

Questions d'ordre général à traiter par tous les candidats : (4points)

1. Le cycle de l'eau comprend les phases suivantes : la condensation, l'évaporation, le ruissellement et les précipitations. Classer les par ordre de leur apparition ;
2. Proposer trois mesures permettant l'économie de l'eau ;
3. Est-ce qu'une eau claire peut être potable ? expliquer ;
4. Citer trois origines de pollution de l'eau.

Traiter un seul sujet parmi les 4 sujets suivants

SUJET I: HYDRAULIQUE

Questions de spécialité : (06 points)

- 1) Enoncer l'équation de Bernoulli
- 2) Qu'est ce qu'une cote piézométrique
- 3) Qu'est ce qu'une hauteur de charge
- 4) A quelle hauteur de colonne d'eau correspond un bar
- 5) Citer les deux types d'écoulement en charge
- 6) Définir la pression absolue et la pression relative

Exercice 1 (01 point)

Calculer le poids d'un corps qui pèse 32kg

Exercice 2 (05 points)

Une pompe alimente un réservoir situé à la cote 140m à partir d'une ressource d'eau située à 50m, le débit de pompage est de $0,03 \text{ m}^3/\text{s}$. Les pertes de charge dans la conduite sont estimées à 9m, le rendement global est $\eta = 0,70$

- 1) Calculer la puissance hydraulique
- 2) Calculer la puissance électrique
- 3) Calculer l'énergie électrique consommée par le groupe de pompage fonctionnant 5400 heures par an.
- 4) Calculer le coût de l'énergie consommée annuellement si on suppose que le kWh coûte 0,48Dh.

Exercice 3 (04 points)

Un homogénéisateur à piston a les caractéristiques suivantes: Diamètre du piston=60,3mm; Nombre de pistons 3; Course du piston 114mm

- 1) Calculer la cylindrée pour un piston en déduire la cylindrée totale
- 2) A quelle cadence (nombre de coups/min) doit fonctionner l'homogénéisateur pour avoir un débit de 10000litres/h.

SUJET II : ELECTRICITE

Questions de spécialité (6points)

1. Ecrire la loi d'Ohm, donner les unités.
2. Quelles sont les unités usuelles pour les grandeurs suivantes : Tension, Courant, Puissance active et Puissance réactive?
3. Donner l'expression de la puissance électrique absorbée par un moteur asynchrone triphasé ; donner les unités ?
4. Qu'est ce qu'un transformateur de puissance ?
5. Donner les fonctions et le rôle des équipements suivants rencontrés dans les postes MT/BT : a) Sectionneur, b) Interrupteur, c) Disjoncteur, d) Contacteur, e) Relais, f) Fusible, g) Transformateur
6. Qu'est ce qu'un moteur asynchrone ?
7. Donner trois (3) modes de démarrage des moteurs asynchrones
8. Qu'est ce que le facteur de puissance ?
9. Lister les trois régimes de neutre en BT en expliquant brièvement la signification
10. Quels sont les différents types de postes de transformation
11. Quelles sont les différentes catégories de tensions ?
12. Comment améliorer le facteur de puissance ?
13. Pour un équipement donné, dans le sigle IP 357 que signifie 3, 5 et 7
14. Définir ce qu'est l'analyse AMDEC
15. Pourquoi utilise-t-on le diagramme de PARETO
16. Définir ce qu'est la disponibilité d'un matériel.
17. Définir ce qu'est la fiabilité d'un matériel

Exercice 1:

Un moteur asynchrone triphasé alimenté par une ligne 380V absorbe un courant électrique de 50A, le $\cos\phi$ étant de 0,65, la puissance utile est de 12,5 KW; il entraîne une pompe centrifuge ;, calculer:

- la puissance électrique du moteur
- le rendement du groupe moto pompe

Exercice 2:

Quel est le facteur de puissance d'une charge alimentée par un système triphasé 380 Volts si l'ampèremètre indique 100 A et le wattmètre 57,5 kW?

