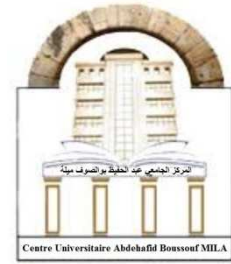




République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la
Recherche Scientifique
Centre Universitaire Abdel Hafid Boussouf
Mila

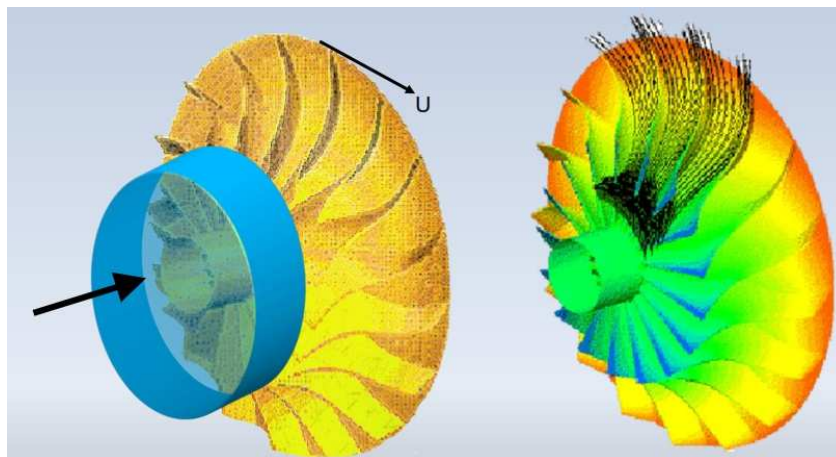


Série de TD N°02

Turbomachines

Chapitre II : Turbomachine à fluides incompressible

Présenté par : Dr. ZEGHBID Ilhem



Année universitaire 2017-2018

CUAB Mila, 3^{ème} année EM 2019/2020

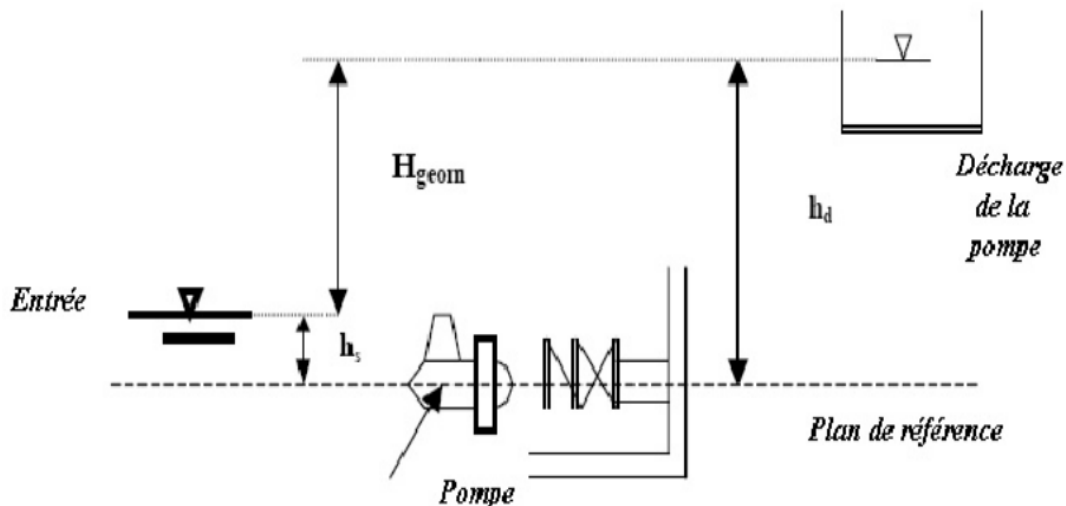
TD02 : TURBOMACHINES A FLUIDES INCOMPRESSIBLE

PROBLEME N°01 :

Une pompe refoule un débit d'eau de $0,5 \text{ m}^3 / \text{s}$, les diamètres des conduites de refoulement et d'aspiration sont 350 mm et 400 mm respectivement. La lecture de la pression exercée en refoulement à l'hauteur de l'axe de la pompe est de 125 KN/m^2 et sur le manomètre situé à l'aspiration ou refoulement à $0,6 \text{ m}$ en dessous de l'axe de la pompe est de 10 KN/m^2 . Déterminer :

- la hauteur manométrique totale de la pompe à l'aide de l'équation de Bernoulli.
- la puissance absorbée par la pompe, si son rendement est de 82% .
- La puissance électrique fournie par le moteur, si son rendement est de 91% .

