Université Abd Elhafid Boussouf de Mila Semestre d’Etude : S5

Institut des Sciences et de la Technologie Cycle : L.M.D

Année Universitaire : 2023-2024 Option : Energétique

Resp-du module : Mr DEBBAH. Dj Module : Turbomachines 1

**TD 4:** La cavitation

**Exercice 1 :**

Un réservoir se décharge à l’air libre à l’aide d’une pompe qui débite 50 (m3/h) à travers une canalisation comportant deux tronçons.

Le liquide sort en jet horizontal à 17 (m) au-dessus du niveau dans le réservoir d’alimentation, lui-même à 2 (m) au-dessus de l’axe de la pompe.

Données du liquide pompé :

ρ = 950 (kg/m3) et υ = 1,2 x 10-6 (m2/s) et pv =5500 (Pa) et la pression atmosphérique = 105 (Pa).

Données de la canalisation :

* Tronçon 1 en amont de la pompe comprenant :
* Un clapet de retenue de coefficient de perte de Charge k1 = 0.5
* 20 (m) de conduite rectiligne de diamètre D = 100 (mm) et de rugosité k = 0.02 (mm), branchée directement en paroi sur le bac d’alimentation.
* Coefficient de perte de charge de sortie du réservoir k2 = 0.5
* Tronçon 2 en aval de la pompe comprenant :
* 35 (m) de conduite identique
* 2 coudes de coefficient k3 = 0.25.

jet

Zjet

2

A

ZA

1

Pompe

Z=0

Zpompe

Le NPSH requis étant de 0.4 (bar), calculer le NPSH disponible et vérifier le bon fonctionnement de la pompe. Son rendement étant de 62 %, déterminer la puissance du moteur d’entrainement.

**Exercice 2 :**

Soit une pompe en aspiration. La vitesse d’écoulement est 3.55 (m/s). L’eau pompée est à 80 (°C). Sa masse volumique est de 972 (kg/m3) et sa tension de vapeur est de 47,3 (kPa).

Dans le tronçon vertical, la perte de charge est de 0.0433 (m) par m de longueur.

Dans le tronçon horizontal, la perte de charge est de 0.164 (m). La pression ambiante est de 101 (kPa).

Calculer Z = Zpompe – ZA l’élévation qui occasionnera un début de cavitation à l’entrée de la pompe. Calculer le NPSH si Z = 3 (m).

Zpompe

A

ZA

**Exercice 3 :**

De l’eau doit etre extraite d’un puits à la vitesse de 2 (m/s) par le tuyau d’aspiration d’une pompe. Les données sont :

* Pression atmosphérique = 1,013 (bar)
* Masse volumique de l’eau = 995 (kg/m3)
* Pression de vapeur 0,048 (bar)
* Perte de charge dans le tuyau d’aspiration = 3 fois la hauteur dynamique.

Calculer la hauteur maximale à laquelle doit se trouver la pompe pour éviter la cavitation.