

INSTITUTS SPECIALISES DES TRAVAUX PUBLICS
EXAMEN DE FIN D'ETUDES
ANNEE 2023 - 2024

OPTION : BATIMENT
MATIERE : BETON ARME
DUREE : 3 HEURES
COEFFICIENT : 3
DOCUMENTS AUTORISES : Oui Non

EXERCICE I (14 points)

Le dessin ci-dessous est un plan de coffrage d'un plancher d'une terrasse inaccessible d'une construction (Voir plan).

On se propose d'étudier la poutre 1.

Les charges sont comme suit:

- **Charges permanentes:**
 - Carrelage : 1.60 KN/m²
 - Dalle en corps creux 16+4 : 2.80 KN/m²
 - Enduit sous plafond : 0.60 KN/m²
 - Mur appliquée sur la poutre : 8.50 KN/m
- **Charges d'exploitation:** 1.75 KN/m².

Données:

- La fissuration est peu nuisible.
- $f_{c28} = 25 \text{ MPa}$ $\gamma_b = 1.5$ $\alpha = 1$
- $f_e = 500 \text{ MPa}$ $\gamma_s = 1.15$
 - Pour l'état limite ultime : $\sigma_s = 435 \text{ MPa}$.
- Poids volumique du béton armé : 25 KN/m³

Travail demandé: Etude de la poutre continue 1 : (axe 1)

On prendra pour la section transversale de deux travées de la poutre 1: (25 x 35).

1- La méthode forfaitaire est-elle satisfaite pour la poutre 1 ? Justifiez votre réponse. (1 point)

2- Calculez la charge linéaire que supporte la poutre à l'état limite ultime (ELU). (1.5 point)

3- Calculez le moment d'appui B à l'état limite ultime (ELU). (1.5 point)

4- Calculez ses moments en travées à l'état limite ultime (ELU). (2 point)

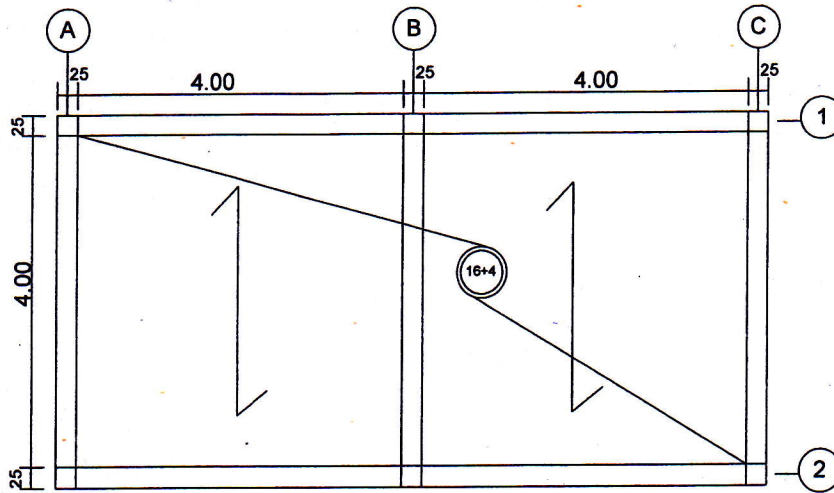
5- Calculer la section d'armatures à l'ELU des travées AB, BC et de l'appui B (on prendra comme hauteur utile: $d = 30 \text{ cm}$) et faites le choix des armatures. (3 point)

6- Dessiner les sections transversales au niveau des travées AB, BC et au niveau de l'appui B. (2 point)

7- Selon le RPS2000 on vous demande de :

- a. Déterminer la longueur d'une zone critique de la travée AB. (1 point)

- b. Déterminer l'espacement entre les armatures transversales:
b-1 dans les zones critiques. (1 point)
b-2 dans la zone courante . (1 point)



Exercice 2 : (3 points)

Soit dans un repère OXY , Trois Forces ayant des angles (α) par rapport à l'axe Ox comme Suit :

- $F1 = 100N, \alpha = 36.86^\circ$
- $F2 = 200N, \alpha = -110^\circ$
- $F3 = 300N, \alpha = 125^\circ$

1. Déterminer les Composantes F_x , et F_y de chacune des Trois Forces ; 1 pt
2. Trouver la valeur de la résultante de ces forces et l'angle (β) entre cette résultante et l'axe Oy. 2 pt

Exercice 3 : (3 points)

Soit le Schémas d'une semelle isolée circulaire de diamètre (\emptyset), si joint :

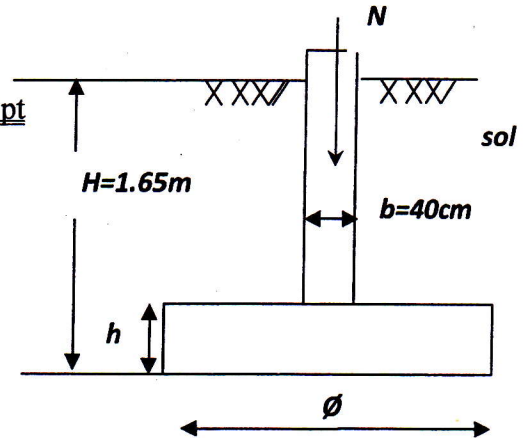
Données :

$G = 65Kn$; $Q = 25Kn$

Poids volumique : $\gamma_{sol} = 19Kn/m^3$; $\gamma_{béton} = 25Kn/m^3$;

$\sigma_{sol\ admissible} = 0.65bars$.

- 1- Calculer l'Effort Normal Total à l'ELU et à l'ELS : 0.5 pt
- 2- Dimensionner la semelle 1 pt
(\emptyset),



En supposant que le poids des terre et semelle = 30KN.

- 3- Calculer h par vérification de Rigidité. 0.5 pt

- 4- Vérifier vos résultats. 1 pt