



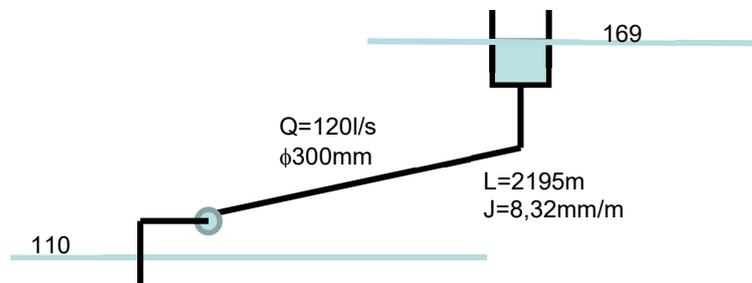
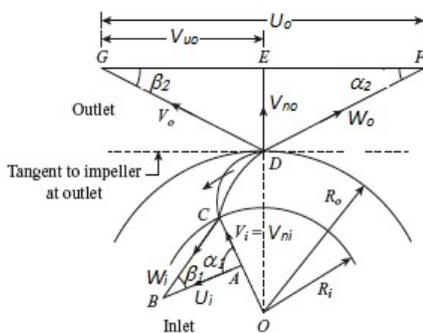
SERIE DE TD N°01 (MACHINES HYDRAULIQUES & ST POMPAGES) 1^{ère} ANNEE MASTER

Exercice1:

Soit une pompe centrifuge double tournant avec une vitesse de rotation $\omega=3000$ tr/min, ayant une roue de diamètre de sortie $R=225$ mm.

Si la vitesse absolue à la sortie de la roue est $V_2 = 12,6$ m/s

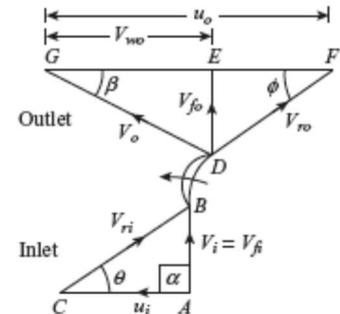
- Calculer α_2
- Calculer la vitesse relative w_2



Exercice 02

Une pompe centrifuge doit refouler $0,118$ m³/s à une vitesse de 1450 tr/min contre une hauteur manométrique de 25 m. Le diamètre de la roue est de 250 mm, sa largeur à la sortie est de 50 mm et le rendement manométrique est de 75% . Déterminer l'angle des aubes α à la périphérie extérieure de la roue.

$Q = 0.118$ m³/s, $N = 1450$ rpm, $H_m = 25$ m, $D_2 = 250$ mm = 0.25 m, $B_2 = 50$ mm = 0.05 m et $\eta_{man} = 0.75$.



Exercice 03

Les données suivantes sont données pour une pompe centrifuge, telles que diamètre extérieur = $2 \times$ diamètre intérieur, vitesse = 3000 tr/min, diamètre intérieur = $0,1$ m, largeur de la roue à la sortie = $0,02$ m, angle des aubes à la sortie = 30° , vitesse d'écoulement constante = 3 m/s, rendement manométrique = $0,8$ et le rendement globale $\eta = 0,7$. Calculer (i) l'angle des aubes à l'entrée, (ii) le débit, (iii) la hauteur manométrique, (iv) puissance sur l'arbre et (v) le couple.

$D_2 = 2D_1$, $N = 3000$ rpm, $D_1 = 0.1$ m, $B_2 = 0,02$ m, $\beta = 30^\circ$, $V_{n1} = V_{n2} = 3$ m/s, $\eta_{man} = 0,8$ and $\eta = 0.7$

Exercice 04

Une pompe centrifuge a une roue de $0,75$ m de diamètre et elle débite 1000 litres par seconde contre une hauteur manométrique de 65 m. La turbine tourne à 1000 tr/min et la largeur à la sortie est de 6 cm. Si la perte par fuite est de $3,5\%$ du débit, alors la perte mécanique externe est de 15 kW et le

rendement manométrique est de 85 %. Déterminer (i) l'angle des pales à la sortie, (ii) la puissance requise et (iii) le rendement de la pompe.

$D_o = 0.75 \text{ m}$, $Q_a = 1000 \text{ l/s} = 1 \text{ m}^3/\text{s}$, $H_m = 65 \text{ m}$, $N = 1000 \text{ tr/min}$, $B_2 = 6 \text{ cm} = 0.06 \text{ m}$, perte de fuite = 3,5 % de Q_a , perte mécanique = 15 kW et $\eta_{\text{man}} = 0,85$.

Exercice 05

Soit une pompe centrifuge débitant 30l/s sous une charge de 30m, dont les caractéristiques sont:

$\beta_1 = \beta_2$; $R_2 = R_1/3 = 50 \text{ mm}$; $B_1 = 2B_2 = 25\text{mm}$ et $\alpha_1 = 90^\circ$ $\eta_{\text{man}} = 0,75$.

1. Déterminer l'angle β_2 et la vitesse de rotation N (tr/min),
2. Déterminer la puissance sur l'arbre

On donne :

- ✓ Le rendement hydraulique (manométrique) $\eta_{\text{man}} = \eta_{\text{man}} = 0,75$
- ✓ Le rendement volumétrique $\eta_v = 0,95$
- ✓ Le rendement mécanique $\eta_m = 0,93$

Exercice 06

Une pompe centrifuge débite 1440 l/min sous une hauteur manométrique de 27m, avec un rendement de 75%. On admet que la perte interne vaut 5fois l'Energie cinétique de son mouvement relatif à la sortie de la roue.

Le diamètre de celle-ci est $D_2 = 0,2\text{m}$ et la section de sortie est $S_2 = 0,2 \cdot D_2^2$

1. Calculer l'angle β_2 et
2. Calculer la vitesse de rotation N (tr/min),

Exercice 07

Une pompe centrifuge est nécessaire pour fournir $0,03 \text{ m}^3/\text{s}$ d'eau à une hauteur de 25 m à travers un tuyau de 12 cm de diamètre et de 110 m de long. Déterminez la puissance nécessaire pour entraîner la pompe si son rendement global est de 72 %. Prenez le coefficient de frottement $\lambda = 0,04$ pour la canalisation.

Exercice 08 :

Donner la HMT nécessaire pour refouler de l'eau d'un plan d'eau à la pression atmosphérique de cote :25m à un point B de cote 50m. La pression exigée en B est de 22mce. L'ensembles des pertes de charge (linéaires et singulières) est de 5mce. (La pression est en relative)

