

Année scolaire 2004-2005

Promotion de deuxième année

MECANIQUE DES FLUIDES

*Première évaluation : QCM 2
Coefficient 0,5*

DUREE 30 MINUTES

*Ce test est composé de 20 questions se reportant aux chapitres dynamique des fluides parfaits et dynamique des fluides réels. Les documents, notes diverses et calculatrices sont **strictement interdites**.*

Vous devez OBLIGATOIREMENT remplir la feuille de synthèse qui regroupe l'ensemble de vos résultats. Toute autre présentation des résultats ne sera pas prise en compte. Vous devez rendre les feuilles avec vos réponses et la fiche de synthèse.

Les notations sont celles du cours, on prendra $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ et la masse volumique de l'eau $\rho = 1000 \text{ SI}$

JL Wojkiewicz

Mécanique des fluides

Test n°2

Entourer les réponses qui vous semblent correctes

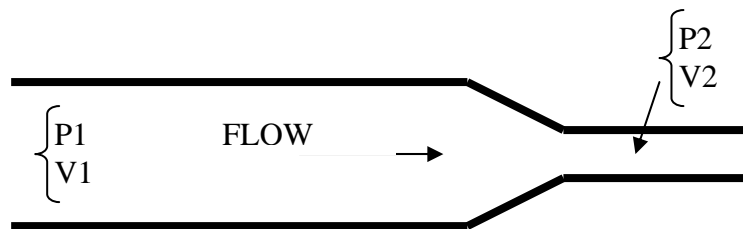
A- la relation de Bernoulli est une équation de :

- 1- conservation de la quantité de mouvement
- 2- conservation du débit en volume
- 3- conservation de la masse totale du fluide
- 4- conservation de l'énergie mécanique du fluide
- 5- conservation de la vitesse du fluide lors de son mouvement

B- La charge d'un fluide parfait incompressible en mouvement permanent dont la masse volumique est de 1000 kg.m^{-3} est de 20m. La charge exprimée en joule par mètre cube est de :

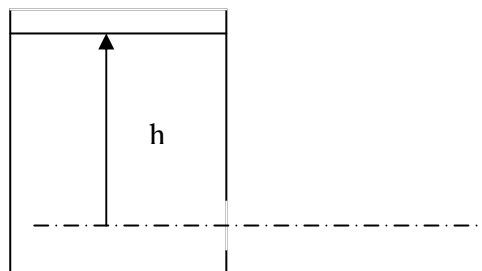
- 1- 2.10^5
- 2- 2.10^4
- 3- 2.10^3
- 4- 2.10^{-3}
- 5- 2.10^{-4}

C- Water flows through a pipe and enters a section where the cross sectional area is smaller. Viscosity, friction and gravitational effects are negligible. Circle the letter of the correct statement about the change in pressure P and the average velocity V:



- 1- P_2 is less than P_1 and V_2 is less than V_1
- 2- P_2 is less than P_1 and V_2 is greater than V_1
- 3- P_2 is greater than P_1 and V_2 is less than V_1
- 4- P_2 is greater than P_1 and V_2 is greater than V_1
- 5- P_2 and V_2 , P_1 , V_1 are the same

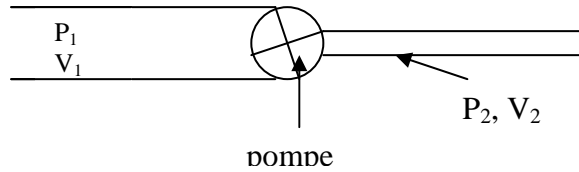
D- On considère un bassin de grande dimension , rempli d'un fluide parfait incompressible. Le fluide s'écoule en régime permanent par un orifice de section S.



On donne $h = 20\text{m}$. La vitesse de sortie du jet est égale à :

- 1- 50 m.s^{-1}
- 2- 40 m.s^{-1}
- 3- 30 m.s^{-1}
- 4- 20 m.s^{-1}
- 5- 10 m.s^{-1}

