

مباراة لبعض الوظائف الشاغرة

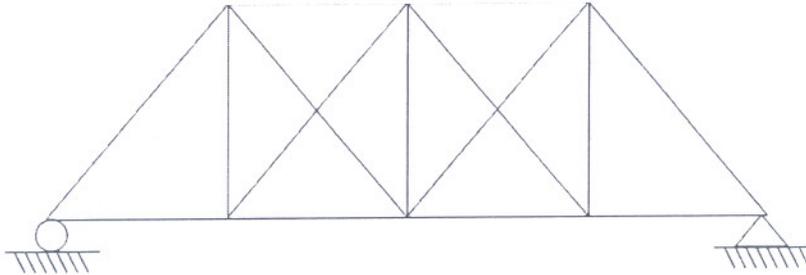
في ملاك بلدية طرابلس

لوظيفة : مهندس

المدة : ثلاث ساعات

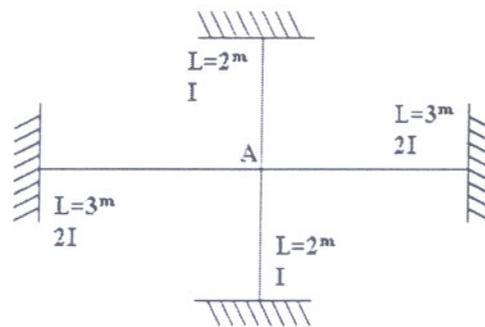
مسابقة خطية في الاختصاص المطلوب بإحدى اللغتين الفرنسية والإنكليزية :

1. Pour 1 mètre cube de béton, quelles sont les quantités nécessaires de gravier, de sable, de ciment, et d'eau?
2. Quelle est la forme d'un câble suspendu entre deux points, et soumis à une charge uniforme selon l'horizontale? (Quel genre de courbe?)
3. Comment détermine-t-on le degré de liberté d'une structure?
4. Expliquez les différentes étapes de la méthode de superposition permettant de résoudre le système réticule hyperstatique intérieurement (voir figure ci-dessous).

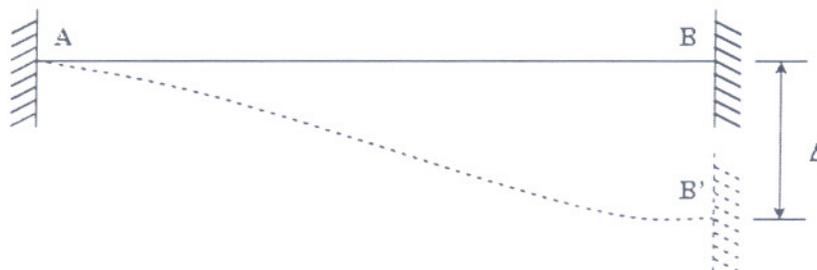


5. Donnez la forme et la position générale du câble d'une poutre en béton précontraint reposant sur des appuis simples aux extrémités. Faire un schéma.
6. Quelles sont les relations entre :
  - a. L'effort tranchant et le moment fléchissant.
  - b. Le moment fléchissant et le déplacement.

7. Considérons la figure ci-dessous. Tous les éléments ont un même module d'élasticité « E ». Pour appliquer la méthode de Distribution des Moments (méthode de Hardy Cross), calculer le facteur de rigidité de chaque élément et les facteurs de répartition autour du nœud « A ».



