



INSTITUTS SPECIALISES DES TRAVAUX PUBLICS
EXAMEN DE FIN D'ETUDES
ANNEE 2025 - 2026

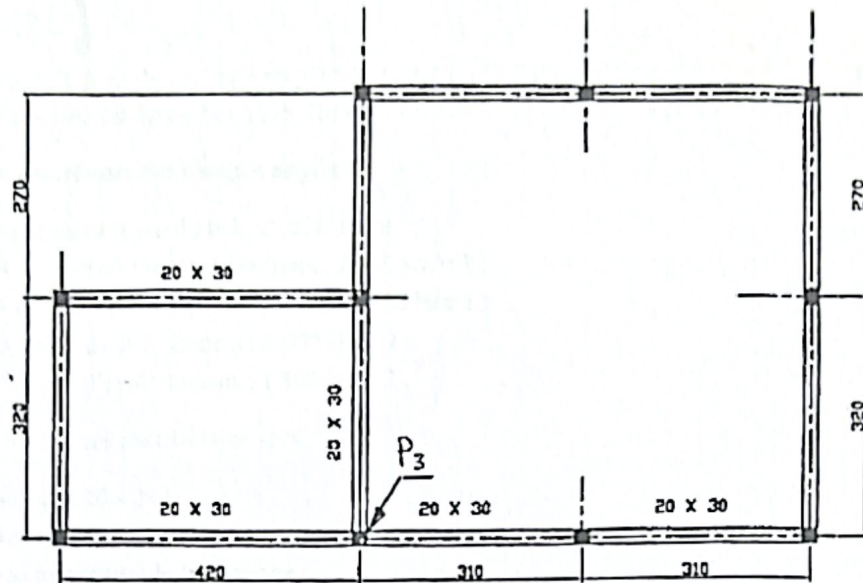
OPTION : BATIMENT
MATIERE : BETON ARME
DUREE : 3 HEURES
COEFFICIENT : 3
DOCUMENTS AUTORISES : Oul ☒ Non ☐

Problème 1 :

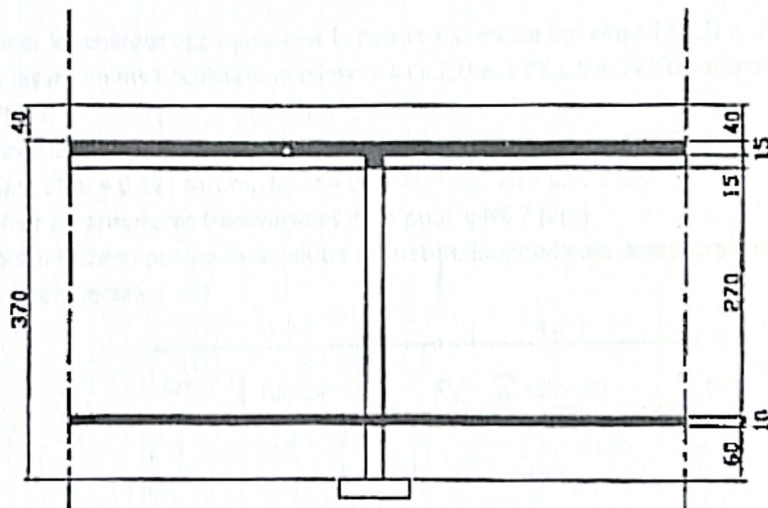
On veut étudier un local constitué d'un rez-de-chaussée avec terrasse inaccessible. A l'aide du plan de coffrage du plancher haut du R.D.C et de la coupe verticale.

Les données techniques sont :

- Section du poteau : 25 x 40 cm² ;
- Hauteur libre : 4.50 m ;
- Résistance à la compression du béton : 16 MPa ;
- Limite élastique de l'acier : 400 MPa ;
- Enrobage des aciers : 3 cm ;
- Plus de la moitié des charges est appliquée avant 90 j ;
- Contrainte admissible du sol : 2 bars.
- **Charges permanentes**
 - Poids spécifique des éléments en B.A25000N/m³
 - Plancher type dalle pleine en B.A d'épaisseur15 cm
 - Béton de granulats légers de 8 cm d'épaisseur.....7500N/m³
 - Etanchéité multicouche120N/m²
 - Carrelage en gré y compris la couche de mortier de pose.....900N/m²
 - Enduit sous plafond de 2 cm.....180N/m²/cm
 - Mur d'acrotère en BA d'épaisseur 0.15m
- **Charges d'exploitation**
 - Terrasse inaccessible.....1000N/m²
- **Matériaux**
 - Bétonfc28 = 22 MPa
 - Acier longitudinalFeE400
 - Fissuration préjudiciable o Enrobage des aciers 2.5 cm pour poteau et 5 cm pour la semelle o La majorité des charges est appliquée avant 90 jours.
 - Contrainte admissible du sol 1.5 bars



PLANCHER HAUT



COUPE DE PRINCIPLE AU VOISINAGE DE P3

On vous demande de

- 1) Déterminer les charges totales appliquées sur le poteau (2pt) ;
- 2) Calculer l'effort normal maximal à l'ELU et à l'ELS (1pt) ;
- 3) Sachant que : $N_u = 0.072 \text{ MN}$ et $N_{ser} = 0.053 \text{ MN}$, déterminer les ferraillements longitudinal et transversal du poteau (2pt);
- 4) Donnez les coupes longitudinale et transversale du poteau (1pt).

