TANTA UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING
DEPARTMENT OF STRUCTURAL ENGINEERING
EXAMINATION (THIRD YEAR) STUDENTS OF STRUC. ENGINEERING هندسة إنشائية

COURSE TITLE: DESIGN OF REINFORCED CONCRETE STRUCTURES (2) a			COURSE CODE: CSE3123
DATE: JANUARY - 2022	TERM: FIRST	TOTAL ASSESSMENT MARKS: 75	TIME ALLOWED: 4 hours

Systematic arrangement of calculations and clear neat drawings are essential. Any missing data can be reasonably assumed. The exam consists of FOUR problems in two pages.

For all problems consider: f_{cu}= 30MPa, f_y= 400MPa for all RFT. **TRY ALL PROBLEMS**

Problem # One (20Marks)

i) What is the meant by primary torsion? Why is it also called equilibrium torsion and statically determinate torsion? **(2Marks)**

ii) Explain failure modes of beams that subjected to each of the following actions: pure shear, pure torsion, and combined shear and torsion. **(3Marks)**

iii) Drive the equation of internal torsional moment in rectangular RC solid section. What is your opinion if the internal torsional moment greater than two times external torsional moment? **(3Marks)**

iv) Figure 1 shows critical section of a beam designed to resist the following actions: flexure M_u, shear Q_u, and torsion M_{tu}. It's required to make a complete design (design + reinforcement detailing) of the section considering the following data: **(6marks)**
Cross – section = **450 × 800mm**, Area of the tension steel= **2055mm²**, Ultimate shear stress, q_{su}= **1.6MPa**, Ultimate torsional moment, M_{tu}= **160kN.m**

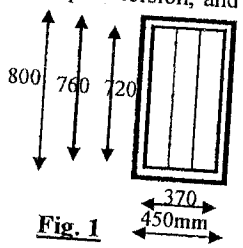


Fig. 1

v) Figure 2 shows plan of a beam with cantilever **ABC**. The beam carries cantilever beams **AE** and **CD**. An ultimate load **Pu= 60kN** is applied at points **D, E** and **F**. The support **B is only** restrained against rotation about z axis. Neglect own weight of all beams. **It is required** to draw B.M.D, S.F.D and T.M.D of the beam **ABC**. Find reactions at columns **A** and **B**. **(6marks)**

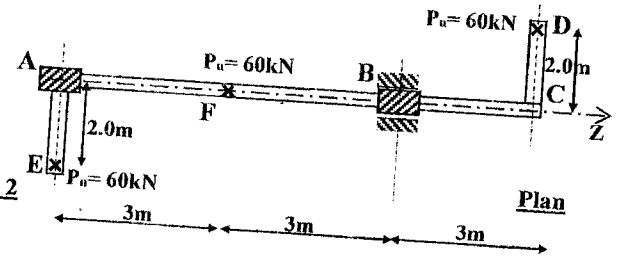


Fig. 2

Problem # Two (29Marks)

i) What is the importance of studying ribbed slab systems? **(2Marks)**

ii) Explain how to choose type of slabs in negative moment regions in hollow – slab systems. **(4Marks)**

iii) Figure 3 shows structural plan of a roof panel **ABCD** with cantilever slabs at corners **A** and **C**. The cantilever slabs at C are dropped 0.1m. The roof is supported on projected beams **AB, BC, CD** and **DA** of cross-section 0.25×0.8m and on four columns **A, B, C** and **D**. The roof is subjected to live load= **5kN/m²** and flooring cover= **2kN/m²**. It is required to carry out the following:

i. Suggest the suitable structural systems of all slabs. Determine the carried loads by critical strips for all slabs and draw B.M. and S.F. diagrams for all critical strips. **(10Marks)**

ii. Design critical sections for all strips and determine the load carried by the projected beam **AB**. **(8Marks)**

iii. Draw on plan and needed cross-sections the reinforcement details of all slabs. **(5Marks)**

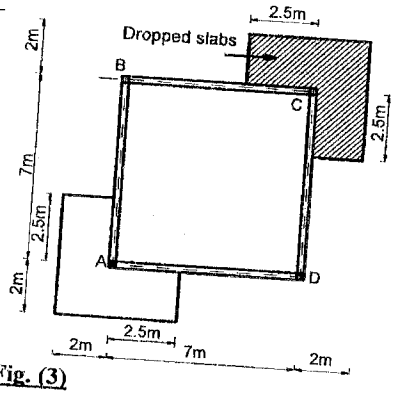


Fig. (3)

Problem # Three (28Marks)

A) **Figure 4** shows the layout of panelled beams covering an area of 12.0 x 21.20 m. The slab is subjected to L.L. = 5kN/m² and cover= 2.5kN/m². The slab thickness is 100mm. The internal paneled beams have 250mm width and 700mm depth, where the external marginal beams have 300mm width and 1000mm depth. It is required to

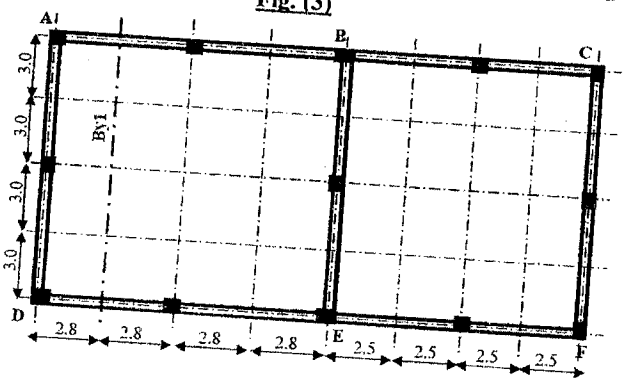


Fig. (4)

P.T.O

make complete design (design + reinforcement detailing) for the beam B_{y1} only. **(4Marks)**

B) i- As for ECP-203 Code, what are conditions of using punching shear reinforcement? **(1Mark)**

ii- Sketch the possible punching shear cracks around an interior column in a flat slab floor. **(1Mark)**

iii- Why are marginal beams recommended to use at outer edges of RC flat slabs? **(1Mark)**