8. Considérons le cas d'une poutre de section longitudinale rectangulaire uniformément chargée, à trois travées de même longueur, et reposant sur des appuis simples. Donner l'allure du diagramme de l'effort tranchant et du moment fléchissant, sans faire le calcul.
9. Un poteau de longueur « L » ayant une section carrée de côté « a » est soumis à une charge axiale de compression.
- Définir le coefficient de Poisson?
  - Définir la longueur efficace pour différents types d'appuis aux extrémités de la poutre.
10. Une barre en acier doux de longueur « L » est soumise à une charge axiale de traction « F ». Dessinez le graphique montrant l'allongement unitaire «  $\epsilon$  » en fonction de la contrainte «  $\sigma$  » et expliquez les différentes phases.
11. Ferrailage :
- Considérons le cas d'une poutre de section longitudinale rectangulaire uniformément chargée et reposant sur des appuis simples aux extrémités. Faire un schéma montrant l'emplacement et la distribution du ferrailage résistant à l'effort tranchant.
  - Faire un schéma montrant l'emplacement général de l'armature principale d'une poutre en porte-à-faux.
12. Considérons la figure ci-dessous, représentant une poutre AB encastée en « A » et en « B » de longueur « L » et d'inertie « I ». L'appui « B » subit un déplacement vertical  $BB' = \Delta$ . Quels sont les effets de ce déplacement et comment les calcule-t-on?



**13. Stabilité de talus :**

- Quels sont les genres de glissement qui pourraient avoir lieu et leurs causes.
- Faire un schéma indiquant les forces en présence dans chacun des cas.
- Que devez vous faire pour éviter ces incidents?
- Que devez vous faire, en pratique, pour remédier à ces incidents s'ils se produisent?

**14. Murs de soutènement :**

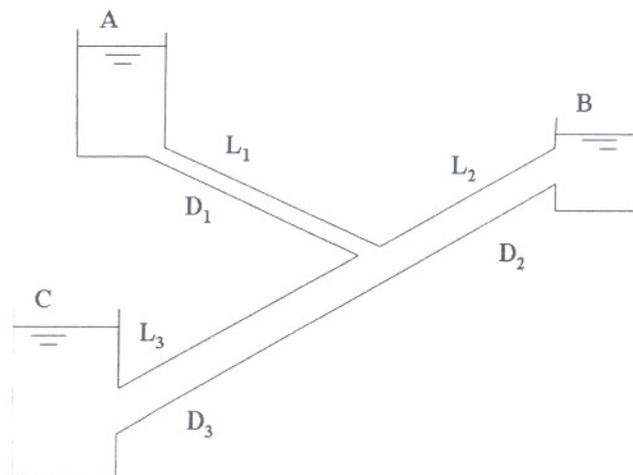
- Quels sont les différents genres de murs de soutènement?
- Quelles sont les forces en action sur ces murs? Dessiner le diagramme général de ces forces agissant sur le mur en montrant les points d'application de ces forces et leurs directions.
- Indiquer les positions des armatures principales d'un mur de soutènement en porte-à-faux.

**15. Le rôle de l'eau dans les sols:**

- Quelle est la cause de la liquéfaction dans les sols? Dans quels genres de sols a-t-elle lieu, et quelle est sa cause principale?
- Sols gonflants : Quelle est la nature du sol présentant le phénomène de gonflement? Quelles sont les propriétés physiques de ces sols?
- Quelle est la cause principale de la cohésion dans les sols?
- Du point de vue de la consolidation, comment classer les sols?

**16. Citez les facteurs qui influent sur le calcul de la perte de charge en hydraulique.**

**17. Considérons le schéma ci-dessous. Un réservoir « A », situé à la cote «  $h_A$  », alimente deux réservoirs : « B » situé à la cote «  $h_B$  », et « C » situé à la cote «  $h_C$  » ( $h_A > h_B > h_C$ ). Expliquer le principe pour calculer les diamètres  $D_1$ ,  $D_2$  et  $D_3$ .**



**18. Quels sont les paramètres et données nécessaires pour déterminer la quantité d'eau journalière nécessaire pour alimenter un quartier donné d'une ville.**

19. On se propose d'équiper une ville d'un réseau d'égouts pour évacuer les eaux de pluie. Comment procède-t-on pour déterminer les dimensions d'un canal à écoulement libre (*open channel flow*).
20. Lors de l'exécution d'une excavation pour construire un immeuble comportant trois sous-sols (chacun de 3 m de hauteur), on s'est rendu compte qu'il existe une nappe phréatique à -2 mètres. Que doit-on faire pour continuer l'excavation à sec.
21. Quelle est la procédure générale d'exécution d'une paroi moulée?
22. Quels sont les équipements nécessaires pour une station de pompage pour un débit de 10 Litres par seconde et une hauteur de refoulement de 150 mètres.
- Indiquer sur un schéma la disposition relative de ces équipements.
  - Quelle doit être la puissance de la pompe à utiliser, en supposant une perte de charge de 10 mètres?

