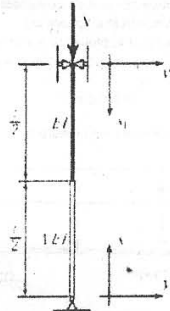


REPUBLIQUE DU CAMEROUN UNIVERSITE DE DOUALA ENSET DE DOUALA
Concours D'entrée en Troisième Année du Premier Cycle. Session de 2014
Epreuve de Spécialité. Durée : 4 Heures
Recommandations : l'épreuve comporte 4 Exercices de 1 à 4 repartis en deux parties sur trois pages de 1/3 à 3/3.
Le candidat traitera obligatoirement tous les exercices

PARTIE I : RDM

EXERCICE 1 : Flambement

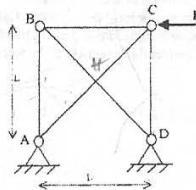
1. Calculer par la méthode de l'équation différentielle la charge critique qui provoque le flambement du système illustré.
On rappelle que $\text{tg}(2a) = 2\text{tg}(a)/1 - \text{tg}^2(a)$
2. Calculer la variation de cette charge si l'inertie était constante
3. Conclure



EXERCICE 2 : Mécanique : Etude d'une palée de stabilité

Sous l'action du vent, on a le schéma mécanique suivant :

- 1) Calculer DH et conclure.
- 2) Rappeler la formule de Mohr pour le calcul des déplacements.
- 3) Justifier que cette formule peut se ramener par $\sum \frac{N H L_i}{E_i A_i}$ lorsque les charges sont appliquées aux nœuds.
- 4) En négligeant la barre AC, déterminer les actions de contact en A et D.
- 5) Calculer les efforts dans toutes les barres et tracer le diagramme de N.
- 6) Déterminer le déplacement horizontal en B.



barres	section
AB, CD	4A
BC	2A
BD	A

PARTIE II : BETON ARME

ON DONNE

Béton armé : $f_{c28} = 25 \text{ MPa}$
Armatures : $f_e = 500 \text{ MPa}$
Poids volumique du béton armé : 25 KN/m^3

EXERCICE 3 : Etude du poteau béton armé support d'auvent
(localisation : DT3)

Le poteau est soumis à un effort normal ultime (poids propre compris)

- $N_u = 570 \text{ KN}$
- La longueur libre du poteau est de $L_0 = 4,70 \text{ m}$. la longueur de flambement considérée vue les liaisons sera $L_f = 4,70 \text{ m}$.
- Plus de la moitié des charges est appliquée entre 28 et 90 jours.

1. déterminer les aciers longitudinaux
2. déterminer les aciers transversaux ainsi que leur espacement
3. proposer un schéma côté de la section droite du poteau mettant en évidence la disposition réglementaire des aciers (enrobage, espacement et diamètre)

EXERCICE 4 : Etude de la poutre continue béton armé (plancher haut du RDC) reposant sur P4, P3 et le voile de la file A
(localisation : DT3, DT4)

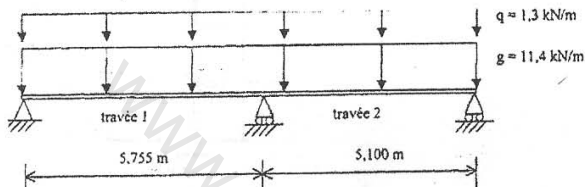
Données :

- Charges permanentes amenées au niveau + 74,100 : $1,4 \text{ KN/m}$
- Poids surfacique de la maçonnerie d'épaisseur 20 cm : $1,75 \text{ KN/m}^2$ de façade.
- Les menuiseries seront comptabilisées en vide pour plein.

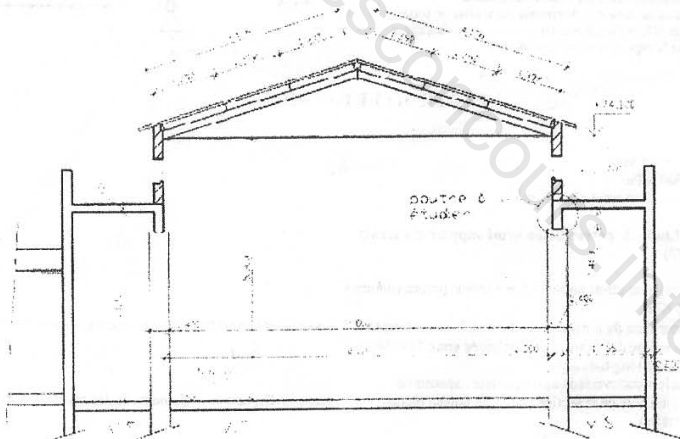
- La toiture-terrasse est composée d'une dalle pleine béton armé de 18 cm d'épaisseur surmontée d'une étanchéité bi-couche (0,2 KN/m²/cm d'épaisseur)
- La charge d'exploitation sur la toiture-terrasse est égale à 1,5 KN/m²
- La poutre étant située à l'intérieur du bâtiment la fissuration sera jugée peu préjudiciable.

1. Déterminer les charges g et q .

Pour la suite de l'étude, on prendra :



2. Justifier que la méthode forfaitaire est applicable
3. Tracer l'allure des moments le long de la poutre. Calculer les moments maximums en travée et appui à l'aide de cette méthode.
4. calculer la section d'acier longitudinale dans la travée 1 et vérifier la condition de non-fragilité.
5. Proposer un schéma complet de la section de la poutre en mettant en évidence le choix et la position des armatures.