C) **Figure 5** shows plan of a typical floor of RC flat slab with panel 7.5x6.5 m and **without column head**. The flat slab is subjected to uniformly live load and floor cover of 5 and 2kN/m^2, respectively. It is required to carry out the following:

i. Estimate the concrete dimensions of the following elements: slab, marginal beams, and columns to satisfy the minimum requirements of ECP-203 Code. **(2Marks)**

ii. Using the empirical method of ECP 203-2018, determine the critical bending moment in column and field strips **in X-direction only.** **(3Marks)**

iii. Design the critical sections due to bending moment of strips **in X-direction only.** **(4Marks)**

iv. Calculate the moment transferred from the flat slab to column **C1** by torsion only. **(3Marks)**

v. Check the punching shear stresses for the **interior column C1** for case of total loads only. **(3Marks)**

vi. Draw on plan the reinforcement details of the column and field strips **in a long direction (X) only.** **(3Marks)**

vii. Calculate the loads and internal straining actions acting on the beam **AC.** **(3Marks)**

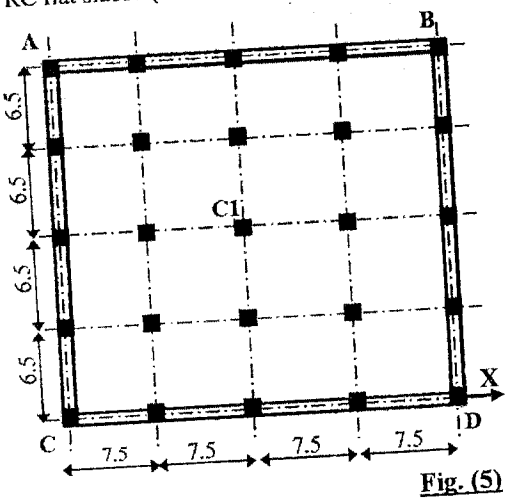


Fig. (5)

Problem # Four **(10Marks)**

(a) Figure 6 shows structural plan of a staircase. The slabs of the staircase are rested on the floor beam (at levels 3, 6m) and on the cantilever beams that are fixed to the RC wall at level 4.50 m. **It is required to** sketch **without any calculations** the suggested statical system; loads; shape of B.M.D and details of reinforcement for critical strips of the stair slabs and for the supporting elements. **(4 Marks)**

(b) i- How to differentiate between shallow and deep beams according to ECP-203 Code? **(1 Mark)**

ii- For the deep beam shown in Figure 7, the total depth is 3500mm and the width is 400mm. It is required to design the beam to resist flexure and shear forces, then draw the reinforcement details on the elevation and the cross-section. **(5 Marks)**

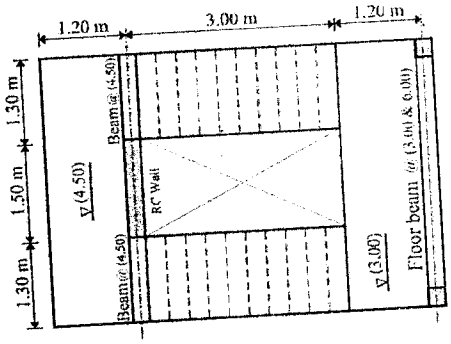


Fig. (6)

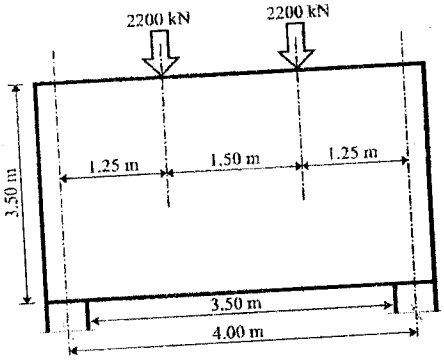


Fig. (7)

With best wishes

Prof. Dr. Tarek Fawzy El-Shafiey **Dr. Ali Hasan** **Dr. Mohamed Ellithy**

TANTA UNIVERSITY

FACULTY OF ENGINNERING

Structural Analysis (3)-A

Third Year (هندسة إنشائية)

Allowed time: 3 hrs

Total Marks: 85 Marks

Course Code: CSE 3122

Jan. 2022 (First Term)

No. of Pages: (2)

Solve all questions

Question (1) (13 Marks)

Using **moment-distribution method**, draw the B.M.D and S.F.D for the given frame of variable I shown in figure 1.

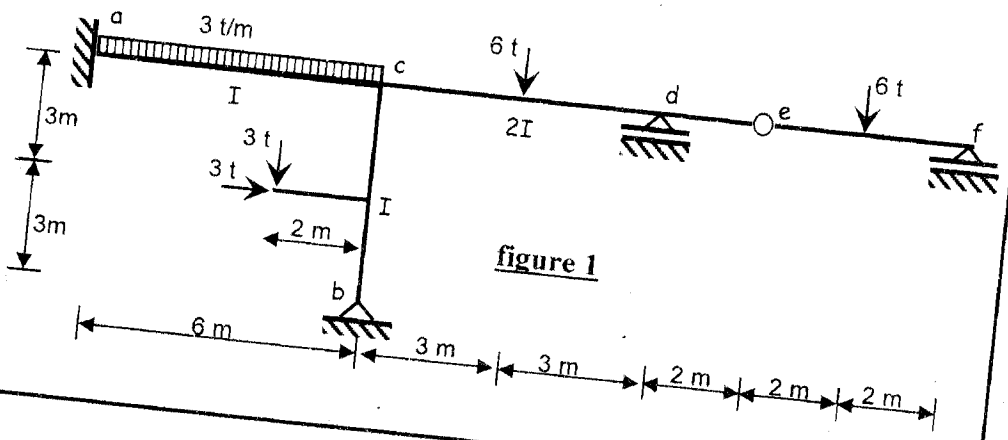


figure 1

Question (2) (18 Marks)

Using **the slope deflection method**, draw the B.M.D for the given frame of variable I shown in figure 2.

