

Concours interne du 22 Avril 2012
Emploi : Technicien
Epreuve de spécialité : HYDRAULIQUE
Durée : 3 heures.

Questions : (1 point par bonne réponse) :

1. Quel est le rôle de chacun des équipements suivants ? - un filtre à tamis - une ventouse simple fonction - une crépine - une soupape de décharge.
2. Quelle est la grandeur mesurée par chacun des appareils suivants ? - le manomètre - le venturi -
3. Ecrire l'équation de Bernoulli pour un liquide réel en écoulement permanent en charge. Faire un schéma.
4. Donner une définition de la cavitation des pompes d'eau.
5. Quel est le paramètre utilisé pour la vérification de la cavitation des pompes d'eau.
6. Définir le point de fonctionnement d'un système de refoulement composé d'un groupe de pompage et d'une conduite. Faire un schéma des différentes courbes en précisant les paramètres utilisés.
7. Quelles sont les conditions qui doivent être satisfaites par le point de fonctionnement pour une utilisation acceptable d'un système de refoulement.
8. Dans une conduite d'eau de diamètre 800mm, le débit mesuré est de 430 l/s. Calculer la vitesse d'écoulement dans cette conduite.
9. Un réservoir d'eau de 15m de diamètre et ouvert à l'air libre est rempli jusqu'à une hauteur de 5m. Calculer la pression statique exercée par l'eau sur le fond de ce réservoir. On prendra :
 - masse volumique de l'eau = 1000 kg/m^3
 - accélération de la pesanteur $g = 10 \text{ N/kg}$.
 - Pression atmosphérique = 1 bar.
10. Expliquer pourquoi l'autocurage dans les conduites d'assainissement est-il important.
11. Pendant le dimensionnement des conduites d'assainissement liquide, et si la condition d'autocurage n'est pas vérifiée pour certains tronçons, quelles sont les solutions que vous pouvez proposer ?
12. Une conduite d'assainissement est le siège d'un écoulement à surface libre en régime uniforme. Cette conduite de forme cylindrique de diamètre 1200mm est à moitié pleine. La vitesse moyenne d'écoulement mesurée est de 0,7m/s. Calculer le débit dans cette conduite.

Exercice I (4points) : Une conduite d'une longueur de 5580m et qui est le siège d'un écoulement permanent en charge alimente une usine à partir d'un réservoir de distribution d'eau potable.

On donne les données suivantes :

- La cote du radier du réservoir est : $Z_{\text{Réservoir}} = 304 \text{ mNGM}$,
 - La cote de l'usine est : $Z_{\text{Usine}} = 258 \text{ mNGM}$
 - Le débit est $Q = 120 \text{ l/s}$.
 - La perte de charge totale entre le réservoir et l'usine est estimée à 12m.
 - Le réservoir est à la pression atmosphérique.
- a. Déterminer la pression statique au niveau de l'usine.
 - b. Déterminer la pression résiduelle au niveau de l'usine en régime dynamique (pendant l'écoulement).
 - c. Déterminer le diamètre de la conduite. On donne le coefficient de pertes de charge linéaires $\lambda = 0,017$. On néglige les pertes de charge singulières.
 - d. Tracer sur le même graphique la ligne piézométrique statique et la ligne piézométrique dynamique.

Exercice II : (4 points)

Le réservoir d'un centre est de forme cylindrique de capacité 1000 m^3 et de diamètre 17m. Ce réservoir est alimenté à partir d'un forage par un groupe de pompage. Les besoins en eau potable à la distribution du centre sont estimés à 20 l/s.

- a. Calculer l'autonomie du réservoir en heures.
- b. Le forage fournit un débit de 30 l/s. Ce forage peut-il satisfaire les besoins du centre normalement ? Justifier votre réponse. On suppose que le rendement global du centre est de 72%.
- c. Une panne s'est produite au niveau du groupe de pompage et a conduit à l'arrêt de la production à partir du forage alors que la hauteur d'eau dans le réservoir est de 3m. Calculer le volume d'eau disponible au niveau du réservoir au moment de la panne.
- d. Le délai d'intervention pour la réparation de la panne et la reprise de la production est estimé à 8heures. Discuter la décision du chef de centre à adopter (procéder à des coupures d'eau sur les abonnés ou non) en attendant la reprise de la production d'eau. Justifier votre réponse.