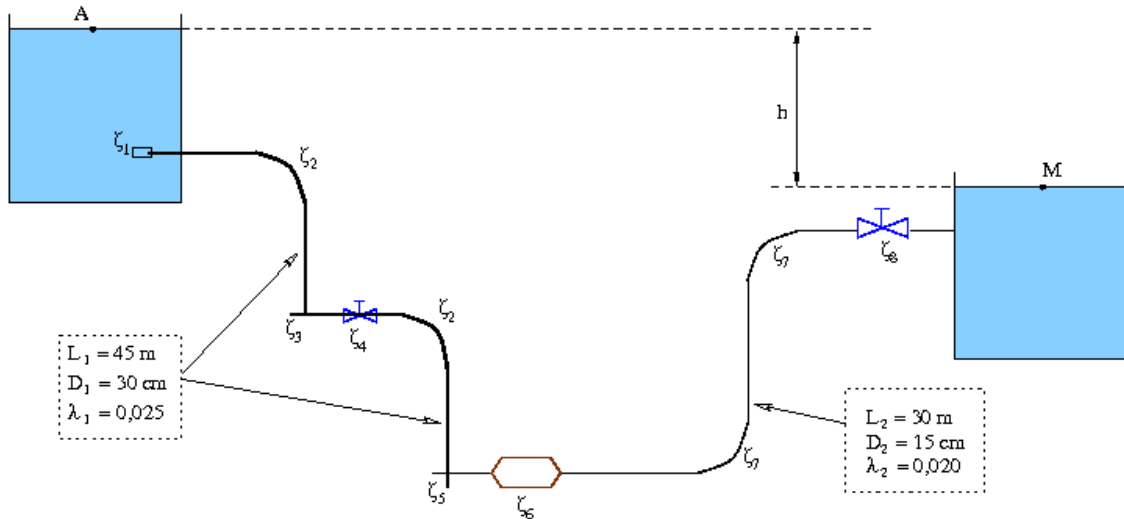
On donne:  $L_1 = 80$  m ,  $L_2 = 40$  m ,  $L_3 = 75$  m ,  $Z_A = 15$  m ,  $Z_B = Z_C = 0$ ,

$$D_1 = D_2 = D_3 = 100 \text{ mm}, g = 9.81 \text{ m/s}^2$$



**EX2:** (7 pts)

Quelle longueur de tuyau de 15 cm de diamètre peut remplacer le système de tuyaux représenté ci-dessous.



On donne :

$\zeta_1 = 8$ ,	$\zeta_2 = 0.5$ ,	$\zeta_3 = 0.7$ ,	$\zeta_4 = 1$ ,
$\zeta_5 = 0.7 (L_2)$ ,	$\zeta_6 = 6$ ,	$\zeta_7 = 0.5$ ,	$\zeta_8 = 3$

**EX3:** (5 pts)

Soit un grand réservoir de diamètre **D** percé en bas par un trou de très faible diamètre **d**. Soit **h** la hauteur du fluide de masse volumique **ρ** dans le réservoir.

En utilisant l'analyse dimensionnelle, dites quel est le nombre de produits indépendants qu'on peut former puis déterminer l'expression donnant la vitesse **q** à travers l'orifice.

Déterminer la constante qui apparaît dans cette expression.

**N.B :** Supposer l'écoulement idéal et considérer l'accélération **g** en plus des variables du problème.

Bonne chance