U4.1 : élaboration d'une note de calcul	
COUPE B-B	
DT 4	ech: 1/50°

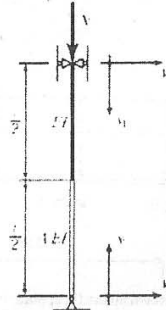
BTE/ENC1

REPUBLIC OF CAMEROON UNIVERSITY OF DOUALA ATTCTE OF DOUALA
Competitive examination to entrance into third year. Session of 2014
Examination of Speciality. Times : 4 Hours
Recommendations : Examination have 4 Exercises of 1 at 4 on four pages of 1/3 at 3/3.
The candidate will treat inevitably all the exercises.

PART I : RDM

EXERCISE 1 : Buckling.

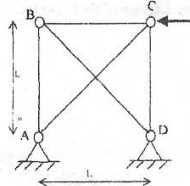
1. Calculated by the method of differential equation the critical load causing buckling of the system illustrated. We recall that $\text{tg}(2a) = 2\text{tg}(a)/(1 - \text{tg}^2(a))$
2. Calculate the change in the load if the inertia was constant
3. conclude



EXERCISE 2 : Mechanics: Study of a palée stability.

Under the action of the wind, we get the following mechanical schematic :

- 1) calculate dh and conclude.
- 2) recall the formula for calculating mohr displacement.
- 3) justify this formula can bring back by $\sum \frac{N \cdot d_i}{E \cdot I_i}$ when loads are applied to the nodes.
- 4) by neglecting ac bar, determine the actions of contact at a and d.
- 5) calculate the forces in all bars and plot the graph of n.
- 6) determine the horizontal displacement B.



barres	section
AB, CD	4A
BC	2A
BD	A

PART II : REINFORCED CONCRETE

ON DONNE
Reinforced concrete : $f_{c28} = 25 \text{ MPa}$
steel : $f_e = 500 \text{ MPa}$
Specific gravity of concrete : 25 KN/m^3

EXERCISE 3 : Study of column reinforced concrete awning bracket (localization: DT3)

The column is subjected to a (own weight) ultimate normal force

- $N_u = 570 \text{ KN}$
- The free length of the column is $L_0 = 4.70 \text{ m}$. buckling length considered view links will st $L_f = 4.70 \text{ m}$.
- More than half of the charges is applied between 28 and 90 days.1. déterminer les aciers longitudinaux

1 determine the transverse reinforcement and spacing

2 provide a schematic side cross section of the column showing the regulation steels (coating, diameter and spacing)

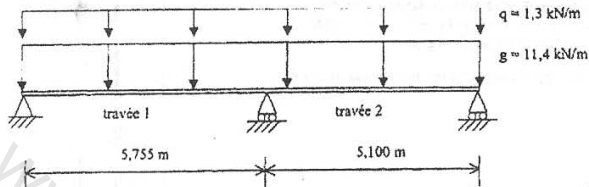
EXERCISE 4 : Study of reinforced concrete continuous beam (top floor CDR) restful P4, P3 and the veil of the line A (localization: DT3, DT4)

Data :

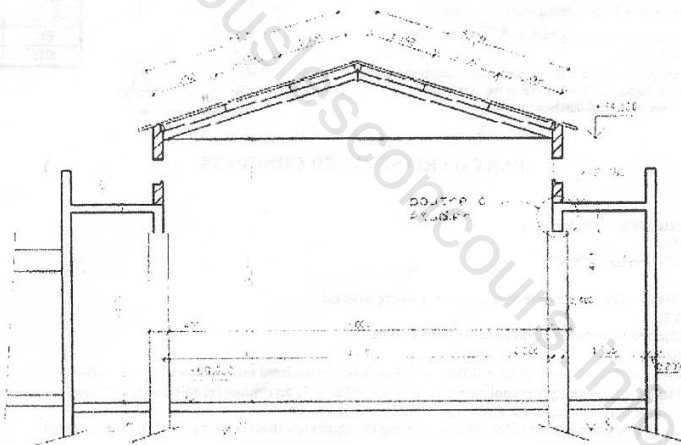
- Permanent loads brought in $74,100 \pm$: 1.4 KN/m
- Area weight of masonry thickness 20 cm : 1.75 KN/m^2 facade.
- The windows will be recognized in open area.
- The flat roof is made of concrete slab reinforced a full 18 cm thick topped by a $(0.2 \text{ KN/m}^2 \text{ cm thick})$ bilayer seal
- The operating expenses for the flat roof is equal to 1.5 KN/m^2
- The beam is located inside the building will be judged cracking little detrimental

1 Determine the loads g and q.

To read the full study, please see :



2. Justify the standard method is applicable
3. Draw the shape moments along the beam. Calculate the maximum time span and support in using this method.
4. calculate the longitudinal section in the steel span 1 and check the condition of non-fragility.
5. Propose a complete diagram of the beam section highlighting the choice and position of reinforcement.



U4.1 : élaboration d'une note de calcul	
COUPE B-B	
NT 4	ecr: 1/50°

U41 : élaboration d'une note de calcul	
PI ANCHER HAUT RDC CANTINE	
DT3	ech: 1/100°

