

Questions de Cours (05 pt)

07 MAI 2017

- la pompe est une machine hydraulique qui donne l'énergie au fluide ou qui transforme l'énergie mécanique en énergie hydraulique
- la turbine est machine hydraulique qui extrait l'énergie du fluide ou qui transforme l'énergie hydraulique en énergie mécanique
- la roue est la partie motrice dans la pompe, elle est constituée de deux disques (dit aussi flasques) qui sont reliés entre eux par un certain nombre d'aubes. la rotation de la roue par le moteur de la pompe permet de transformer cette puissance mécanique de rotation en puissance hydraulique de fluide passant entre les aubes de la roue
- le diffuseur (appelé aussi stator) est constitué également d'aubes, mais fixes offrent à l'eau un passage à une section plus grande ce qui transforme une partie de l'énergie cinétique en énergie de pression

la similitude permet d'étudier certains phénomènes de mécanique de fluide sur des petits modèles réduits pour pouvoir extrapoler les résultats sur les prototypes réels. pour cela il faut que la similitude mécanique soit vérifiée ce qui veut dire, il faut que les trois types de similitudes soient vérifiées

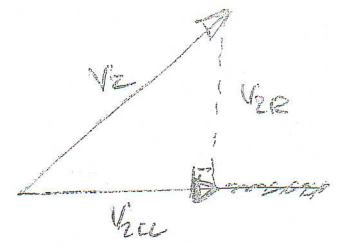
- similitude géométrique : rapport de longueur constant
- similitude cinématique : " " vitesses constant
- similitude dynamique : " " forces constant.

≡ x03 (03 pts)

la sortie de l'aube est radiale

$$U_2 = V_{2u} = \frac{\pi D_2 N}{60} = \frac{3.14 \times 0.6 \times 1500}{60}$$

$$U_2 = 15.708 \text{ m/s}$$



$$H_{the} = \frac{U_2 \cdot V_{2u}}{g} = \frac{U_2^2}{g} = \frac{15.708^2}{9.81} = 25.15 \text{ m}$$

07 MAI 2017

le rendement de la pompe $\eta = \frac{H_{meul}}{H_{the}} = \frac{20}{25.5} = 79.5\%$

$$Q = \pi D_2 \cdot b \cdot V_{2R} \Rightarrow b = \frac{Q}{\pi D_2 \cdot V_{2R}} = \frac{0.25}{3.14 \times 0.6 \times 5} = 26.5 \text{ mm}$$

≡ x02 (04 pts)

$$U_2 = \frac{\pi \cdot N \cdot D_2}{60} = \frac{\pi \cdot 0.5 \cdot 900}{60} = 23.56 \text{ m/s}$$

$$V_{2r} = \frac{Q}{\pi D_2 \cdot b} = \frac{1}{\pi \cdot 0.5 \times 0.1} = 6.366 \text{ m/s}$$

$$V_{2u} = U_2 - \frac{V_{2r}}{\tan \beta_2} = 23.56 - \frac{6.366}{\tan 20} = 6.07 \text{ m/s}$$

$$H = \frac{U_2 \cdot V_{2u}}{g} = \frac{23.56 \times 6.07}{9.81} = 14.58 \text{ m}$$

$$\eta_H = \frac{12.8}{14.58} = 82.3\%$$

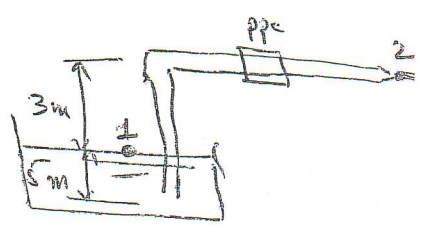
$$\eta_m = \frac{P_H}{P_e} \Rightarrow P_e = \frac{P_H}{\eta_m} = \frac{599 \text{ W}}{0.98} = 145.95 \text{ kW}$$

≡ x03 (04 pts)

$$\frac{P_1}{\rho g} + \frac{P_1}{\rho g} + \frac{V_1^2}{2g} + H_p = \frac{P_2}{\rho g} + \frac{V_2^2}{2g} + \Delta H$$

$$0 + 0 + 0 + H_p = 3 + 0 + \frac{V_2^2}{2g} + 6$$

$$H_p = 0.05098 \cdot V_2^2 + 9 \quad (*)$$



$$Q = A_2 \cdot V_2 = \frac{\pi D_2^2}{4} \cdot V_2$$

$$Q = 0.001964 V_2$$

$$P_H = 599 \text{ W} \Rightarrow 40 \times 10^3 \times 0.8 = 70 \cdot 9.81 (0.001964 V_2)^2 H_p$$

$$\Rightarrow H_0 = 2.80 \quad ** (2)$$

a) et (2) on trouve

$$V_2 = 32.70 \text{ m/s}$$

et $Q = 0.0642 \text{ m}^3/\text{s}$

07 MAI 2017

EX04 (04 points)

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{N_1 D_2^3}{N_2 D_1^3} \Rightarrow \frac{Q_1}{1.51} = \frac{0.9 N_2^3 \cdot 0.25^3}{N_2^3 \cdot 0.305^3} = 0.794 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\frac{H_1}{H_2} = \frac{N_1^2 D_2^2}{N_2^2 D_1^2} \Rightarrow \frac{H_1}{18.3} = \frac{(0.9 N_2^2) \cdot 0.25^2}{N_2^2 \cdot 0.305^2} = 10.36 \text{ m}$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{N_1^3 D_2^5}{N_2^3 D_1^5} \Rightarrow \frac{P_1}{44.76 \times 10^3} = \frac{(0.9 N_2^3) \cdot 0.25^5}{N_2^3 \cdot 0.305^5}$$

$$\Rightarrow P_1 = 13.33 \text{ kW}$$