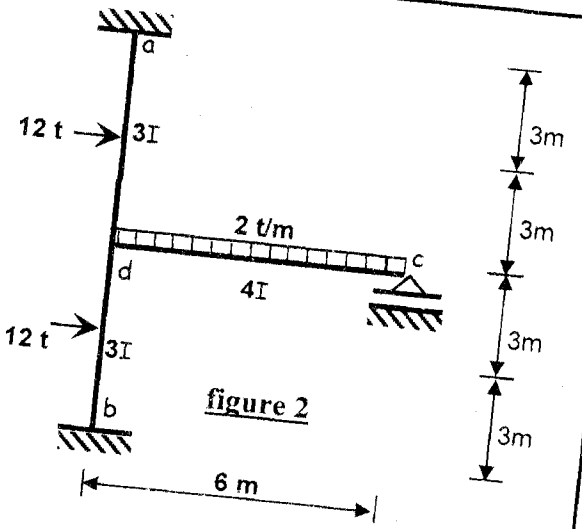


figure 2

tion (3) (14 Marks)

the slope deflection method, find the value ce P such that the maximum negative nt at **b** equals the maximum positive moment **bc**, further draw the B.M.D. and S.F.D for en beam in figure 3. **EI = constant**

EI=3000 t.m², find the rotation at joint **b**

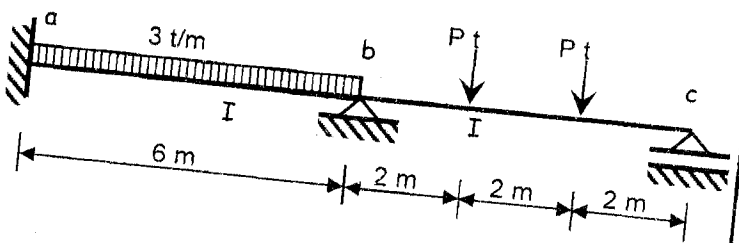


figure 3

Question (4) (12 Marks)

For the beam shown in figure 4, construct the influence lines of the reactions at supports a ,b and c. Also construct the influence lines of the straining actions (N, Q, and M) at the sections s-s

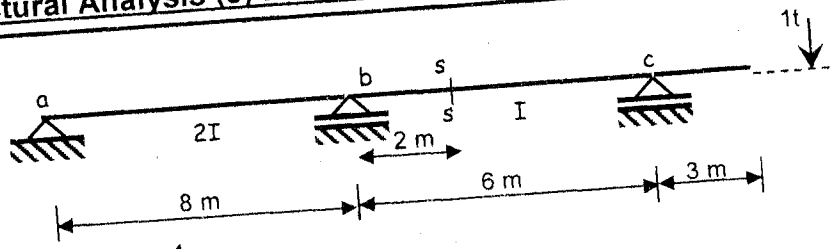


figure 4

Question (5) (18 Marks)

For the structure of constant I shown in figure 5, construct the influence lines of the reactions at supports a and b. Also construct the influence lines of the straining actions (N, Q, and M) at the sections s-s and m-m.

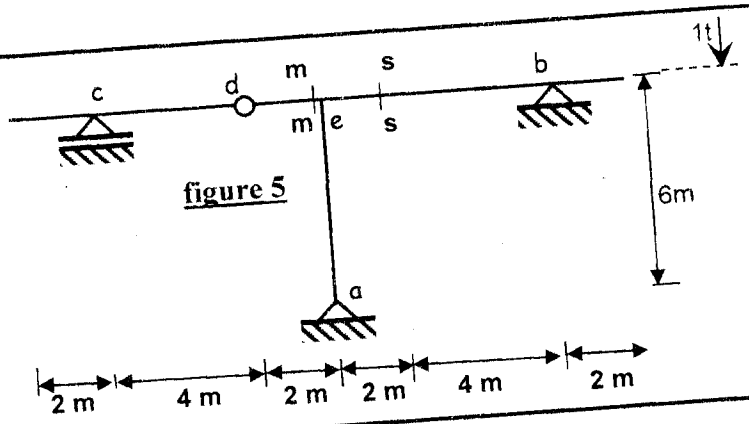


figure 5

Question (6) (10 Marks)

For the shown T- section in figure 6 find the plastic neutral axis and the plastic modulus of section Zp and the plastic moment Mp about the axis perpendicular to the web of the section for the following two cases:

1. Case of the yield stress in tension and compression are the same and equal 250 N/mm^2 and the upper flange in compression
2. Case of the yield stress in tension equals 250 N/mm^2 and the yield stress in compression equals 300 N/mm^2 and the upper flange in compression

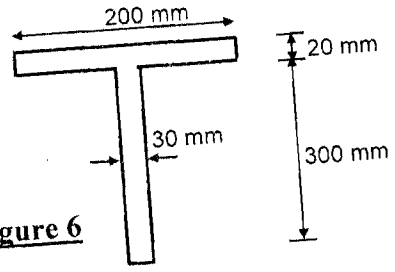
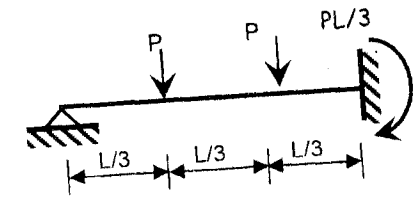
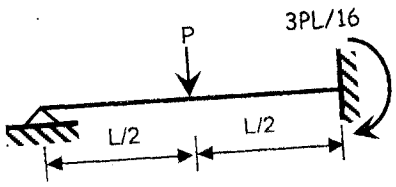
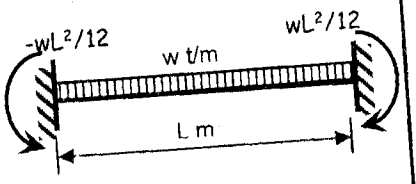


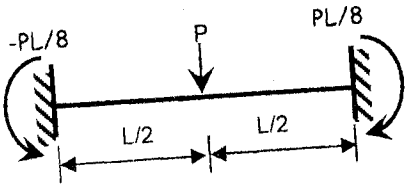
Figure 6

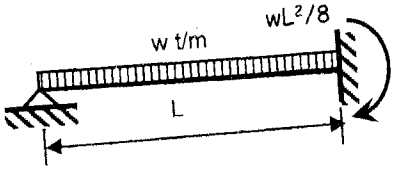
Hints:

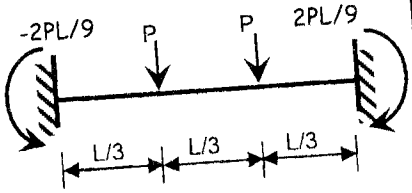


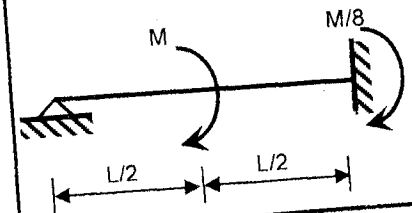


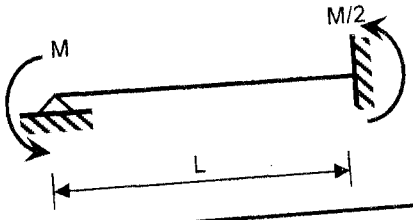












Tanta University - Faculty of Engineering | **Soil Mechanics (2) & (3)**
Structural Engineering Department | **Third Year Structural& civil Eng.**
Final Term Exam 2021-2022 **Time: 180 minutes** **Total Marks 75** **Date: 18 January 2022**

- **The total Number of exam pages is 12 .**
- **Answer All Questions in the electronic answer form.**
- **Use the answer book for drafts only.**

Very important Read carefully

Question No. 1: (60 Marks)
For the following questions, choose the correct answer:

1) A long natural slope of cohesion-less soil is inclined at 15° to the horizontal. What will be the factor of safety of the slope if φ = 30°?