**Télécharger
Exemple des
Concours et
questionnaire:
1ajmjob.com**

Exercice 3:

Calculer la puissance électrique d'un moteur asynchrone entraînant une pompe alimentant un réservoir situé à la cote 100m à partir d'un point où le niveau d'eau est situé à 40m. Le débit de pompage est de 20l/s. Les pertes de charge dans les conduites sont estimées à 15 m. Le rendement global du groupe est $\eta = 0,75$ NB : $\rho_{eau} = 1000 \text{ kg/m}^3$, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.

Exercice 4:

Considérons un moteur électrique asynchrone. Citer les vitesses de synchronisme pour une fréquence de 50 Hz pour les nombres de pôles suivants : 4; 6; 8

SUJET III : MECANIQUE

Questions de spécialité : (06 points)

- 1) Quelle est la différence fonctionnelle entre une rondelle plate et une rondelle Grower
- 2) A quoi sert un goujon
- 3) Quelle est la cause principale du desserrage des vis et des écrous
- 4) Quelles sont les qualités que doit avoir un embrayage
- 5) Citer trois (3) types de réducteur de vitesse à engrenage
- 6) Sur les systèmes d'entraînement par poulies et courroie, justifiez l'utilisation des galets tendeurs

Exercice 1 (03 points)

Une machine possède les caractéristiques suivantes : rendement = 80%; puissance = 1,6Ch; Couple mécanique 700m.N. Calculer la vitesse (en tours/min) de rotation de son arbre.

Exercice 2 (03 points)

Calculer la vitesse de sortie d'un réducteur de vitesse à roue et vis sans fin, sachant que le nombre des dents de la roue est $Z=30$, et que la vis tourne à une vitesse de 1200tr/min

Exercice 3 (04 points)

Un moteur électrique de puissance 30ch d'une vitesse de 1500tr/min, entraîne une pompe centrifuge par le système de poulie et courroie. Sachant que la pompe doit tourner à une vitesse de 1020tr/min :

- 1) Calculer le rapport de transmission
- 2) Calculer le diamètre de la roue réceptrice d_2 sachant que le diamètre de la poulie motrice $d_1=300\text{mm}$
- 3) Calculer le couple mécanique du moteur
- 4) Calculer le couple transmis à l'arbre de la pompe, si l'on suppose que le rendement du système de transmission est de 95%.

SUJET IV : GENIE CIVIL

Questions de spécialité (6points)

- 1- Le béton armé est une association entre le béton et l'acier :
 - a- à quel effort résiste le béton ?
 - b- à quel effort résiste l'acier ?
- 2- En bâtiment, quelle est l'utilité de l'échafaudage ?
- 3- De quoi est constituée l'étanchéité d'une terrasse non accessible? et quel est son rôle ?
- 4- En génie civil, le cône d'ABRAMS est un instrument de mesure :
 - a- Il mesure quoi ?
 - b- Dessiner sa forme avec dimensions exactes
- 5- En travaux de terrassement, en quoi consistent les travaux suivants : a) Blindage, b) Débroussaillage, c) Talutage
- 6- En génie civil, Quel est le but de l'essai PROCTOR ?

Exercice 1 : (1point)

Soit une tranchée réalisée dans un terrain rocheux de 0,5 km de longueur, 60 cm de largeur et de 1,10m de profondeur ; combien faut-il de remblayer à moitié cette tranchée ?

Exercice 2 : (1point)

Soit une distance de 75 m sur le terrain, combien est égale cette distance sur un plan à l'échelle 1/1000 ?

Exercice 3 : (4points)

Soit un radier de forme parallépipède rectangle, de 5 m de longueur, 30cm de hauteur et de 2 m de largeur, construit en béton armé dont $\rho_{béton} = 25 \text{ kN/m}^3$, combien a-t-il fallu de quantités approximatives de matériaux pour confectionner le béton nécessaire à la construction de ce radier ?

Exercice 4 : (4 points)

Soit une semelle de forme carrée en BA sous poteau de 30 cm de côté et de 5m de hauteur. La charge supportée par cette semelle est P . La contrainte admissible du terrain est $p = 3 \text{ kg/cm}^2$, il est demandé de calculer :

- a) La largeur (l) de la semelle
- b) L'empâtement (a) de la semelle
- c) La hauteur (h) de la semelle