

UNIVERSITE : BATNA-2. FACULTE DE TECHNOLOGIE

CONTROLE

MATIERE: M.H. et STATIONS DE POMPAGE./ ENSEIGNANT:HOGGAS B

SESSION: NORMALE

SEMESTRE: 2.

ANNEE UNIVERSITAIRE : 2017/2018 / SPEC :OH , RH

PROBLEME:

Les caractéristiques d'une pompe centrifuge dans un réseau, sont données par le tableau suivant:

Q [L/s]	0	5	10	12	15	20
H [m]	10	10,5	9.5	9	7.5	6
η %	0	38	62	65	50	55

La hauteur d'élévation géométrique de l'installation est de 5m; le diamètre de la conduite : $d = 12$ cm; la vitesse d'eau dans la conduite: $V = 1.062$ m/s;

- 1- Déterminer le point de fonctionnement de la pompe dans le réseau ;
- 2- Tracer les courbes caractéristique de réseau (pompe +conduite) ;
- 3- Déduire les pertes de charge pour $\eta = 65$ %;
- 4- Déduire la puissance absorbée par la pompe;
- 5- On installe une pompe identique en parallèle sur la même canalisation:
Tracer la caractéristique de l'ensemble ; en déduire graphiquement le débit refoulé et sa hauteur manométrique;
- 6- Esque il y a un risque de cavitation dans la pompe de réseau; on donne :
 $H_s = 2$ m ; $h_s = 0.6$ m; $NSPH_{req} = 3$ m; réserve de cavitation 1 m; $P_{atm} = 1.01326$ bar et $P_{v.s} = 5.628$ kPa.

REMARQUE:

- 1 : (3pts); 2:(5pts); 3:(3pts); 4:(3pts); 5(6pts); 6(3pts); 4 et 6 au choix;
- 2: Appliquez l'erreur d'arrondie dans la pré scion les calculs
- 3 : Tous les courbes doit être en papier millimètre ;

Corrige type

1) D'après l'équation de continuité : $Q = V \cdot S$;

(3pts) A.N : $Q = 1,062 \cdot \pi \cdot \frac{d^2}{4} = 1,062 \cdot 3,14 \cdot \frac{0,12^2}{4} = 12 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$

et on remarque que $Q = 12 \text{ L/s}$ qui contient les données de tableau a $H = 9 \text{ m}$ Alors :

$P.f : (12 \cdot 10^{-3} ; 9) \dots$ **2 Pts**

2) La courbe de Réseau : $H = H_G + A Q^2$;

(6pts) pour le point : P.f : $9 = 5 + A (12 \cdot 10^{-3})^2$

$A = 27,777 \cdot 10^3 \approx 28 \cdot 10^3 \text{ s}^2/\text{m}^5$;

Pour la précision, on calcule un autre point dans : $[5, 10]$;
on choisi le point pour le débit $Q = 8 \text{ L/s}$;

$28 \cdot 10^3 (8 \cdot 10^{-3})^2 + 5 = 1,792 + 5 = 7 \text{ m} : P.t : (8 \cdot 10^{-3} ; 7)$

(3pts) D'après le tab. $\eta = 65\%$ contient $HMT_f = 9 \text{ m}$;
et d'après la formule $HMT_f = 5 + \Delta H = 9 \Rightarrow \Delta H = 4 \text{ m C.E}$

(4pts) $N_M = N_{abs} = N_{hyd} / \eta = \rho \cdot g \cdot H_s \cdot Q_f / \eta$
 $N_{abs} = 10^3 \cdot 9,81 \cdot 9 \cdot 12 \cdot 10^{-3} / 0,65 = 1,630 \text{ KW}$

$N_{abs} = 1,630 \text{ KW}$

(5pts) d'après la courbe caractéristique des deux pompes identique, en parallèle on obtient $P_f : (13,5 ; 10,3)$

(6pts) $NPSH_d \geq NPSH_{req} + H_{resv}$; $NPSH_d = \frac{P_{at}}{\rho} - \left[\frac{v^2}{2g} + H_s + h_s \right] - \frac{P_v}{\rho}$
 $NPSH_d = \frac{1,01326 \cdot 10^5}{9,81 \cdot 10^3} - \left[\frac{1,062^2}{2 \cdot 9,81} + 2 + 0,6 \right] - \frac{5,628 \cdot 10^3}{9,81 \cdot 10^3} = 7,1 \text{ m.C.E.}$

et : $NPSH_{req} + H_{res} = 3 + 1 = 4 \text{ m C.E}$; Alors on remarque que :

$NPSH_d = 7,1 > (NPSH_{req} + H_{resv}) = 4$: pas de risque de cavitation