بيروت ، في ٢٠١١/٦/١٤

اللجنة الفاحصة

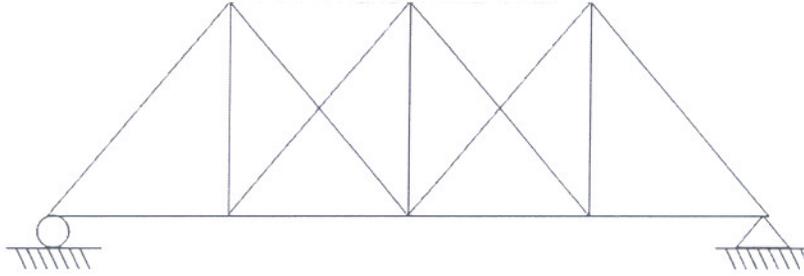
مباراة لبعض الوظائف الشاغرة  
في ملاك بلدية طرابلس

لوظيفة : مهندس

المدة : ثلاث ساعات

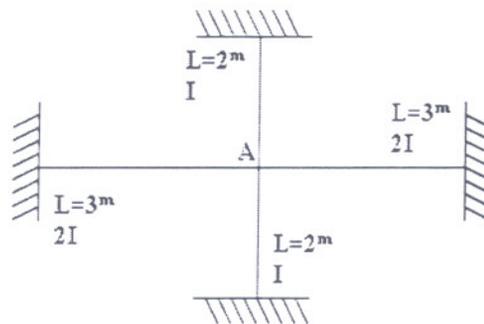
مسابقة خطية في الاختصاص المطلوب بإحدى اللغتين الفرنسية والإنكليزية :

1. For 1 cubic meter of concrete, what are the necessary quantities of gravel, sand, cement, and water?
2. What is the shape of a cable suspended between two supports, and subjected to uniform load along the horizontal? (what type of curve?)
3. How do you determine the Degree of Freedom (DOF) of a structure?
4. Explain the different steps of the "Superposition Method" used in solving the statically indeterminate truss show below.

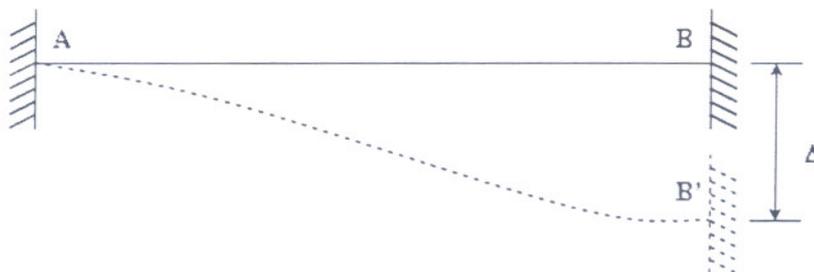


5. Give the general shape and position of the cable of a prestressed concrete beam resting on simple supports at its extremities. Draw a diagram.
6. What is the relationship between:
  - a. Shear and Bending Moment,
  - b. Bending Moment and Deformation.

7. Consider the figure below. All elements have the same Modulus of Elasticity "E". To apply the "Distribution Moment Method" (Method of Hardy Cross), calculate the stiffness of each element and distribution factors around node "A".



