

## Serie d'exercices 3

### Dynamique des fluides parfaits

#### Exercice 1

Une conduite horizontale de 25 cm de rayon est reliée à une conduite de 10 cm de rayon (**fig.01**).

- a) Sachant que la vitesse de l'eau de mer ( $\rho = 1.03 \cdot 10^3 \text{ Kg/m}^3$ ) dans la petite conduite est de 6 m/s et que la pression qui y règne est de  $25 \cdot 10^4 \text{ N/m}^2$ , trouver la vitesse et la pression dans la grande conduite.
- b) Calculer le débit d'eau dans la conduite ?

#### Exercice 2 :

De l'eau s'écoule par la conduite représentée sur la (**fig.02**) à raison de  $0.1 \text{ m}^3/\text{s}$ . Si la pression au point 1 est de  $30 \cdot 10^4 \text{ N/m}^2$ . Trouver :

- a) La vitesse au point 1
- b) La vitesse au point 2
- c) La pression au point 2

#### Exercice 3 :

Un tuyau d'arrosage horizontal de 25 m de long a un diamètre de 15 mm. Il débite 0.5 litres par seconde à travers un orifice terminal de  $0.5 \text{ cm}^2$  de surface (**fig 03**).

Calculer la surpression de l'eau du robinet par rapport à la pression atmosphérique. (L'eau est considérée ici comme un gaz parfait).

#### Exercice 4 :

Un siphon, c'est-à-dire un tube en U renversé, permet de vidanger commodément un réservoir rempli d'eau. La (fig 04) donne les caractéristiques géométriques de l'ensemble : hauteur  $h_1$  du sommet S au-dessus de la surface libre, hauteur  $h_2$  qui sépare la surface libre de l'extrémité inférieure du siphon.

Trouver la pression en S en fonction de  $h_1$  et  $h_2$ .

Application numérique :  $h_1=5 \text{ cm}$  et  $h_2=20 \text{ cm}$ .

### **Exercice 5 :**

La (**fig 06**) montre un débitmètre de Venturi muni d'un manomètre à mercure. La section 1 à un diamètre de 30 cm et la section 2 un diamètre de 15 cm.

Trouver le débit d'eau dans l'appareil lorsque la différence de niveau est égale à 25 cm. La densité du mercure vaut 13.6.

### **Exercice 6 :**

Une citerne de section (**S**) contient de l'eau. Un petit orifice B de section  $s$ , se trouve à une profondeur  $h_0$  sous la surface de l'eau :  $P_0$  est la pression atmosphérique (**fig.05**).

- 1) L'orifice est d'abord fermé par un bouchon. Calculer la pression au point B et la force exercée par l'eau sur le bouchon. Données numériques :

$$p_0 = 10^5 \text{ pa} \quad , \quad \rho_{eau} = 1 \frac{g}{cm^3} \quad , \quad h_0 = 2m$$

- 2) On enlève le bouchon. Montrer que la vitesse de descente du niveau est très inférieure à celle du jet en B si  $s \ll S$ .

On admettra que la vitesse est uniforme dans les deux sections.

- 3) En admettant que  $h_0$  est constant. Calculer la vitesse du jet à la sortie de l'orifice et le débit volumique  $D_v$  de ce jet.
- 4) Calculer la vitesse du jet après une chute de 2 m.

**Les figures sont présentées sur une feuille indépendante**