DYNAMIQUE DES FLUIDES

Vidéo détaillée !

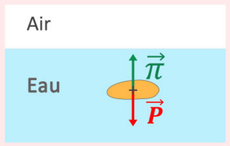
CLIQUE LÀ

-Profs

À savoir

La poussée d'Archimède

Force verticale et vers le haut, subie par tout corps plongé dans un fluide, résultante des forces de pression du fluide exercées sur sa partie immergée.



Poussée d'Archimède (N) — masse volumique du fluide (kg.m^{-3}) — Champ de pesanteur (N.kg^{-1}) — Volume immergé du corps (m^3)

$$\vec{\pi} = -\rho_{fluide} \cdot V_{immergé} \cdot \vec{g}$$

Conservation du débit volumique

Débit volumique (m^3.s^{-1}) — Volume (m^3) — Vitesse (m.s^{-1}) — Temps (s) — Section (m^2)

$$D_V = \frac{dV}{dt} = S.v$$

ou

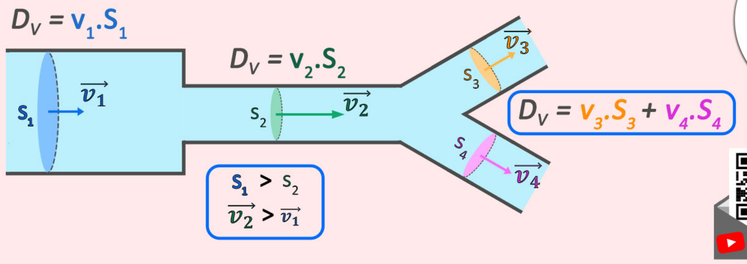
Débit volumique (m^3.s^{-1}) — Volume (m^3) — Temps (s)

$$D_V = \frac{\Delta V}{\Delta t}$$

Écoulement d'un fluide incompressible en régime permanent.

$$D_V = constant$$

Valeur de la vitesse du fluide indépendante du temps



Relation de Bernoulli :

Fluide parfait, incompressible, régime permanent et absence de frottement

Pression (Pa) — Vitesse (m.s^{-1}) — Masse volumique du fluide (kg.m^{-3}) — Intensité de pesanteur (N.kg^{-1}) — Hauteur (m)

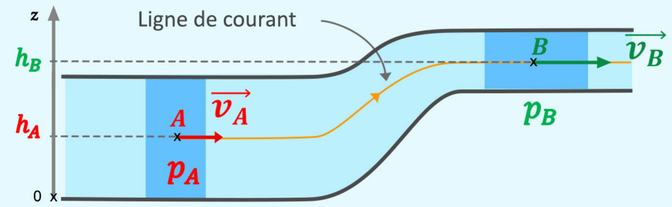
$$p + \rho.\frac{v^2}{2} + \rho.g.h = constante$$

Masse (kg) — Volume (m^3)

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Être capable

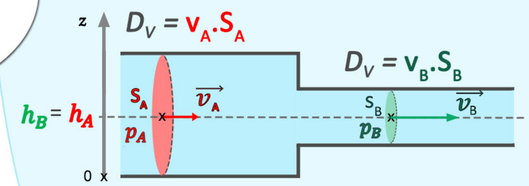
- Interpréter la relation de Bernoulli (le long d'une ligne de courant)



$$p_A + \rho.\frac{v_A^2}{2} + \rho.g.h_A = p_B + \rho.\frac{v_B^2}{2} + \rho.g.h_B$$

- Démonstration de l'effet Venturi

Lorsque la section diminue, la vitesse augmente et la pression diminue.



Conservation du débit volumique

$$S_A.v_A = S_B.v_B$$

$$v_B = \frac{S_A.v_A}{S_B}$$

$$p_A + \rho.\frac{v_A^2}{2} = p_B + \rho.\frac{v_B^2}{2}$$

$$p_B = p_A + \rho.\frac{v_A^2 - v_B^2}{2}$$

$$p_B = p_A + \rho.\frac{v_A^2 - \left(\frac{S_A.v_A}{S_B}\right)^2}{2}$$

$$p_B = p_A + \underbrace{\rho.\frac{v_A^2}{2}.\left(1 - \underbrace{\left(\frac{S_A}{S_B}\right)^2}_{>1}\right)}$$

Si $S_B < S_A$ négatif

Alors $p_B < p_A$

S'entraîner

Exercice vidange d'une cuve (Formule de Torricelli)

Exercice trompe à eau (Effet Venturi)

- Exercice du livre avec correction détaillée

Point Maths

Masse volumique de l'eau :

ρ_{eau} = 1,00 x 10^3 kg.m^{-3} = 1,00 x 10^3 g.L^{-1}

Manipulation de formule

Opération	(inverse) Opération
Addition +	Soustraction −
Multiplication ×	Division ÷
Carré x^2	Racine carrée $\sqrt{x}$

2ème édition