

Etude d'une pompe centrifuge monocellulaire

| | | |
|--------|---|---|
| Groupe | | |
| Noms | - | - |
| | - | - |

✓ But de TP

L'objectif de ce TP est d'étudier les caractéristiques de fonctionnement d'une pompe centrifuge employée pour le transport de l'eau dans le cas ici présent. Les expériences qui seront menés lors de ce TP permettront d'explorer la hauteur manométrique totale d'une pompe (H_{Mt}), ou l'élévation manométrique totale (EMT), la puissance absorbée (Pa) et l'efficacité (η) en modifiant le débit volumétrique (Q_v).

✓ Mesures

Une série de mesure a été effectuée sur une pompe centrifuge durant le TP nous permettre de varier le débit volumique Q_v et de faire un relevé des valeurs de la pression d'aspiration (entrée de la pompe) et de refoulement (sortie de la pompe). Ainsi le couple M fournit par le moteur à son arbre pour chaque valeur de débit volumique

A l'aide de ces résultats expérimentaux, nous avons pu à calculer :

- La hauteur manométrique H_{MT} par l'équation $H_{Mt} = G + \frac{1}{2g} \left(\frac{1}{s_2^2} - \frac{1}{s_1^2} \right) Q_v^2$ (1)

$$G = \Delta Z + \frac{\Delta P}{\rho g}$$

- La puissance mécanique : $P_{mec} = M \cdot \omega$ (2)
- La puissance hydraulique par l'équation $P_{hyd} = \rho g H_{mt} Q_v$ (3)
- Le rendement global par l'équation $\eta_T = \eta_{hyd} * \eta_{mec}$ (4)
- Le rendement mécanique donné par $\eta_{mec} = P_{hyd} / P_{mec}$ (5)
- la section du passage de l'eau est donnée par l'équation : $S = \Pi * d * b$(6)

✓ On donne :

d_a , d_{ref} diamètres d'admission et de refoulement du conduit respectivement

$d_a = 46(\text{mm})$, $d_{ref} = 180(\text{mm})$

$\Delta Z = Z_{ref} - Z_a = 90(\text{cm})$

$b_1 = 4(\text{mm})$, $b_2 = 10(\text{mm})$

$\eta_{hyd} = 95\%$

| | | | | | | |
|--------------------|-------|-------|------|-------|-------|-------|
| Q_v (l/h) | 2200 | 2600 | 2800 | 3000 | 3200 | 3400 |
| P_a (bar) | -0.3 | -0.35 | -0.4 | -0.45 | -0.5 | -0.4 |
| P_{ref} (bar) | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.75 | 0.8 | 0.6 |
| C (N.m) | 0.485 | 0.6 | 0.67 | 0.735 | 0.845 | 0.625 |
| N (tr/min) | 1780 | 2065 | 2160 | 2300 | 2517 | 2665 |
| H_{MT} (m d'eau) | | | | | | |
| P_{hyd} (w) | | | | | | |
| P_{mec} (w) | | | | | | |
| η_{mec} (%) | | | | | | |
| η_T (%) | | | | | | |

Travail demandé :

- Compléter le tableau ci-dessus.
- Tracer la courbe caractéristique de la hauteur manométrique en fonction du débit. $H_{MT} = f(Q_v)$
- Tracer la courbe caractéristique de la puissance hydraulique en fonction du débit. $P_{hyd} = f(Q_v)$
- Tracer la courbe caractéristique du rendement global en fonction du débit. $\eta_T = f(Q_v)$
- Commenter les résultats