8. Consider the case of a uniformly loaded beam, with rectangular longitudinal section, and three spans of equal length, resting on simple supports. Show the general appearance of the Shear and Bending Moment diagram, without making any calculations.
9. A column of length "L" and a square section of side "a" is subjected to an axial compression load.
- Define the "Poisson coefficient"
  - Define the effective length for the different types of supports that can be used at the extremities of the column.
10. A mild steel bar of length "L" is subjected to axial tensile load "F". Plot the relationship between strain «  $\epsilon$  » and stress «  $\sigma$  », and explain the different stages.
11. Steel Reinforcement:
- Consider the case of a uniformly loaded beam simply supported at the extremities. Make a diagram showing the location and distribution of shear reinforcement.
  - Make a diagram showing the general placement of main reinforcement for a cantilever beam.
12. Consider the figure below, representing a beam fixed at both ends, "A" and "B". The beam is of length "L", and has inertia "I". Support "B" undergoes a vertical displacement  $BB' = \Delta$ . What are the structural effects of this shift and how do we calculate them?



**13. Slope Stability :**

- a. What are the types of slippage that could occur and their causes?
- b. Make a sketch showing the forces present in those cases.
- c. What should you do to avoid these incidents?
- d. What practical steps would you undertake to remedy these incidents if they occur?

**14. Retaining Wall:**

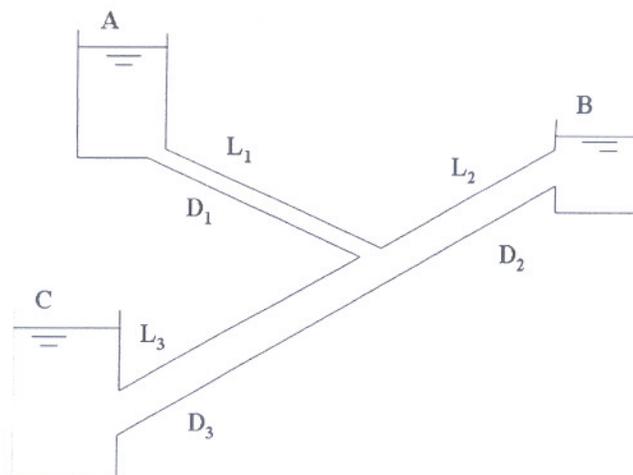
- a. What are the different types of retaining walls?
- b. What are the forces acting on these walls? Draw a general diagram of the forces acting on the wall, showing the points of application of these forces and their directions.
- c. Show, on your drawing, the general positions of main reinforcement for a cantilever retaining wall.

**15. Role of water in soils:**

- a. What is the cause of liquefaction in soils? In what kind of soil does it occur and what is its main cause?
- b. Expansive soils: in what type of soil does swelling occur? What are the physical properties of these soils?
- c. What is the main cause of cohesion in soils?
- d. From the standpoint of consolidation, how do you classify soils?

**16. What are the main factors causing head loss in hydraulics?**

**17. Consider the diagram below. A reservoir "A", at potential height " $h_A$ ", feeds two reservoirs: "B", at potential " $h_B$ ", and "C", at potential " $h_C$ " ( $h_A > h_B > h_C$ ). Outline the method to calculate the diameters  $D_1$ ,  $D_2$  and  $D_3$ .**



**18. What are the parameters and data necessary to determine the quantity of water needed to supply a particular neighbourhood of a city?**

19. It is proposed to equip a city sewer system to drain rainwater. How do we proceed to determine the dimensions of an open channel?
20. When carrying out an excavation to construct the three basements (each 3 m in height) of a building, it was realized that the water table was at -2 meters. What should you do to be able to carry out a dry excavation?
21. What is the general procedure for the execution of a diaphragm wall?
22. What are the necessary equipments for a pumping station, if the needed flow is 10 Litres per second and the discharge height is of 150 meters.
  - a. Indicate, on a diagram, the relative placement of the various pieces of equipment.
  - b. What the necessary power of the pump power, assuming a head loss of 10 metres?

بيروت ، في ١٤/٦/٢٠١١

اللجنة الفاحصة