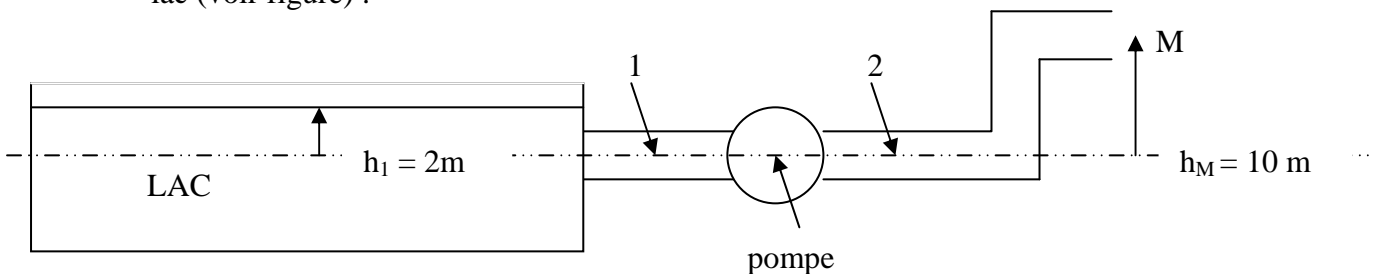
E- On considère la circulation d'un fluide parfait incompressible en mouvement permanent. La masse volumique du fluide est $\rho = 1600 \text{ kg.m}^{-3}$. On donne $P_1 = 2.10^5 \text{ Pa}$, $P_2 = 3.10^5 \text{ Pa}$, $V_2 = 1 \text{ m.s}^{-1}$ et V_1 est égale à la moitié de V_2 . Le débit en volume du fluide assuré par la pompe est $q = 10^{-2} \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$.



Pour assurer le débit donné, la pompe doit avoir une puissance de :

- 1- 1006 watts
- 2- 10060 watts
- 3- 100600 watts
- 4- 100,6 watts
- 5- 10,06 watts

F- On considère le réseau d'irrigation schématisé ci-dessous. L'eau est pompée dans un lac (voir figure) :



On donne : Pertes de charge dans la canalisation 1 : $\Delta h_1 = 5,2 \text{ m}$, pertes de charge dans la canalisation 2 : $\Delta h_2 = 5 \text{ m}$, charge apportée par la pompe $h_p = 20 \text{ m}$, $h_1 = 2\text{m}$ et $h_M = 10\text{m}$. Dans ces conditions, la vitesse du fluide en M est égale à :

- 1- 6 m.s^{-1}
- 2- 5 m.s^{-1}
- 3- 4 m.s^{-1}
- 4- 3 m.s^{-1}
- 5- 2 m.s^{-1}

G- La charge d'un écoulement est de 200m. le fluide parfait incompressible en écoulement est de l'eau de masse volumique $\rho = 1000 \text{ kg.m}^{-3}$. La vitesse du fluide est de 10 m.s^{-1} . La hauteur piézométrique est :

- 1- 205m
- 2- 20 m
- 3- 195 m
- 4- 180 m
- 5- 200 m

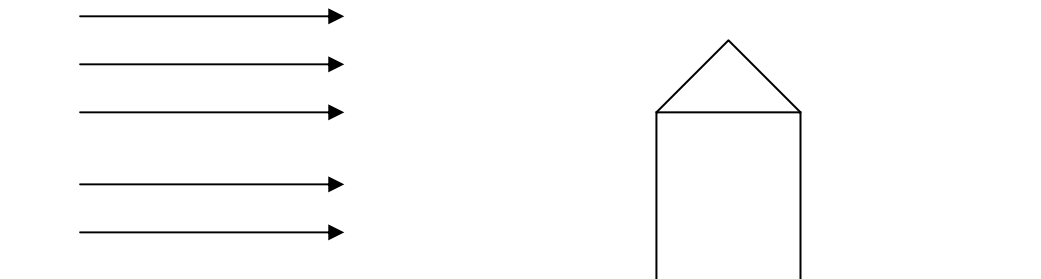
H- le théorème des quantités de mouvement permet de :

- 1- calculer la pression en un point du fluide
- 2- calculer la vitesse du fluide en tout point de l'écoulement
- 3- calculer la charge de l'écoulement
- 4- calculer le débit en masse du fluide
- 5- calculer la résultante des forces exercées par un fluide sur une structure

I- On appelle « coup de bélier » :

- 1- la force exercée par un fluide en mouvement sur une paroi
- 2- la surpression exercée par un fluide sur une canalisation lors du changement brusque du régime d'écoulement (fermeture d'une vanne par exemple)
- 3- la diminution de pression d'un fluide projeté sur une paroi
- 4- l'augmentation de vitesse lors d'un rétrécissement brusque d'une canalisation
- 5- la dépression engendrée par l'utilisation d'un venturi

J- On considère une habitation construite sur un terrain plat (figure). Cette habitation est soumise à un vent très violent.