(a) 1.73 (b) 1.52 (c) 2.12 (d) None of these

2) The stability of an infinite slope can be investigated by which of the following method?

a-) Taylor's chart method b-) Swedish method c-) Circular arc method d-) None of the mentioned

3) For a clay slope, the Taylor's stability number is 0.05, unit weight of clay = 20 kN/m^3, C = 0.25 kg/cm^2, the critical height of the slope of the soil (F.O.S. = 1), is ..... $\left[F.O.S = \frac{C_u}{N\,\gamma H}\right]$

a-) 4.0 m b- 12.5 m c- 25.0 m d- 15.0 m

4) Natural slopes may fail due to change of stress by ..... .

a-) adding loads at top of the slope b-) increasing the angle of the slope c-) excavation at the toe of the slope d-) All of the mentioned

5) The factor of safety in slope stability analysis is defined as ..... .

a-) the ratio between the sum acting shear stress to the resisting shear stress along the critical slip surface of the slope

b-) the ratio between resisting shear stress to the sum of the acting shear stress along the critical slip surface of the slope

c-) the ratio between the sum acting shear forces to the resisting shear force along the critical slip surface of the slope

d-) the ratio between resisting normal stress to the sum of the acting normal stress along the critical slip surface of the slope

6) The failure surface of the infinite slope is assumed to be ..... to the ground.
a-) None of them b-) All of them c-) perpendicular d-) parallel

7) The Bishop simplified method can be used to estimate the factor of safety of ..... soil slopes.
a-) (c-φ) only b-) (c) only c-) (φ) only d-) All of them

8) On designing retaining walls it is necessary to take care of ..... exerted by soil mass.

a-) Erosion b-) Surcharge c-) Lateral pressure d-) Vertical stress

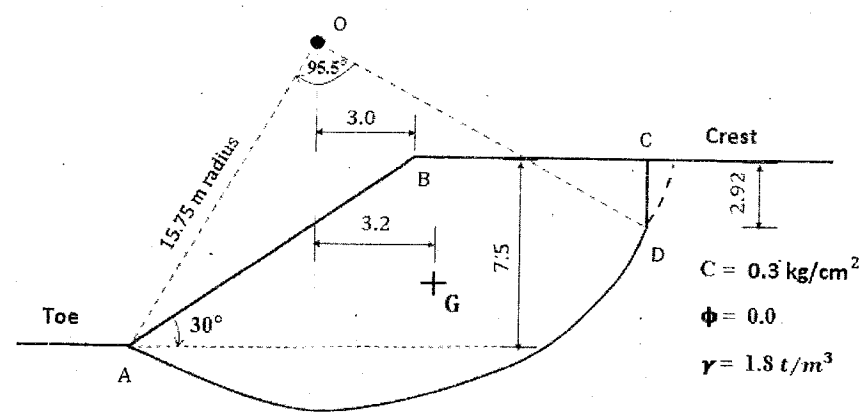
9) The shear key of the retaining walls is provided to .....

a-) Increase passive resistance b-) improve appearance
c-) avoid sliding of the wall d-) All of them

10) R.C Cantilever retaining walls can safely be used for a height not more than .....

a-) 2 m b-) 3 m c-) 5 m d-) 9 m

Consider a bank of canal has the profile shown in the following figure. For the trial slip circle shown the area (ABCDE) is 165 m^2 and the centered is at (G). Tension crack is (CD) for the question of NO. 11 only.



11) The factor of safety of the slope **using Circular Arc Method** will be ..... if canal is empty.

a-) 0.31 b-) 1.29 c-) 1.26 d-) 2.93

[15] One of the main methods to increase the stability of the slopes is to excavate the soil at the slope toe.

[16] The location of the sip surface is the location that slip surface has a maximum factor of safety of the slope.

[17] The increase of the embedded piles length in the slope below the slip surface causes decrease of passive resistance pressure, which cause equilibrium state with the acting lateral pressure.

[18] The factor of safety of sand slopes ((φ) soil) always affected by the existing or not existing of Ground water level.

[19] The tension crack depth (Z_o) in (cu-soil) can be estimated using the following equation: $Z_0 = 2*C/\gamma * H$.

[20] The process in which soil particles are packed together into a closer state by squeezing out water in order to improve its behavior is known as compaction.

[21] The modified proctor test consists of compacting soil in 5 equal layers, each layer given 15 blows of hammer.

[22] In the standard Proctor test, soil is compacted in 3 layers.

[23] The dynamic cone test is used for evaluating the compaction of soil in field.

[24] The efficiency of soil compaction can be defined as the ratio of the field bulk density of a compacted soil to the maximum density of the same soil.

[25] Loose sand or soft clay layer with a thickness higher than 50 cm can be improved by compaction in one layer.

[26] Pneumatic tire rollers are used to compact wet sand and wet clay only.

[27] Sheep's foot rollers are most suitable for compacting dry sand.

[28] Standard Proctor test can be used to evaluate the maximum dry density of soils that are compacted for small roads with very low traffic.

[29] The minimum factor of safety against rotational failure for permanent slopes under non-seismic conditions is closest to 2.

[30] The method of slices for the slope stability is called Taylor stability chart method.

[31] As the shear strength of the soil increases the active earth pressure increases

[32] As the shear strength of the soil increases the passive resistance increases

[33] As the shear strength of the soil increases the at rest earth pressure stays constant

[34] For a retaining wall that is 5 m in height, retaining sand with a friction angle of 35°, the width of the active wedge behind the wall according to Rankine theory is 5m.

[35] In case of clay with undrained shear strength of 20 kPa and unit weight of 20 kN/m^3, then the depth of 0 active pressure is 2 m.

[36] In case of sand with friction angle of 30o and unit weight of 20 kN/m^3, then the depth of 0 active pressure is 2 m.

