

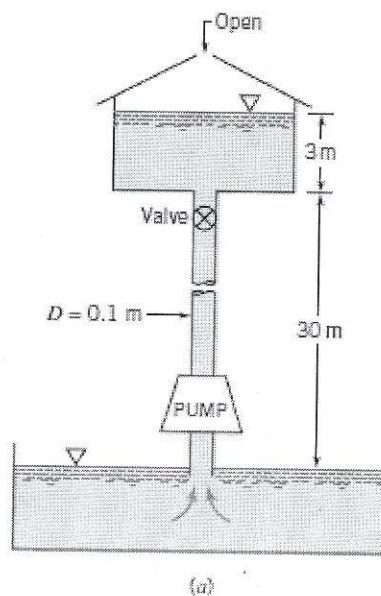
MACHINES HYDRAULIQUES

TURBINE HYDRAULIQUE : Une turbine tourne à 150 tr/min et rejette $0.8 \text{ m}^3/\text{s}$. Les vitesses débitantes à l'entrée et à la sortie sont respectivement 2 m/s et 6 m/s . Les rayons à l'entrée et à la sortie sont respectivement $R_1 = 0.5 \text{ m}$ et $R_2 = 0.2 \text{ m}$ avec $z_1 = z_2$. Les angles sont $\alpha_1 = 15^\circ$ (angle entre vitesse absolue et vitesse d'entraînement), $\beta_2 = 135^\circ$ (angle entre vitesse relative et vitesse d'entraînement). Le rendement manométrique de la turbine est 0.8.

- 1- Déterminer les triangles de vitesses à l'entrée et à la sortie
- 2- Calculer la hauteur théorique de la turbine H_{th} . Quel type de turbine pourra-t-on utiliser ?
- 3- Calculer la puissance théorique et le couple engendré par cette puissance.
- 4- Calculer la hauteur nette.
- 5- Calculer la puissance nette.
- 6- En utilisant la conservation de la charge relative, calculer P_1-P_2 .
- 7- Que devient la puissance nette si l'on double la vitesse de rotation ?

POMPE CENTRIFUGE A ENTREE RADIALE :

- A- Nous considérons le réseau hydraulique de la figure ci-dessous. Le coefficient de perte de charge singulière de la vanne (valve) est $K_L = 0.5$. La caractéristique de la pompe est donnée par sa hauteur nette en fonction du débit : $H_n = 52 - 1.01 \times 10^3 q_v^2$. Le coefficient de perte de charge linéaire est $\lambda = 0.02$.
- 1- Déterminer l'équation caractéristique du réseau hydraulique.
 - 2- Déterminer la hauteur nette et le débit du point de fonctionnement.
 - 3- Calculer la puissance nette.
 - 4- Calculer la puissance sur l'arbre si le rendement de la pompe est de 75%. En déduire la hauteur théorique.



- B- On considère que la pompe, dont l'entrée est radiale, est centrifuge. Le rayon à la sortie de la roue est $R_2 = 0.1 \text{ m}$ et l'épaisseur de la roue à la sortie est $b_2 = 0.07 \text{ m}$. L'angle de sortie, entre la vitesse d'entraînement et la vitesse relative est $\beta_2 = 150^\circ$.
- 1- En utilisant l'équation de conservation de la masse, calculer la vitesse relative à la sortie.
 - 2- Calculer la vitesse d'entraînement à la sortie de la roue. En déduire la vitesse de rotation en tr/mn.
 - 3- Quel seraient le débit et la puissance nette si l'on double la vitesse de rotation de la pompe.