La présence de la maison dans l'écoulement de l'air :

- 1- Crée une dépression au niveau de la toiture et des forces tendant à arracher celle ci
- 2- Crée une surpression au niveau de la toiture et des forces tendant à écraser la maison
- 3- N'a aucun effet sur l'écoulement
- 4- Augmente le débit en volume
- 5- Diminue le débit en volume

K- L'unité de viscosité dynamique d'un fluide réel s'exprime, dans le système internationale d'unités en :

- 1- kg.m^{-1}
- 2- $\text{kg.m}^{-3}.\text{s}^{-1}$
- 3- $\text{kg.m}^{-2}.\text{s}^{-2}$
- 4- $\text{kg.m}^{-1}.\text{s}^{-1}$
- 5- $\text{kg.m}^{-1}.\text{s}^{-2}$

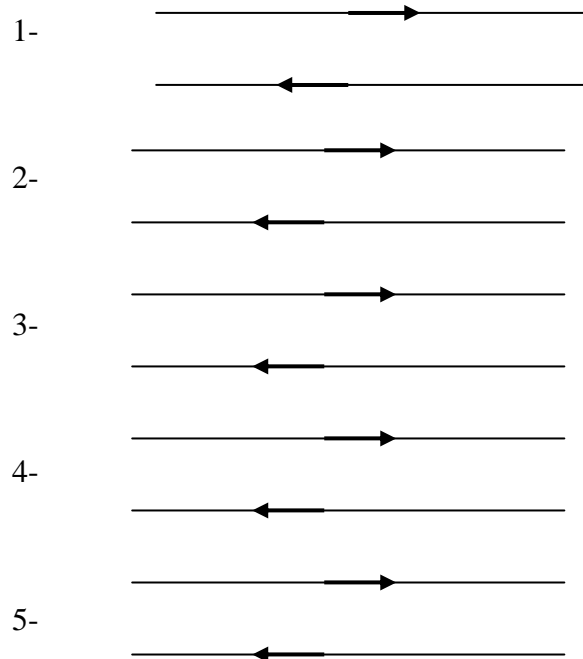
L- La viscosité cinématique d'une huile est égale à 20 centistokes. Sa valeur dans le système international d'unités est :

- 1- 2.10^{-5}
- 2- 2.10^{-3}
- 3- 210^{-2}
- 4- 2.10^{-1}
- 5- 2

M- Un écoulement rampant est un écoulement :

- 1- un écoulement dans un conduit de très faible épaisseur
- 2- Un écoulement où les forces d'inertie prédominent
- 3- Un écoulement où les forces de viscosité sont très supérieures aux forces d'inertie
- 4- Un écoulement où l'on peut négliger les forces de pression
- 5- Un écoulement à très forte vitesse et où on néglige les forces de viscosité

N- On considère l'écoulement d'un fluide newtonien à faible vitesse entre deux plaques planes parallèles séparées d'une distance faible. La plaque supérieure a une vitesse V , la plaque inférieure a une vitesse $-V$. Quel est le bon profil des vitesses ?



- O- Le profil des vitesses d'un fluide incompressible réel de type newtonien, en écoulement laminaire, permanent dans une conduite cylindrique est :
- 1- linéaire
 - 2- hyperbolique
 - 3- elliptique
 - 4- parabolique
 - 5- circulaire
- P- Le nombre de Reynolds est un nombre
- 1- sans unité qui fixe les limites d'applications des modèles d'écoulement
 - 2- qui possède une unité et qui fixe les limites d'applications des modèles d'écoulement
 - 3- sans unité précisant les régimes d'écoulement pour des fluides parfaits
 - 4- qui n'a de sens que pour des fluides incompressibles
 - 5- qui a toujours une très grande valeur
- Q- On considère l'écoulement d'un fluide visqueux dans une conduite cylindrique de diamètre $D = 5 \text{ cm}$. La vitesse du fluide est de 2 m.s^{-1} et sa viscosité cinématique est de 10 centistokes.
Le nombre de Reynolds de cet écoulement est égal à :
- 1- 10^6
 - 2- 10^2
 - 3- 10^3
 - 4- 10^5
 - 5- 10^4
- R- Un calcul de perte de charge par frottement dans une conduite cylindrique indique une perte de 20 m. Le fluide est un pétrole brut de masse volumique $\rho = 1600 \text{ kg.m}^{-3}$ qui circule avec un débit de $1 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$, la puissance dissipée en watt est égale à :
- 1- 320 watts
 - 2- 320 kW
 - 3- 3200 watts
 - 4- 32 kW
 - 5- 32 watts
- S- En régime turbulent lisse, le coefficient de perte de charge linéaire dépend
- 1- du nombre de Reynolds
 - 2- du nombre de Reynolds et de la rugosité relative de la conduite
 - 3- de la rugosité relative de la conduite
 - 4- de la viscosité du fluide et de la rugosité relative de la conduite
 - 5- de la pompe assurant la circulation du fluide
- T- Pour éviter le décollement de la couche limite dans un divergent :
- 1- on favorise les ralentissements rapides du fluides
 - 2- on évite le ralentissement trop rapide du fluide
 - 3- on rend les parois très rugueuses
 - 4- on utilise les divergents les plus longs possibles
 - 5- on utilise des divergents les plus ouverts possibles

