

EXERCICES

Chapitre 18 – Modéliser l'écoulement d'un fluide

Exercice 1 Poussée d'Archimède

(1) Expliquer la poussée d'Archimède en utilisant les mots **pression**, **profondeur**, **différence**, **haut** et **bas**.

(2) On considère un iceberg dont le volume immergé (contraire d'immergé) est de 1.0 m^3 . La masse volumique de la glace est de 917 kg.m^{-3} et celle de l'eau de mer est de 1025 kg.m^{-3} . Quel est le volume de l'iceberg ? On négligera la poussée d'Archimède due à l'air sur la partie immergée de l'iceberg.

Exercice 2 Equilibre d'un glaçon

(1) Un glaçon de section circulaire de rayon r et de hauteur H est immergé verticalement dans l'eau d'une hauteur h . On suppose que le glaçon demeure vertical pour simplifier les calculs ! Quelle condition sur h impose l'équilibre du glaçon à la surface de l'eau ? On notera ρ_e la masse volumique de l'eau et ρ_g celle de la glace.

Exercice 3 Effet Venturi

(1) Dessiner un tube de courant ayant une grosse section S_A autour du point A et une petite section S_B en un point B situé sur la droite du point A . On supposera que le tube de courant est quasiment horizontal et on négligera les variations d'altitude le long du tube de courant.

(2) On considère que le fluide en écoulement est incompressible. Ecrire le théorème de Bernoulli.

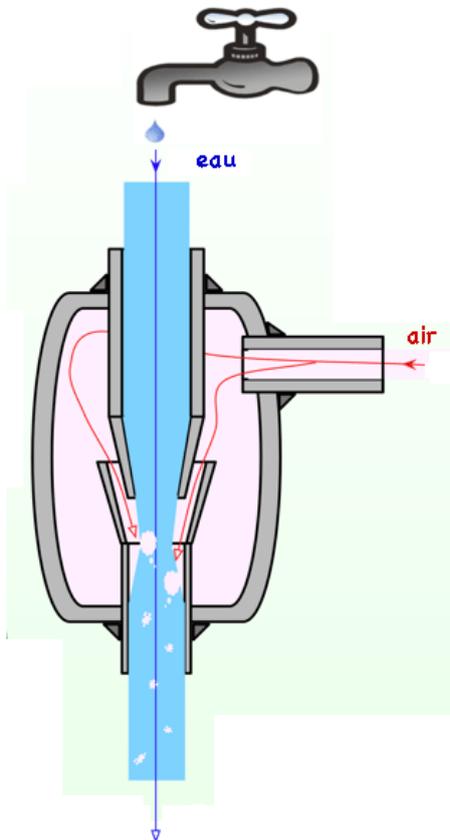
(3) Traduire la conservation du débit volumique par une équation.

(4) En déduire la pression p_B en fonction de la pression p_A , de la masse volumique ρ du fluide et des sections S_A et S_B et de v_A . Comparer les pressions p_A et p_B .

(5) Compléter les trous : « Dans une conduite horizontale, lorsque la section diminue, la vitesse de l'écoulement et la pression C'est l'effet Venturi. »

Exercice 4 Trompe à eau utilisée en TP sur filtre Büchner

Voici un schéma d'une trompe à eau que vous utilisez en TP :



On note S_1, v_1, p_1 respectivement la section, la vitesse et la pression de l'eau au niveau où l'air arrive dans la trompe et S_2, v_2, p_2 respectivement la section, la vitesse et la pression de l'eau à la sortie de la trompe. On néglige les variations d'altitude du fluide.

(1) Montrer que $p_1 = p_2 + \frac{\rho v_2^2}{2} \left(1 - \frac{S_2^2}{S_1^2} \right)$.

(2) Expliquer pourquoi on crée un rétrécissement dans la partie interne de la trompe à vide. Comment s'appelle cet effet ?

(3) Expliquer comment fonctionne la trompe à eau.

(4) Pourquoi mettre une fiole de garde entre la trompe à eau et le filtre Büchner en TP ?

(5) Proposer un protocole permettant de déterminer la vitesse de l'eau à la sortie de la trompe.

(6) Comment régler le débit du robinet pour avoir une filtration sur Büchner efficace ?