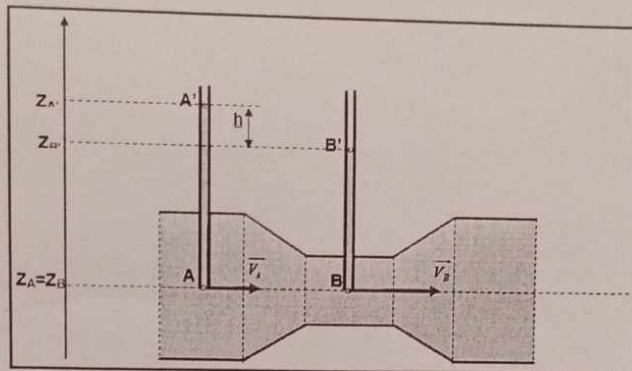


Exercice 1 : Etude d'un tube de Venturi

Une conduite de section principale S_A et de diamètre $D=5\text{cm}$ subit un étranglement en B (diamètre $d=2.5\text{cm}$) où sa section est S_B . On désigne par $\alpha = \frac{S_A}{S_B}$ le rapport des sections. Un fluide parfait incompressible de masse volumique $\rho=980\text{ kg/m}^3$, s'écoule à l'intérieur de cette conduite. Deux tubes piézométrique plongent dans la conduite ayant des extrémités respectivement A et B.



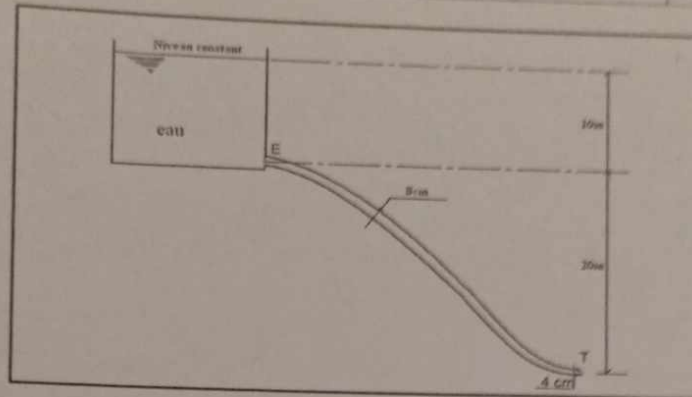
1. Ecrire l'équation de continuité. En déduire l'expression de la vitesse V_B en fonction de V_A et α .
2. Ecrire la relation de Bernoulli entre les points A et B. En déduire l'expression de la différence de pression ($P_A - P_B$) en fonction de ρ , V_A et α .
3. Ecrire la relation fondamentale de l'hydrostatique entre les points A et A'.
4. Ecrire la relation fondamentale de l'hydrostatique entre les points B et B'.
5. En déduire l'expression de la vitesse d'écoulement V_A en fonction de g , h , et α .
6. Le débit volumique Q_v est de 10 litres /min quelle sera la valeur de h .

Exercice 2 : Formule de Torricelli

On considère un tuyau raccordé à un réservoir d'eau dont le niveau est constant (Voir figure)

1. Calculer la vitesse à la sortie T de la tuyère.
2. En déduire le débit d'écoulement.
3. Quelles sont les valeurs de la pression dynamique et de la pression statique en T et en E (connexion réservoir- tuyau).

On donne ; $\rho_{\text{eau}} = 1000\text{ Kg/m}^3$



Exercice 3

Déterminer le type de l'écoulement ayant lieu dans un tuyau de 305 mm de diamètre quand :

- De l'eau à 15.6°C circule à la vitesse de 1.067 m/s
- Du fuel lourd à 15.6°C circule avec la même vitesse.

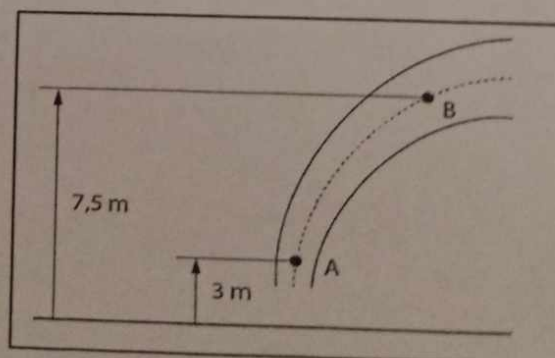
On donne :

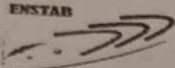
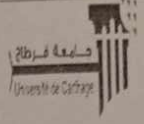
- Viscosité cinématique de l'eau : $1.130 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ (15.6°C)
- Viscosité cinématique du fuel lourd : $2.05 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$ (15.6°C)

Exercice 4

On considère la conduite cylindrique décrite sur le schéma ci-dessous, dans laquelle s'écoule de l'eau ($\rho_{\text{eau}} = 1000 \text{ kg/m}^3$) du point A vers le point B avec un débit volumique de 350 L.s^{-1} . La pression en A vaut 0,7 bar et les diamètres en A et B sont respectivement 35 cm et 64 cm.

I. Déterminer la pression au point B.



	<p>Ecole Nationale des Sciences et Technologies Avancées ENSTA-Borj Cedria</p>	
	<p>TD Machine hydrauliques Classe : 2^{ème} SETP</p>	

Exercice 5

On pompe une huile de densité 0,860 par un tube horizontal de diamètre $D = 5$ cm, de longueur $L = 300$ m avec un débit $Q = 1,2$ l/s. L'écoulement est supposé laminaire. La perte de charge pour ce tronçon est de 21 m C.E. (colonne d'eau).

1. Quel est le nombre de Reynolds de l'écoulement ?
2. Quels sont les viscosités dynamique et cinématique de l'huile utilisée ?

Exercice 6

Une huile de densité 0,850 et de viscosité dynamique 0,10104 Pa.s circule dans un tuyau de fonte de longueur $L = 3000$ m, de diamètre $D = 30$ cm, de rugosité absolue 0.0024 mm avec un débit $Q = 44$ l/s.

1. Quelle est la perte de charge dans ce tuyau ?
2. Que devient cette perte si le débit devient 200 l/s.

Exercice 7

Une huile de pétrole de viscosité $\mu = 4,5$ poises, de masse volumique 900 kg/m³, s'écoule dans une conduite cylindrique horizontale diamètre $D = 200$ mm. La vitesse sur l'axe est de 4,5 m/s et on supposera l'écoulement laminaire. (1 Pa.s = 1 Poiseuille = 10 poises, 1 poise = 1 g/cm.s)

Calculez dans ces conditions :

1. La vitesse moyenne de l'écoulement et le débit volumique et massique
2. Le nombre de Reynolds
3. La perte de charge par mètre, en hauteur d'huile et d'eau