

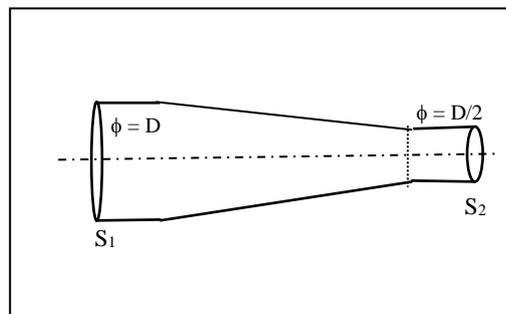
Exercices sur la dynamique des fluides

Série n° : 3

Exercice 1

Le diamètre d'un tuyau horizontal dans lequel s'écoule l'eau diminue progressivement jusqu'à la moitié de sa valeur initiale. Les valeurs à l'entrée du module de la vitesse et de la pression absolue sont respectivement 3 m/s et de 200 kPa. Sous les hypothèses : fluide incompressible et parfait dans un écoulement permanent.

- 1) Déterminer les valeurs de pression P et vitesse moyenne U à la sortie du tuyau



Exercice 2

L'alimentation en eau d'un immeuble s'effectue par une conduite principale de 6 cm de diamètre. Un robinet de 2 cm de diamètre, situé à 2 m au-dessus met 30 s pour remplir un récipient de 20 litres. (Sous les mêmes hypothèses)

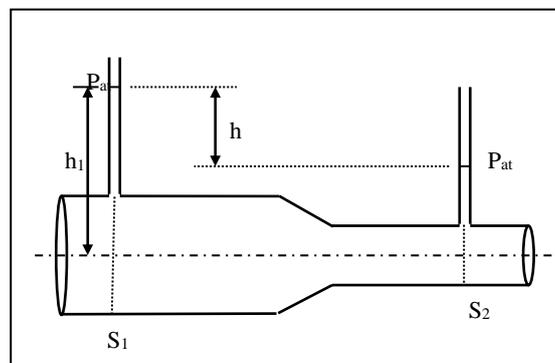
- 1) A quelle vitesse l'eau sort-elle du robinet ?
- 2) Quelle est la pression à l'intérieur du conduit principal ?

Exercice 3

Une conduite horizontale constituée de deux tubes cylindriques coaxiaux de sections S_1 et S_2 est munie d'un manomètre différentiel. En écoulement permanent de fluide incompressible et parfait, calculer :

- 1) Les vitesses d'écoulement dans chaque section S_1 et S_2
- 2) Le débit dans la conduite

Données : $S_1 = 60 \text{ cm}^2$, $S_2 = 10 \text{ cm}^2$, $h_1 = 12 \text{ m}$
 $\rho = 10^3 \text{ kg/m}^3$, $g = 9.81 \text{ m/s}^2$, $h = 1.25 \text{ m}$

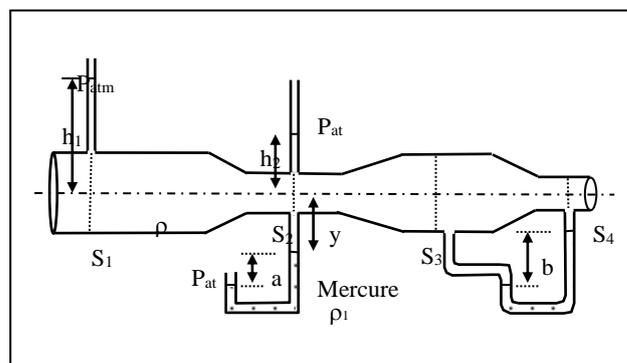


Exercice 4

Une conduite composée de quatre tronçons de sections différentes S_1 , S_2 , S_3 et S_4 transporte l'eau en écoulement permanent. Si on suppose que l'eau est parfait dans cet exercice, calculer :

- 1) La vitesse de chaque tronçon
- 2) Le débit dans la conduite
- 3) L'hauteur a et b du manomètre différentiel

Données :
 $h_1 = 1.25 \text{ m}$, $y = 1 \text{ m}$, $P_a = 0.8 \cdot 10^5 \text{ pas}$
 $S_1 = 60 \text{ cm}^2$, $S_2 = 10 \text{ cm}^2$, $S_3 = 80 \text{ cm}^2$, $S_4 = 5 \text{ cm}^2$



Exercice 5

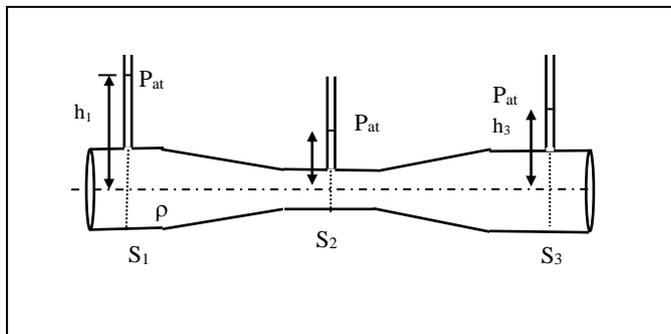
Voir la figure ci-dessous. (Hypothèses : écoulement permanent, fluide incompressible et parfait)

- 1) Calculer les vitesses moyennes U_2 et U_3
- 2) Tracer les lignes piézométrique et de charge totale

Données :

$$h_1 = 4 \text{ cm}, h_2 = 1 \text{ cm}, h_3 = 2 \text{ cm}$$

$$S_1 = 4 \text{ cm}^2, S_2 = 2 \text{ cm}^2, S_3 = 4 \text{ cm}^2$$


Exercice 6

De l'eau s'écoule à 2,4 m/s dans un tuyau d'arrosage de diamètre 1,5 cm et sort par un bec de diamètre 0,75 cm.

- 1) Si le bec est orienté verticalement vers le haut, jusqu'à quelle hauteur monte l'eau ?
- 2) Quelle est la pression relative dans le tuyau ?

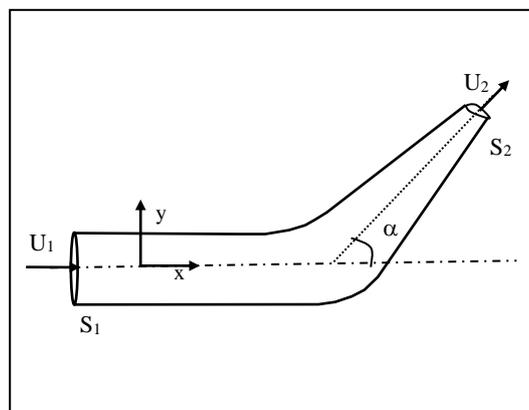
Exercice 7

Un coude convergent est alimenté en écoulement permanent, de fluide incompressible et parfait.

- 1) Calculer la force de réaction du coude ?

Données :

$$S_1 = 4 \text{ cm}^2, S_2 = 1 \text{ cm}^2, Q = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}, \alpha = 45^\circ$$


Exercice 8

Un grand réservoir est percé sur une de ses parois.

Le trou est situé à 15 m sous le niveau de l'eau.

Si la fuite d'eau a un débit de 2,5 litres/min,

(supposons que $S_1 \gg S_2$) déterminer :

- 1) La vitesse à laquelle l'eau s'écoule du trou ?
- 2) Le diamètre du trou supposé circulaire ?

