

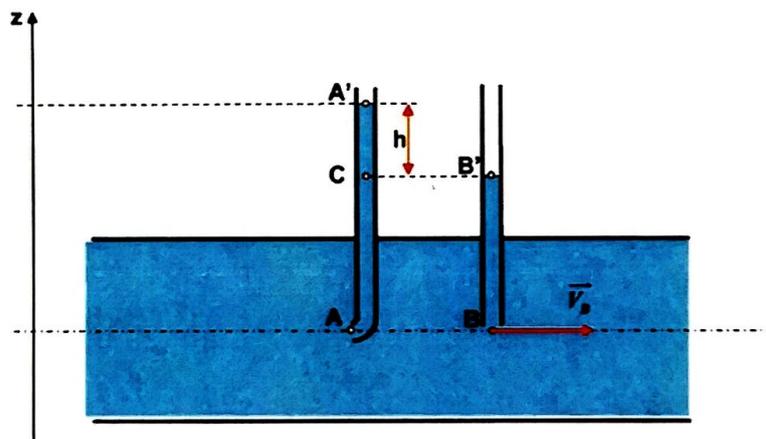
BTS - Hydrodynamique - Exercice N° 01

Objectif : Hydrodynamique – Tube de PITOT

- Mesure de la vitesse
- Mesure du débit volumique

Données :

La figure ci-dessous représente un tronçon de conduite de diamètre constant « d » dans lequel le fluide circule à une vitesse moyenne « V »



La canalisation est équipée de 2 tubes plongeant dans le liquide :

- L'un débouchant en A face au courant
- L'autre débouchant en B le long des lignes de courant

Hypothèses :

- L'écoulement est permanent
- Le fluide est parfait et incompressible
- Au point A (point d'arrêt) la vitesse V_A est nulle : $V_A = 0$
- Au point B le liquide a la même vitesse que la dans la canalisation : $V_B = V$
- Les points A & B sont à la même hauteur : $Z_A = Z_B$
- La masse volumique du liquide est « ρ »
- L'accélération de la pesanteur est « g »

On demande :

Appliquer la relation fondamentale de l'hydrostatique (RFH) entre les points:

- 1) A et A' En déduire la pression P_A (1)
- 2) B et B'. En déduire la pression P_B (2)

Appliquer le théorème de Bernoulli entre les points A & B :

- 3) En déduire la pression P_A en fonction de P_B , ρ et V (3)

4) En substituant dans la relation (3) P_A & P_B par les valeurs correspondantes établies en (1) & (2), donner l'expression de V en fonction de g et h

5) En déduire une relation donnant le débit volumique q_v en fonction de g , h & d

6) Application numérique pour :

- $d = 40 \text{ mm}$
- $h = 3,2 \text{ cm}$
- $\rho = 1\,000 \text{ kg/m}^3$
- $g = 9,81 \text{ m/s}^2$