

EXAMEN D'APTITUDE PROFESSIONNELLE POUR L'ACCES AU GRADE D'INGENIEUR D'ETAT

OPTION : GENIE RURAL

SESSION DU 2 ET 3 DECEMBRE 2006

EPREUVE ECRITE

GENIE CIVIL

Durée : 3 h

Coefficient : 3

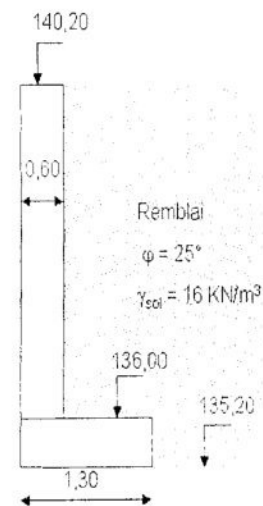
SUJETS AU CHOIX : (8 points)

SUJET 1 :

On considère un mur en béton à parement vertical reposant sur une semelle et soutenant un remblai limité à sa partie supérieure par un plan horizontal (voir figure).

Vérifier la stabilité de ce mur sachant que :

- L'angle du talus naturel du remblai : $\varphi = 25^\circ$
- Le poids spécifique du remblai en terre : $\gamma_{\text{sol}} = 16 \text{ KN/m}^3$
- Le poids spécifique du béton : $\gamma_b = 25 \text{ KN/m}^3$
- Le coefficient de frottement maçonnerie-sol : $f = 0,3$
- Le coefficient de sécurité au renversement : $K = 1,1$
- La contrainte admissible du sol : $\sigma_{\text{sol}} = 0,03 \text{ KN/cm}^2$

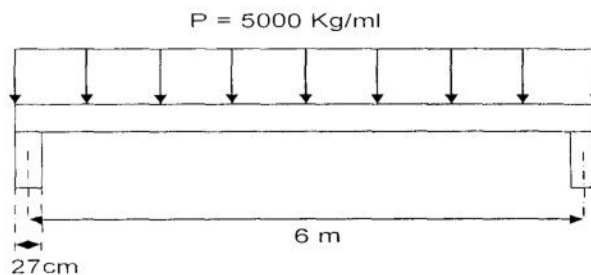


(Les dimensions et cotes sont en mètres)

SUJET 2 :

Soit une poutre de portée $L = 5,73 \text{ m}$, posée sur 2 appuis simples de largeur $b = 27 \text{ cm}$ et soumise à une charge uniforme $p = 5000 \text{ Kg/ml}$. La contrainte admissible du béton en compression simple est de 63 kg/cm^2 .

1. Déterminer les dimensions de la section rectangulaire de la poutre.
2. Vérifier les conditions de cisaillement et de bielle sur appui sachant que la distance du nu de l'appui à l'extrémité du crochet est d'environ 22 cm.
3. Calculer la section A des aciers longitudinaux (HA diamètre $< 20 \text{ mm}$) sachant que la contrainte admissible des aciers est de 2800 Kg/cm^2 .
4. Représenter schématiquement la disposition des aciers sur la section de la poutre.
5. Vérifier la condition relative à la section ancrée sur appui.



EXERCICES : (12 points)

EXERCICE 1 : (3 points)

Dans le domaine du Génie Civil, les essais constituent le moyen privilégié de parvenir au contrôle du comportement des matériaux utilisés dans la réalisation des ouvrages.

Dans le cas du béton, quels sont les différents essais effectués sur ce matériau ? Expliquer le principe de chacun des essais cités.

EXERCICE 2 : (3 points)

Soit un poteau de façade d'un bâtiment à étage multiple supportant une charge totale de 40 tonnes (charges permanentes + surcharges). Sa section droite est rectangulaire avec une largeur de 22 cm. La hauteur du poteau étant de 3 m. La contrainte admissible du béton en compression simple est de 63 kg/cm^2 .

1. Trouver la longueur de la section droite du poteau.
2. vérifier la condition de non flambement du poteau.
3. Déterminer la section totale des aciers (haute adhérence).
4. Déterminer les armatures transversales ainsi que leur espacement.
5. Illustrer les résultats trouvés par un schéma de la section droite du poteau montrant la disposition du ferrailage adoptée.

EXERCICE 3 : (2 points)

Les limites d'Atterberg servent de base aux classifications des sols fins. Définir ces limites. Quels sont les indices qu'on peut définir à partir de ces limites ?

EXERCICE 4 : (2 points)

Donner les définitions des termes suivants :

- Courbe intrinsèque d'un sol
- Indice de plasticité

EXERCICE 5 : (2 points)

Les études statistiques des désordres subis par les ouvrages d'art montrent que le sol constitue l'une des causes majeures de ces désordres. Expliquer.