[37] Considering only the shear failure in sand, the net allowable pressure increases with the increase in footing width.

[38] Considering only the allowable settlement in sand, the allowable pressure increases with the increase in footing width.

[39] The net allowable bearing capacity (shear failure) in clay with undrained parameters, increases with the increase in footing width.

[40] As SPT N values of sandy soils increase, the bearing capacity (shear failure) increases

[41] As SPT N values of sandy soils increase, the compressibility of the soil increases.

[42] If a square footing that is 2 m in width is loaded with an average pressure of 100 kPa then the zone of influence under the footing shall be 1.7m.

[43] If the soil under the footing above has SPT N values of 15, then the settlement of the footing shall be less than 1 cm.

[44] The failure of slopes may take place due to Action of gravitational force.

[45] Net ultimate bearing capacity of a footing embedded in a clay layer increases with width of the footing.

$Z_I = B^{0.75}$ Units meter

Calculate average N over Z_I below foundation level

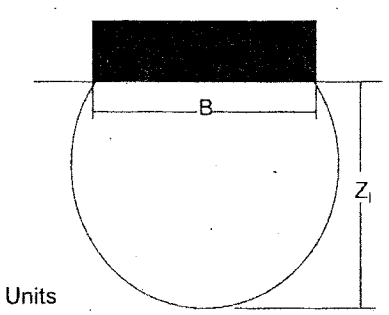
$$E_s = \frac{\bar{N}^{1.4}}{1.7}$$ Units MPa

$$S = qB^{0.75}\frac{1.7}{\bar{N}^{1.4}}\left(\frac{1.25\,L/B}{L/B+0.25}\right)^2$$ Units

S: Settlement in mm,

q in kPa or kN/m^2

Z_I in m



L : Length of Footing

B: Width of Footing

End of Questions

With our Best wishes .....

Prof. Dr. Marawan Shahin *Asc. Prof. Dr. Ahmed Farouk*

Dr. Mohamed Ahmed Sabbag

Tanta University | Department: Structural Engineering | Faculty of Engineering

Total Marks: 85 Marks

Course Title: Special types of concrete | Course Code: CSE3129 | Year: 3rd Structural

Date: January 2022 | Allowed time: 3 hrs | No. of Pages: (4)

Remarks: (answer the following questions... assume any missing data... arrange your answer booklet

ملحوظة: الإمتحان عبارة عن سؤالين فقط والحل بورقة التصحيح الألكتروني وتستخدم كراسة الإجابة كمسودة فقط ولا تقيم فى الدرجات

السؤال الأول: (٦٠ درجة) يحل في ورقة التصحيح الالكتروني:

أختر الاجابة الوحيدة الصحيحة ثم ظلل الدائرة الممثلة لها فى ورقة التصحيح الالكتروني المرفقة

(بعد قراءة التعليمات الموجودة بالورقة):

١. زيادة نسبة ماء الخلط الى الاسمنت يتسبب فى نقص مقاومة الضغط بسبب .....

أ- عدم كفاية الاسمنت ب- زيادة الماء الحر ج- عدم اكتمال هدرجة الاسمنت د- تاخر زمن الشك

٢. بسبب مزايا الخرسانة كمادة انشائية فانها تستخدم فى اقامة .....

أ- المبانى السكنية ب- المبانى التعليمية ج- البنية التحتية د- كل ما سبق

٣. يتصف وسط الخرسانة الاسمنتية بالقلوية والتى تنتج من .....

أ- هدرجة C_2S ب- هدرجة C_3S ج- هدرجة C3A د- كل من أ و ب

٤. كل مما يلى صحيح فى حالة التفاعل البوزولانى ما عدا .....

أ- يلزم وجود مواد بها سيليكا ب- يحتاج الى رطوبة ج- يزيد من قلوية الوسط د- يستمر مع اماهة الاسمنت

٥. كل مما يلى يساهم فى نقصان مقاومة الضغط للخرسانة ما عدا .....

أ- زيادة محتوى الركام الصغير ب- زيادة نسبة الماء الى الاسمنت ج- استخدام اضافات تقليل ما الخلط د- كبر مقاس العينات

٦. ينص الكود المصرى على الا يزيد محتوى الاسمنت بالخلطة الخرسانية عن ٤٥٠ كجم /م٣ وذلك .....

أ- لتجنب حدوث الاجهادات الحرارية ب- للتحكم بالتكلفة

ج- لضمان هدرجة الاسمنت د- للحفاظ على الحجم المطلق للاسمنت بالخلطة.

٧. من المراحل التى تمر بها الخرسانة بعد الشك الابتدائى كل مما يلى ماعدا:

أ- المرحلة الطازجة ب- المرحلة المتصلدة ج- المرحلة الخضراء د- (ب و ج)

٨. كل مما يلي من خواص الخرسانة فى حالتها الطازجة ما عدا .... أ- المقاومة ب- القوام ج- الانفصال الحبيبى د- النزيف

٩. لخلطة خرسانية يتم صبها بمضخة الخرسانة تكون درجة القوام المطلوب ...أ- ممتازة ب- لدنة ج- مبتلة د- عالية جدا

١٠. عند ظهور طبقة من لبانى الاسمنت على سطح الخرسانة الطازجة بعد التسوية فان ذلك دليل على:

أ- الصب من ارتفاع عالى ب- زيادة كمية الرمل ج- زيادة كمية المياة د- زيادة نعومة الاسمنت

١١. عند اشتراط محتوى ادنى للاسمنت فى الخلطة الخرسانية فان ذلك يكون بهدف ضمان :

أ- الديمومة ب- التشغيلية ج- مقاومة الانفصال الحبيبى د- مقاومة النزيف

١٢. عند اشتراط ان لا يزيد محتوى المياة فى الخلطة الخرسانية عن حد معين فان ذلك يكون بهدف ضمان :

أ- الديمومة ب- التشغيلية ج- مقاومة الانفصال الحبيبى د- مقاومة النزيف

١٣. من انواع الخرسانة التى تسمح باستخدام مقاس ركام حتى ١٥٠ مم هى الخرسانة:

أ- المسلحة بالالياف ب- الخفيفة ج- الكتلية د- عالية المقاومة

١٤. يستخدم ركام البوليسترين لعمل الخرسانة .... أ- الثقيلة ب- الخفيفة ج- الكتلية د- المسلحة بالالياف

١٥. كل مما يلى من الخواص الاساسية للخرسانة ذاتية الدمك ما عدا:

أ- القدرة على الملئ ب- مقاومة الانفصال الحبيبى ج- القدرة على المرورية د- النفاذية

١٦. يستخدم ركام كبير بمقاس اقل من اويساوى ٢٠ مم فى الخرسانة....

