

مباراة التوظيف لولوج درجة مهندس دولة من الدرجة الأولى
 الأحد 11 يونيو 2017 بكلية العلوم والتقنيات بفاس

التخصص : الهندسة المدنية

 المادة الثانية: موضوع يتعلق بالتخصص

المدة: ثلاث ساعات (3)	المعامل: 3
-----------------------	------------

Partie I : Matériaux de construction

Q 1: Comment peut-on contrôler la résistance du béton d'une dalle déjà construite ? Préciser le matériel à utiliser et le principe de l'expertise. *Scoprométrie (la mesure de directe en chose permet d'évaluer la résistance du béton de manière non destructive) la détermination de la directe est basé sur la mesure des rebar que l'on voit un dispositif mobile (sans ou de par un ressort) à la suite d'une collision entre le dispositif et la surface du béton.*

Q 2: Après une analyse granulométrique d'un sable destinée à la confection du béton de qualité; on a obtenu un équivalent de sable de 60% ; Est-ce qu'on peut recommander son utilisation ? Pourquoi ? Sinon, comment il faut agir pour le rendre utilisable ? *→ Mesurer la propriété du sable → Elle s'abaisse un sécher, autant*

Q 3: Quelles sont les données nécessaires pour une étude de formulation d'un béton ? Comment sont-elles choisies ? *→ Résistance → rapport E/c → Compacité optimale → Densité granulométrique, % fines*

Q 4: Donnez quatre essais pratiqués sur la gravette destinée à la confection du béton ? Remplir le tableau suivant :

Nom de l'essai	Objectifs	Recommandations pour validation de l'essai	Solutions proposées en cas de non validation de l'essai

Q 5: Quels sont les effets sur un béton de qualité si on trouve:

- Équivalent de sable trop faible?
- La valeur au Bleu de Méthylène trop grande?
- Le coefficient de Los Angeles trop grand?
- Le coefficient du Micro Deval trop grand?

Q 6: Quel est l'intérêt de l'essai d'écrasement d'une éprouvette en béton par fendage ? Donner un ordre de grandeur de la valeur à trouver pour un béton normal utilisé dans les bâtiments ?

SE < 60 → sable argileux - risque de retrait ou de gonflement, à rejeter pour des bétons de qualité
 → Contraintes → Maniabilité → pâte → E/c → Remplissage → E.V. = A.m³ → Durabilité
 → Résistance → rapport E/c
 → Compacité optimale → Densité granulométrique, % fines

Q 7: Proposer les types de ciment adéquats pour chacun des cas suivants :

- Béton armé à très haute résistance (BHP)
- Béton armé de qualité (C25/30)
- Béton pour travaux de maçonnerie
- Béton destiné à la confection d'une cheminée

Ciment de classe 52,5

(A.P. 1018)

Q 8: Quels sont les dispositions qu'il faut prendre en compte afin de prévenir le phénomène de fissuration de béton ; au niveau de :

- ⚡ Constituants du béton (Ciment, granulats et adjuvants)
- ⚡ Rapport entre le dosage en eau et le dosage en ciment (C/E)
- ⚡ Mise en œuvre (Mise en place, fabrication et cure)
- ⚡ Dispositions constructives

Q 9: Quelles sont les nouveautés apportées par la nouvelle norme Marocaine du béton (2010) ?

Q 10 : Afin de construire un réservoir d'eau dans une région très froide en béton, quelles dispositions doit-on prendre ?

Partie II : Géotechnique

Q 1: Quelles sont les principales informations que doit contenir un rapport géotechnique destiné à l'exécution d'un bâtiment en Béton Armé

Q 2 : Donnez les essais pratiqués sur le sol afin de déterminer son argilosité ? Préciser le principe de manipulation ? Et comment interpréter les résultats obtenus par ces essais ?

Q 3 : Comment peut-on contrôler le compactage d'un sol in-situ ? Donner le principe de l'essai ? Interpréter les résultats ?

Q 4 : Qu'elle est la différence entre l'essai Proctor Normal et Modifié ? Donner le principe des essais avec une interprétation des essais ?

Q 5 : Donner l'objectif et le principe de l'essai CBR ? Ainsi que une interprétation des résultats de cet essai ?

Q 6 : Un échantillon de sol saturé a une masse de 0,1296 kg et un volume de 56,4 cm. La masse des grains est de 0,1215 kg. La densité des grains est égale à 2,7. Calculer :

- 1) La teneur en eau
- 2) L'indice des vides

Q 7 : A quoi sert la classification des sols ? Citer trois méthodes de classification des sols ?

Q 8 : Quels sont les paramètres qui déterminent la liquéfaction des sols ? Quelles sont les mesures à prendre pour empêcher la liquéfaction des sols ?

Q 9 : Par quel moyen peut-on évaluer le tassement des sols ? Donner le principe de l'essai

Q 10 : Quelles sont les vérifications à faire pour assurer la stabilité d'un mur de soutènement ? Comment y remédier en cas de non vérification de l'une de ces conditions ?

