



SERIE D'EXERCICES N°04

(Machines hydrauliques et stations de pompage) ; 1^{ère} Année Master

- 1- Une pompe centrifuge est placée au-dessus d'un grand réservoir et débite $0,014 \text{ m}^3/\text{s}$. Pour ce débit le $NPSH_{\text{requis}}$ de la pompe est $4,6 \text{ m}$; La conduite d'aspiration a un diamètre de 100 mm . Déterminer la hauteur d'aspiration maximale, si la température de l'eau est de 30°C et la pression de vapeur est $p_v = 4,24 \text{ kPa}$ ($p_{\text{atm}} = 1,013 \text{ bar}$). La seule perte de charge à considérer est celle du filtre d'aspiration $k_{\text{filtre}} = 20$.
- 2- Une pompe centrifuge auto-amorçante est utilisée pour transvaser de l'eau à 25°C à partir d'un réservoir dont le plan d'eau est situé à la cote $z_1 = 2,2 \text{ m}$ au-dessous de l'axe de la pompe (z_2). Le tuyau d'aspiration a une longueur de $2,8 \text{ m}$ et un diamètre de 80 mm . On admet un coefficient de perte de charge linéaire de $0,022$.

Les coefficients de pertes de charge singulières sont :

- L'entrée du tuyau d'aspiration : $K_{\text{asp}} = 0,85$

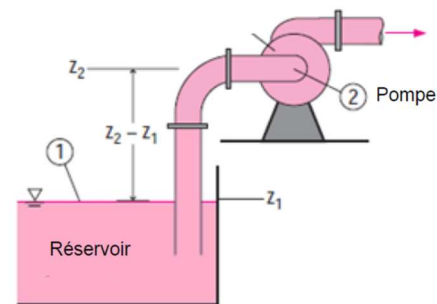
- Un coude à 90° : $K_{\text{coude}} = 0,3$

1. Déterminer le débit maximum hors cavitation si $p_v = 3,169 \text{ kPa}$, sachant que :

$$NPSH_r = 2,28 + 1500 Q v^2$$

1. Reprendre la question avec un diamètre de 100 mm .
2. Que conclure ?

3. Déterminer le débit maximum hors cavitation pour : $T = 60^\circ\text{C}$ et $p_v = 19,9 \text{ kPa}$
Et quelle est votre conclusion ?



- 3- Dans le système de pompage de la Figure 1 se termine par une tuyère de diamètre $D_T = 50 \text{ mm}$ d'où s'échappe un jet à l'air libre.

Si la perte de charge totale est de **6 mce** dans la canalisation (aspiration + refoulement) et si la pompe délivre **40 kW** de puissance à l'eau,

- A. Déterminer la vitesse de sortie V_T et le débit Q .
- B. Vérifier la condition de non cavitation Sachant que le débit refoulé est de $Q = 64,17 \text{ l/s}$, la pression absolue de vapeur de l'eau est $P_v = 0,024 \text{ bar}$ et la perte de charge dans la conduite d'aspiration est de **3 mce**.