أ- الثقيلة ب- الكتلية ج- ذاتية الدمك د- الخفيفة

١٧. من انواع الخرسانة التى تسمح باستخدام ركام كبير فقط بمقاس مفرد ٢٠-١٠ مم هى الخرسانة (.....).

أ- المسلحة بالالياف ب- الخفيفة ج- الكتلية د- عالية المقاومة

١٨. المسام ..... وهى اذق وأصغر المسام وتتكون بعد عملية اماهة الاسمنت وهى بخلاف المسام ..... التى تحدث بسبب عيوب صناعة الخرسانة. أ- الهوائية ، الشعرية ب- الجيلاتينية ، الهوائية ج- الشعرية ، الهوائية د- الشعرية ، الجيلاتينية

١٩. كل مما يلى صحيح طبقا لمبدأ الاستدامة ما عدا.....

أ- لا تختلف مفاهيم الاستدامة باختلاف طبيعة الجهات ذات العلاقة بها ب- تلبية حاجات سكان العالم الحاليين

ج- عدم إلحاق الضرر باحتياجات الأجيال المستقبلية د- الاستدامة لها تاثير علي البيئة والاقتصاد والطاقة و المجتمع

٢٠. الخرسانة الخضراء هو مفهوم يعبر عن .....

أ- استخدام مواد صديقة للبيئة ب- تقليل تكلفة الخرسانة دون النظر لخواصها

ج- زيادة مقاومة الخرسانة دون النظر للتكلفة د- اى مما سبق

٢١. فى التفاعل البوزولانى ينتج المركب .....وهو المسئول عن المقاومة. أ- CSH ب- COH ج- CH د- اى مما سبق

٢٢. كل مما يلى صحيح بالنسبة لاهرامات الجيزة ما عدا .....

أ- اقدم المنشآت الخضراء فى العالم ب- المتانة بشرط الحصول على الحد الاقصى للصيانة

ج- استخدام المواد الخضراء الطبيعية د- الملائمة مع البيئة

٢٣. كل مما يأتى صحيح بالنسبة للمواد البوزولانية ما عدا.....

أ- زيادة مقاومة الخرسانة ب- تقليل تكلفة الخرسانة

ج- تحتوى على مواد مثل السيليكا النشطة د- من امثلتها رماد قش الارز وخبث الافران

٢٤. انتاج طُن مِنْ الاسمنت يُنتجُ حوالى ..... من غاز ثُاني أكسيدُ الكربون. أ- ١,٢ طن ب- ١,٥ كجم ج- ٥٠٠ كجم د- ٧٪

٢٥. كل مما يلى صحيح بالنسبة للخرسانة الخفيفة العازلة ما عدا .....

أ- يمكن انتاجها باستخدام مواد رغوية ب- خرسانة صديقة للبيئة

ج- زيادة تكاليف الصيانه د- يمكن انتاجها بدون استخدام مواد رفيعة

٢٦. كل مما يلى يعد من الانواع الاساسية للخرسانة سابقة الصب ما عدا .....

أ- الخرسانة العادية ب- الخرسانة سابقة الاجهاد ج- الخرسانة المسلحة د- خرسانة الركام المحقون

٢٧. كل مما يلى يعد صحيح بالنسبة للخرسانة سابقة الصب ما عدا .....

أ- تحتاج خبرة عالية فى تنفيذها ب- ذات مرونة عالية لتعديلها اثناء التنفيذ وبعد التنفيذ

ج- لها شكل جمالى د- يجب الا تقل رتبة الخرسانة عن ٣٥ ميجابسكال

٢٨. تستخدم الاضافات ..... لتحسين ..... الخرسانة ذاتية الدمك .

أ- VMA ، لزوجة ب- المعجلة للشك ، مقاومة ج- type A ، مقاومة د- المبطئة للشك، لزوجة

٢٩. من اختبارات الخرسانة ذاتية الدمك كل مما يلى ما عدا.....

أ- Slump test ب- Slump flow test ج- V-funnel test د- L-box test

٣٠. تعرف المساحيق بانها المواد التى مقاس حبيباته....

أ- اعلى من ٠,١٢٥مم ب- تساوى ٤,٧٥ مم ج- اقل من ٠,١٢٥ مم د- اقل من ٤,٧٥ مم

٣١. قلة سرعة الرياح اثناء صب الخرسانة في الاجواء الحارة ..... الفقد في ماء الخلط

أ- يزيد من ب- يقلل من ج- لايؤثر علي د- لاشيء مما سبق

٣٢. انخفاض درجة حرارة الوسط المحيط مع ارتفاع الرطوبة النسبية ..... علي مقاومة ضغط الخرسانة علي المدي البعيد

أ- يؤثر سلبيا ب- يؤثر ايجابيا ج- لايؤثر د- لاشيء مما سبق

٣٣. ارتفاع الحرارة المحيطة والرطوبة النسبية لأعلي من ٩٠٪ ..... مقاومة ضغط الخرسانة في الاعمار المبكرة

أ- يقلل من ب- يزيد من ج- غير مؤثر علي د- لاشيء مما سبق

٣٤. المناخ شديد الحرارة والجفاف يكون المدي الحراري فيه .....

أ- أقل من ٥°م ب- يساوي ٥°م ج- أكبر من ١٠°م د- لاشيء مما سبق

٣٥. من مميزات صب الخرسانة في فصل الصيف .....

أ- حدوث فقد في الهابط ب- الحصول علي بناء بللوري كثيف ج- الحصول علي مقاومة مبكرة عالية د- لاشيء مما سبق

٣٦. من مميزات صب الخرسانة في فصل الشتاء .....

أ- الحصول علي مقاومة مبكرة عالية ب- تقليل الفراغات الداخلية ج- حدوث فقد في الهابط د- لاشيء مما سبق

٣٧. من أسباب حدوث slump loss .....