On donne : $g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$, $\rho_{\text{eau}} = 1000 \text{ Kg/m}^3$.



PROBLEME N°02 :

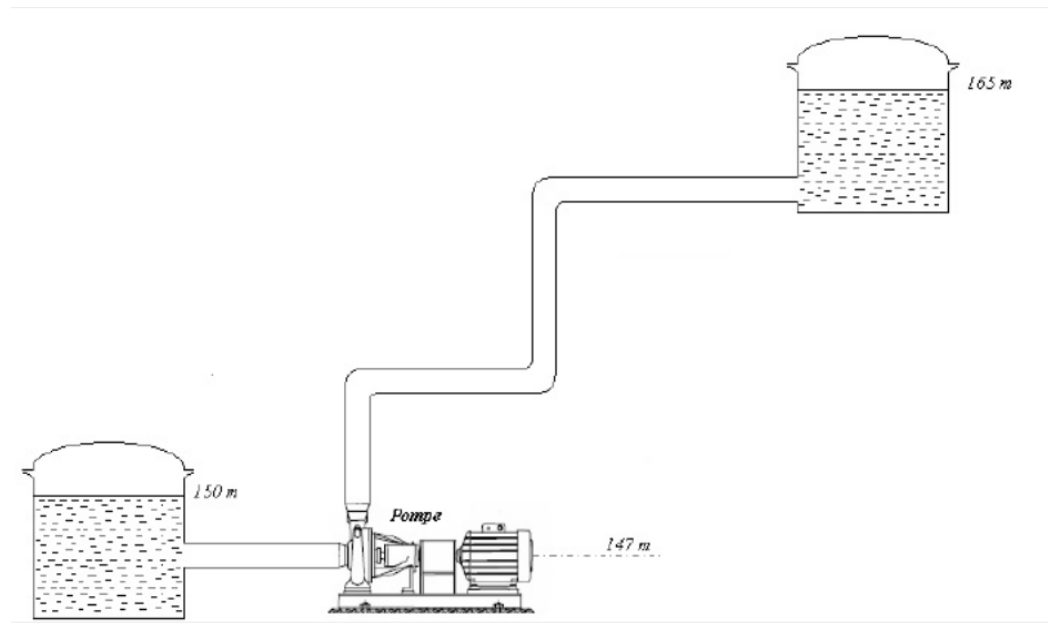
L'essai d'une pompe centrifuge avec l'eau, qui a des côtés et des diamètres d'aspiration et de refoulement, a donné les résultats suivants : Pression de refoulement : $3,5 \text{ Kg/cm}^2$, pression de l'aspiration : 294 mm en colonne de mercure, débit : $6,5 \text{ l/s}$. Pour le moteur : $4,65 \text{ m.Kg}$, nombre de révolutions par minutes : $N = 800$. Déterminer :

- la puissance utile en CV
- la puissance consommée et le rendement de la pompe
- le débit, la puissance pour le moteur, et la hauteur manométrique acquise par la pompe si le nombre de r.p.m est doublé, en conservant le même rendement

La puissance utile est donnée par l'équation : $Pu = \rho \cdot g \cdot Q \cdot H$

PROBLEME N°03 :

Nous désirons établir la puissance nécessaire pour le moteur de la pompe centrifuge de l'installation définie sur la figure ci-dessous :



La courbe caractéristique de la pompe centrifuge est définie par le tableau suivant :

| | | | | | | |
|------------|-----|------|------|------|------|-----|
| Q (l/s) | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 |
| H (m) | 25 | 23,2 | 20,8 | 16,5 | 12,4 | 7,3 |
| η (%) | --- | 45 | 65 | 71 | 65 | 48 |

Les pertes de charges dans les différents accessoires sont égales à 6 fois la charge de la vitesse dans les conduites. Le fluide à pomper dans les conditions permanentes est l'eau avec une viscosité cinématique $\nu = 1.10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$.

On donne: $L = 200 \text{ m}$; $D = 150 \text{ mm}$; $\epsilon = 0,046 \text{ mm}$; Accessoires : $\sum K = 6$.

Le coefficient λ est estimé à l'aide l'équation de Haaland, donnée par :

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -1,8 \log \left[\frac{6,9}{Re} + \left(\frac{\epsilon/D}{3,7} \right)^{1,11} \right]$$

Valable pour $4.10^3 < Re < 1.10^8$ et $5.10^{-6} < \epsilon/D < 0,01$