

Solution de l'Exercice 1

(7pts):

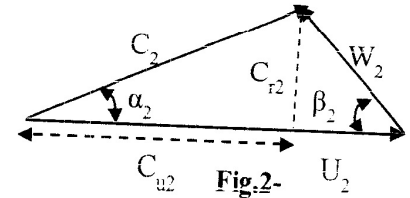
1°)- Calcul de la différence entre les réservoirs, H.

$$H = (Z_2 - Z_1) = H_{pompe} - h_{pertes} = 30 \text{ m}$$

2°)- Triangle de vitesse à la sortie : (voir Fig.1)

3°)- Calcul de débit Q : $u_2 = 25,656 \text{ m/s}$ et $C_{2u} = \frac{gH}{\eta_h u_2} = 19,1 \text{ m/s}$

$$\text{Or : } C_{r2} = (U_2 - C_{u2}) \tan \beta_2 = \frac{3,057 \text{ m}}{s} \Rightarrow Q_2 = Q = \pi \cdot D_2 \cdot b_2 \cdot C_{r2} = 0,084 \text{ m}^3/\text{s}$$



Solution de l'Exercice 2

(4pts):

1°)- les invariants de Râteaux: \blacktriangleright • Coefficient de débit : $C_q = \frac{Q}{D^3 N}$ \blacktriangleright • Coefficient de charge : $C_H = \frac{gH}{D^2 N^2}$

2°)- Il s'agit d'un cas des pompes géométriquement similaires,

$$\text{De la première loi, } \Rightarrow Q_2 = Q_1 \cdot \left(\frac{D_2}{D_1}\right)^3 = 13,90 \text{ L/s} \text{ et De la deuxième loi, } \Rightarrow H_2 = H_1 \cdot \left(\frac{D_2}{D_1}\right)^2 = 44,82 \text{ m}$$

Repenses aux Questions de cours

(9pts):

1°)- Un étage de turbomachine se compose d'une partie mobile appelée rotor (ou roue mobile) et d'une partie fixe appelée stator (ou selon le cas : redresseur, distributeur, diffuseur, ...)

a) • **Le rotor** : - Organes mobiles :

- **Définition** : élément essentiel, qui comprend un ensemble disposé régulièrement en cercle, soit d'augets, soit d'aubes et qui peut être un moteur ou récepteur.

- **Rôle** : assurer le transfert d'énergie entre l'arbre de la machine et le fluide en mouvement.

b) • **Le stator** : - Organes fixes :

- **Définition** : Ce sont des dispositifs fixes situés en amont et en aval, de la turbomachine, certains d'eux sont réglables,

- **Rôle** : modifier la forme d'énergie (énergie cinétique en pression, ou inversement).

2°)- Utilisant la conservation de la charge relative dans les turbomachines :

$$Z_2 + \frac{P_2}{\rho g} + \frac{W_2^2 - U_2^2}{2g} = Z_1 + \frac{P_1}{\rho g} + \frac{W_1^2 - U_1^2}{2g} = H_{r2} = H_{r1}$$

$$\Rightarrow H_E = \left(Z_2 + \frac{P_2}{\rho g}\right) - \left(Z_1 + \frac{P_1}{\rho g}\right) + \left(\frac{C_2^2 - C_1^2}{2g}\right) = \frac{(C_2^2 - C_1^2) + (U_2^2 - U_1^2) + (W_1^2 - W_2^2)}{2g}$$

- Utilisant la relation entre les vecteurs vitesses dans les turbomachines : $\vec{C} = \vec{W} + \vec{U}$

$$W^2 = U^2 + C^2 - 2UC \sin \alpha = U^2 + C^2 - 2UCu \Rightarrow UCu = \frac{C^2 + U^2 - W^2}{2}$$

3°)- Nomenclature de la figure :

(8)- Fig.3- Caractéristique réelle à N fixe d'une pompe:

(1)- La charge nette de la pompe : $H_n = H_{th} - \Delta H_i$ (2)- La charge théorique de la pompe : H_{th}

(3)- La perte de charge par frottement et singularité : ΔH_{fs} (4)- Perte par choc : ΔH_{choc}

(5)- charge H(m) (6)- débit volumique q_v (7)- le débit d'adaptation q_a , (9)- débit critique q_c