أ- استخدام الاضافات الملدنة ب- زيادة الوقت بين الخلط والصب ج- استخدام الاضافات المعدنية د- لاشيء مما سبق

٣٨. استخدام ..... يقلل من معدل انبعاث الحرارة بالخلطة الخرسانية

أ- الاضافات البوزولانية ب- مثبطات الصدأ ج- الاسمنت سريع التصلد د- معجلات الشك

٣٩. يراعي عند صب الخرسانة المقذوفة للأعمدة الممسلحة المليء من .....

أ- أسفل لأعلي ب- أعلي لأسفل ج- كل من أ ، ب د- لاشيء مما سبق

٤٠. للتأكد من التماسك الجيد للخرسانة المقذوفة يجري إختبار .....

أ- pull-out ب- pull-off ج- مقاومة الضغط د- لاشيء مما سبق

٤١. الياف ..... هي الأعلي في مقاومة الشد علي الاطلاق. أ- البولي بروبيلين ب- البازلت ج- الحديدية د- الكربون

٤٢. من عيوب استخدام الطريقة الجافة لصب الخرسانة المقذوفة .....

أ- تجانس الخليط ب- عدم تجانس الخليط ج- عدم وجود هالك د- لاشيء مما سبق

٤٣. من عيوب استخدام الألياف الطبيعية بالخرسانة الأسمنتية .....

أ- انخفاض مقاومة الشد لها ب- تجلنها بالوسط القلوي ج- انخفاض الوزن النوعي لها د- لاشيء مما سبق

٤٤. استخدام الألياف بالخرسانة يحسن بصورة مباشرة .....

أ- مقاومة الضغط ب- معاير المرونة ج- Toughness د- لاشيء مما سبق

٤٥. زيادة نسبة الخفقة للالياف يؤدي الي حدوث ..... عند خلط الخرسانة

أ- تحسين الانتشار ب- ظاهرة التحزم ج- كل من أ ، ب د- لاشيء مما سبق

٤٦. يجري اختبار ..... لتحديد قوام الخرسانة المسلحة بالالياف ذات هبوط أقل من ٥٠ مم

أ- عامل الدمك ب- مخروط الهبوط ج- مخروط الهبوط المقلوب د- قرص الانسياب

٤٧.خلطة ترميم حجمها ١,٨ متر مكعب استخدم بها الياف بولي بروبيلين وزنها ٢٠ كجم يكون محتوي الالياف بها .....
أ- ٢,٤٤٪ ب- ١,٢٢٪ ج- ٠,٢٢٪ د- ٤,٢٢٪

٤٨.بالخلطة السابقة اذا كانت الالياف المستخدمة هي الياف حديدية وزنها ١٩٠ كجم فإن محتوي الالياف بها .....
أ- ٢,٣٤٪ ب- ١,٨٪ ج- ١,٣٤٪ د- ٢,٨٪

٤٩.كل ما يلي من مسميات الخرسانة الثقيلة ماعدا .....
أ- عالية الكثافة ب- الكتلية ج- radiation shielding د- المانعة للاشعاع

٥٠.الفكرة الاساسية في انتاج الخرسانة الثقيلة هي .....
أ- استخدام اضافات خاصة ب- استخدام الاضافات المعدنية ج- استبدال الركام بالخلطة د- لاشيء مما سبق

٥١.يفضل اضافة الالياف للخرسانة اثناء .....أ- dry mix ب- wet mix ج- كل من أ ، ب د- لاشيء مما سبق

٥٢.يظهر التأثير الالياف الايجابي بالخلطات الخرسانية عند .....
أ- استخدام خلطات بها محتوي ركام ناعم كبير ب- استخدام خلطات بها محتوي ركام خشن كبير
ج- استخدام ركام كبير مقاسه الاعتباري ٤٠ مم د- لاشيء مما سبق

٥٣.من امثلة الركام الصناعي المستخدم لانتاج الخرسانة الثقيلة .....
أ- الهيماتيت ب- الليمونيت ج- الحديد د- البورون

٥٤.من عيوب ألياف ..... للاستخدام بالخرسانة هو التأثر بالقلوية
أ- البازلت ب- الزجاج ج- الحديد د- البولي بروبيلين

٥٥.ارتفاع درجة حرارة الاسمنت يؤدي الي زيادة ..... أ- الانسياب ب- الاماهة ج- كل من أ ، ب د- لاشيء مما سبق

٥٦.زيادة نسبة م/س تؤدي الي .....أ- قلة التشغيلية ب- زيادة المقاومة ج- زيادة الاماهة د- لاشيء مما سبق

٥٧.من انواع الركام التي تتميز بالثبات الكيميائي عند ٤٥٠ درجة بالخرسانة الثقيلة هو .....
أ- الليمونيت ب- السربنتين ج- الجيوثيت د- لاشيء مما سبق

٥٨.تستخدم الاضافات ..... مع خرسانة الرش أ- المؤخرة ب- المعجلة ج- الملدنة د- لاشيء مما سبق

٥٩.في الخرسانة المقذوفة يمكن صب سمك ..... مرة واحدة أ- ١٠ سم ب- ٥ سم ج- ١٢ سم د- ١٥ سم

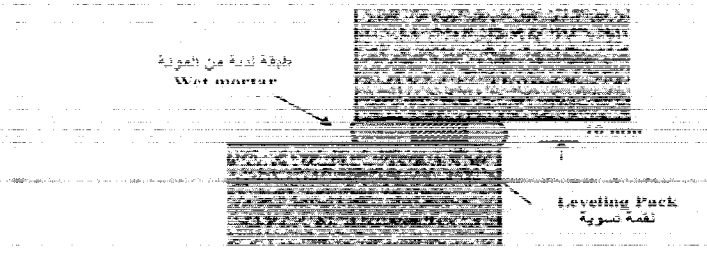
٦٠.سلوك ألياف البازلت ..... أ- يتميز بوجود منطقة خضوع ب- غير خطي ج- خطي د- لاشيء مما سبق

السؤال الثاني: (٢٥ درجة) يحل في ورقة التصحيح الالكتروني

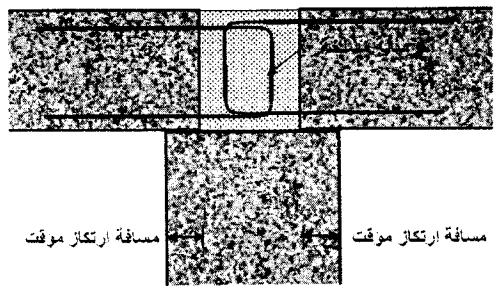
حدد الاجابة الصحيحة(✓) أو الخطأ (X) لكل سؤال بالتظليل للدائرة في ورقة التصحيح الالكتروني