Partie III : : Parasismique :

- Q 1:** Quelle est le ratio minimale de la section d'armature à adopter pour un poteau en béton armé en zone sismique ?
- Q 2:** Donner le principe de dimensionnement d'une semelle isolée soumise à une charge verticale V et un effort sismique horizontal H
- Q 3:** Donner les principales recommandations concernant les dispositions constructives des bâtiments en béton armé en zone sismiques?
- Q 4:** Quelles sont les majeures améliorations apportées par le RPS 2000 (version 2011) par rapport à l'ancienne version ?
- Q 5:** Donner les critères de choix de système de contreventement pour un bâtiment en béton armé en zone sismique ? En justifiant votre réponse ?
- Q 6:** Donner les recommandations nécessaires pour le placement des voiles dans un pour un bâtiment en béton armé en zone sismique ?
- Q 7:** C'est quoi une rotule ? Comment Assurer sa mise en œuvre ?
- Q 8:** Quel type de liaison doit-on choisir pour la jonction poteau-poutre de rive pour un bâtiment en béton armé en zone sismique ?
- Q 9:** Quelles sont les principales recommandations qu'on doit vérifier lors du contrôle d'exécution des poteaux, poutres et semelles pour un bâtiment en béton armé en zone sismique ?
- Q 10:** Comment peut-on choisir entre une structure rigide et une autre souple en zone sismique? Expliquer ?

Partie IV : Béton Armé

Exercice 1 :

1-Soit un poteau carré de section ($a * a$) de 12 mètres de hauteur libre, considéré comme encasté à la base et libre en tête. L'effort appliqué au sommet du poteau vaut $N_u = 20$ t. On donne $f_{c28}=25\text{MPa}$, armé avec des HA $f_e=500$ MPa

- 1-1 Calculer la section du béton de ce poteau B.
- 1-2 Calculer alors l'effort normal N_u à la base du poteau.
- 1-3 Déterminer les sections longitudinales théoriques d'aciers.

On donne le formulaire suivant :

Compression centrée

$\lambda = Lf/i$ et $i = (I/B)^{0,2}$	
$\lambda \leq 50$	$50 < \lambda \leq 70$
$\alpha = 0,85 / [1 + 0,2 (\lambda / 35)^2]$	$\alpha = 0,6 \cdot (50 / \lambda)^2$
$\beta = 0,85 / \alpha$	$\beta = 0,85 / \alpha$

$$N_{ur} = \alpha [(B_r \cdot f_{c28} / 0,9 \gamma_b) + (A_s \cdot f_a / \gamma_s)]$$

diamètre =	6	8	10	12	14	16	20	24	32	40
nombre										
1	0,283	0,503	0,785	1,131	1,539	2,011	3,142	4,524	8,042	12,566
2	0,565	1,005	1,571	2,262	3,079	4,021	6,283	9,048	16,09	25,133
3	0,849	1,509	2,355	3,393	4,617	6,033	9,426	13,57	24,13	37,698
4	1,132	2,012	3,14	4,524	6,156	8,044	12,57	18,1	32,17	50,264
5	1,415	2,515	3,925	5,655	7,695	10,06	15,71	22,62	40,21	62,83
6	1,698	3,018	4,71	6,786	9,234	12,07	18,85	27,14	48,25	75,396
7	1,981	3,521	5,495	7,917	10,77	14,08	21,99	31,67	56,29	87,962
8	2,264	4,024	6,28	9,048	12,31	16,09	25,14	36,19	64,34	100,53
9	2,547	4,527	7,065	10,18	13,85	18,1	28,28	40,72	72,38	113,09
10	2,83	5,03	7,85	11,31	15,39	20,11	31,42	45,24	80,42	125,66

Exercice 2 : question générale

Le règlement actuel Français des calculs en béton armé est le BAEL. Quels sont les différents Etats Limites que vous connaissez, à quoi correspondent-ils, quels sont leurs objectifs, quels sont les principes de calculs associés ?

Partie V : VRD

Q 1 Faire une comparaison détaillée entre les voiries urbaines et les routes en rase campagne au niveau du :

- ✓ Tracé en plan
- ✓ Profil en long
- ✓ Profils en travers
- ✓ Les couches de la chaussée

Q 2 : Quels sont les paramètres nécessaires pour un dimensionnement d'une chaussée d'une voirie urbaine?

Q 3 : Est-ce que tous les déblais sont utilisés en remblais ? Pourquoi ? Si non, quels sont les qualités que doivent présenter ces déblais pour qu'ils puissent être utilisés en remblai ?

Q 4 : Sur quelle base, se fait le choix entre les matériaux routiers ? Donner trois exemples de matériaux utilisés dans la couche de base ?

Q 5 : Comment ces paramètres ci-dessous influencent sur le comportement d'un sol ?

1. L'énergie de compactage
2. La température de l'eau
3. La courbe granulométrique du sol
4. La teneur en eau naturel

Q 6 : Qu'est-ce qu'une chaussée semi rigide ? Quels sont les avantages et les inconvénients de ce type de chaussée par rapport à une chaussée rigide ?

Q 7 : Quelles sont en détail les contraintes qu'il faut respecter pour un profil en long d'une voirie urbaine ?

Q 8 : Quelles sont en détail les contraintes qu'il faut respecter pour un profil en long d'assainissement urbain ?

Q 9 : Quelles sont en détail les contraintes qu'il faut respecter pour un tracé en plan d'assainissement urbain ?

Q 10 : Un usagé n'a pas de débit ni de pression d'eau en sortie de compteur, quels sont ces recours pour obliger le prestataire de service à lui assurer le minimum de débit et pression.