Problème 02:

On considère le plan de coffrage du plancher haut du RDC d'un bâtiment R+2 ci-joint. Le plancher est une dalle à hourdis d'épaisseur 15+5. On vous demande de ferrailer la poutre N6 de ce plancher.

On donne les valeurs des charges appliquées :

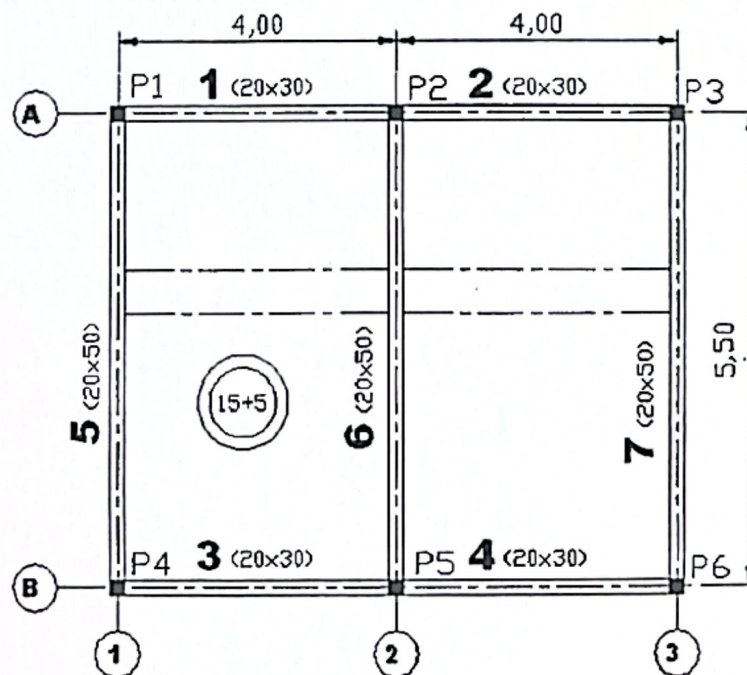
- Poids volumique du B.A. 25.000 kN/m³ ;
- Poids surfacique des planchers : 2.850 kN/m² ;
- Poids surfacique des revêtements : 800 N/m² ;
- Cloisons de distribution : 0.600 kN/m² ;
- Charges d'exploitations : 1.500 kN/m² .

Les caractéristiques mécaniques sont :

- Béton $f_{c28} = 25$ MPa ;
- Acier FeE400 et FeE235 ;
- Pas de reprise de bétonnage ;
- Fissuration préjudiciable ;
- Enrobage des aciers 5 cm.

A partir des données et du plan de coffrage, on vous demande :

- 1) Déterminer les charges appliquées sur la poutre par mètre linéaire à l'E.L.U et à l'E.L.S ? (2pt)
- 2) Calculer les moments fléchissant maximaux à l'E.L.U et à l'E.L.S et l'effort tranchant max à l'E.L.U ? (1pt)
- 3) Déterminer la section des armatures longitudinales de la poutre N6 ? (2pt)
En prenant : $M_u = 0.121$ MN.m, $M_{ser} = 0.088$ MN.m, $V_u = 0.092$ MN.
- 4) Déterminer les armatures transversales de la poutre N6 ? (2pt)
- 5) Représenter la demi-portée de la poutre (armature longitudinale, armatures transversales) et sa coupe transversale (1pt)



Problème 3 :

On se propose de ferrailer une semelle isolée sous un poteau d'un bâtiment à usage d'habitation.

Les données techniques sont :

- Section du poteau : $25 \times 35 \text{ cm}^2$;
 - $G = 500 \text{ kN}$, $Q = 200 \text{ kN}$,
 - La contrainte admissible du sol = $0,32 \text{ MPa}$
 - Résistance à la compression du béton : 25 MPa ;
 - Limite élastique de l'acier : 400 MPa ;
 - Enrobage des aciers : 3 cm ;
 - Fissuration très préjudiciable.
- 1) Pré-dimensionner la semelle (2pt)
 - 2) Déterminer les ferrailages longitudinal et transversal de la semelle ; (2pt)
 - 3) Représenter la coupe transversale et la vue en plan de la semelle calculée. (2pt)