

Examen de mécanique des fluides

L'utilisation du document, du téléphone portable, et de la calculatrice, n'est pas autorisée

Durée : 1h30min

Exercice 01 : Questions de cours

- Définir les mots suivants : fluide réel, fluide parfait, fluide newtonien, fluide incompressible viscosité, pression hydrostatique, écoulement permanent, écoulement laminaire, nombre de Reynolds.
- Quel est l'influence de la température sur la viscosité des fluides.
- Rappeler l'équation fondamentale de la statique des fluides incompressibles dans le champ pesanteur et l'équation de continuité
- Donner la définition de la poussée d'Archimède. Quelle est la condition d'équilibre stable d'un corps immergé dans un liquide au repos.
- Démontrer le principe de pascal
- Quelle est la Signification physique du nombre de Reynolds
- Expliquer à quoi correspond chaque terme dans le théorème de Bernoulli Généralisé

Exercice 02

Une citerne de section  $S$  contient de l'eau. Un petit orifice  $B$ , de section  $s \lll S$ , se trouve à une profondeur  $z_0$  sous la surface libre de l'eau ;  $P_0$  est la pression atmosphérique.

1) l'orifice est d'abord fermé par un bouchon.

- Montrer que la résultante des forces de pression s'exerçant sur les parois de la citerne est égale au poids du liquide contenu dans la citerne.

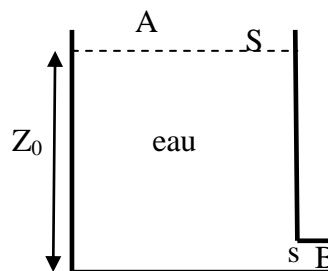
- Calculer la pression au point  $B$  et la force exercée par l'eau sur le bouchon.

2) On enlève le bouchon.

- Calculer la vitesse du jet à la sortie de l'orifice et le débit volumique  $Q_v$  de ce jet

- Calculer le temps du vidange

On donne :  $P_0 = 10^5 \text{ Pas}$ ,  $\rho \text{ (eau)} = 1 \text{ g/cm}^3$ ,  $z_0 = 2 \text{ m}$ ,  $s = 1 \text{ cm}^2$ ,  $S = 100 \text{ cm}^2$ ,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .



Exercice 03

Un fluide de densité 0,86 circule dans un tuyau horizontal de diamètre  $D=5,0 \text{ cm}$ , de longueur  $l=300 \text{ m}$ , avec un débit volumique de  $1,20 \text{ L/s}$  ; la différence de pression entre les extrémités du tuyau vaut  $20,6 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ .

1. Calculer les viscosités dynamique et cinématique du fluide en supposant un écoulement laminaire.

2. Calculer le nombre de Reynolds et justifier l'hypothèse de l'écoulement laminaire



BONNE CHANCE