(بعد قراءة التعليمات الموجودة بالورقة):

١. يعتبر اختبار عامل الدمك والانسياب من اختبارات تحديد درجة تشغيلية الخرسانة.
٢. تستخدام الخرسانة الجيوبوليمرية فى الحوائط الخرسانية الرفيعة ذات كثافة حديد عالية.
٣. الخرسانة عالية الاداء هى الخرسانة ذات المقاومة العالية.
٤. الخرسانة الخفيفة العازلة تعتبر خرسانة لازمة لعزل حوائط غرف الاشعة.
٥. تستخدم الخرسانة الثقيلة فى الخرسانة اللازمة لعمل السدود والجسور.
٦. يستخدم الهيماتيت كركام لعمل الخرسانة المقاومة للاشعاع.
٧. الخرسانة الخضراء هى الخرسانة التى تتميز بالمقاومة العالية.
٨. يمكن انتاج خرسانة خفيفة انشائية بمقاومة لا تقل عن ١٧ ميجابسكال وكثافة فى حدود ١٨٤٠ كجم/سم٣ طبقا لاشتراطات الكود الامريكى.
٩. يمكن استخدام مسدس الخرسانة لصب الخرسانة سابقة الصب.
١٠. يمكن استخدام الخرسانة المسلحة ذاتية الدمك عالية المقاومة فى صب خرسانة ارضيات ممرات الطائرات والمنشآت العسكرية.
١١. لا يلزم عمل معالجة بطرق خاصة فى الخرسانة سابقة الصب.
١٢. يعتبر الرماد المتطاير والسيليكافيوم من الاضافات المعدنية واللازمة للتحكم فى زمن شك الاسمنت.
١٣. هامش امان تصميم الخلطات للخرسانة سابقة الصب اكبر من الخرسانة التقليدية.
١٤. بمقارنة بين معدل التشييد فى الخرسانة سابقة الصب والخرسانة التقليدية فانها تحتاج مرحلة تجهيز اكبر نسبيا
١٥. الشكل المقابل يعبر عن وصلة مرنة لنقل قوى القص



١٦. يتم عمل وصلات الاعمدة الخارجية سابقة الصب دائما على ارتفاع اعلى من وصلات الاعمدة الداخلية.
١٧. انه فى ظروف خاصه يتم صب الخرسانة سابقة الصب فى الموقع فى حالة المشاريع الكبيرة ووجود مساحات تسمح بعملية الصب داخل الموقع وتسمى فى هذة الحالة site precast concrete.



١٨. الشكل المقابل يعبر عن وصلة متسعة لنقل قوى القص
١٩. فى تجربة الاتزان على منخل رقم ٥ مم فاذا كان معامل الانفصال الحبيبى يساوى ٢٠٪ فذلك يعنى مقاومة عالية للانفصال الحبيبى للخرسانة ذاتية الدمك.
٢٠. المواد الرابطة هى المواد التى تضيف الى القدرة الاسمنتية للخرسانة.
٢١. قدرة الخرسانة ذاتية الدمك على الانسياب الحر تحت تاثير وزنها الذاتى وملئ كل جوانب الشدة تعبر عن قدرتها على الانفصال الحبيبى .
٢٢. تعرف الديمومة بأنها قدرة المادة على امتصاص الطاقة قبل الانهيار
٢٣. الخرسانة الأسمنتية المغلغلة بالبوليمرات هى التى يتم فيها اضافة البوليمرات الى ماء الخلط.
٢٤. (وفره المواد الخام وبأسعار رخيصة- تنوع طرق تصنيعها- سهوله تشكيلها – العزل الحرارى) يعد من مميزات الخرسانة التقليدية.
٢٥. المسحوق الناعم من بودرة الألمونيوم أو بودرة الزنك يمكن استخدامة فى الخرسانة الخفيفة المهواة.
٢٦. الخلطات الغير المسلحة بالألياف قد يستخدم بها محتوي ركام صغير مساوياً او أكبر من الركام الكبير.
٢٧. استخدام الألياف لا يحسن من نمط تشرخ الخرسانة.
٢٨. يفضل استخدام الالياف المعدنية عند تبطين الترع والقنوات.
٢٩. الاكياس المعبأة من انسب الطرق المستخدمة لصب الخرسانة المسلحة بالألياف.
٣٠. المبالغة في استخدام الهزاز الميكانيكي يؤدي الي تركز الركام الكبير بالأسفل.
٣١. معدل انبعاث حرارة الخرسانة يكون مرتفعا في فترة الحث وبعد حدوث الشك الإبتدائي.
٣٢. الانكماش اللدن يظهر بوضوح عند صب الأعمدة المسلحة عن البلاطات.
٣٣. الاعمدة المسلحة تحتاج الي معالجة واهتمام اعلي من البلاطات الخرسانية عند الصب في الاجواء الحارة الجافة.
٣٤. يفضل صب قواعد الماكينات من خرسانة مسلحة بالألياف.
٣٥. استخدام ماء خلط بارد اقل تأثيراً من استخدام الثلج في تخفيض درجة حرارة الخرسانة الطازجة.
٣٦. قلة نسبة م/س تؤدي الي زيادة نسبة الإماهة.
٣٧. الوصلات الباردة بالخرسانة هي وصلات اماكن ايقاف صب الخرسانة.
٣٨. معامل نحافة الألياف هو ناتج قسمة قطر الألياف علي طولها.
٣٩. الالياف الطبيعية هي الاكثر استخداما في انتاج الخرسانة المسلحة بالالياف.
٤٠. استخدام ركام الليمونيت والجيوثيت مناسب لانتاج الخرسانة الثقيلة حتي درجة حرارة ٢٠٠ درجة.
٤١. الخرسانة الثقيلة أكثر عرضه للانفصال الحبيبي عن الخرسانة التقليدية.
٤٢. يفضل استخدام الإضافات المؤخرة للشك اثناء صب الخرسانة في الاجواء الحارة.
٤٣. يفضل صب الخرسانة في الاجواء شديد الحرارة والجفاف في الصباح الباكر عن المساء.
٤٤. خرسانة الرش عادة ما تكون مصحوبه بكميات هالك صغيرة.
٤٥. ألياف البولي بروبيلين تحقق مقاومة أعلي عن الألياف الحديدية عند استخدامها بالكمرات الخرسانية.
٤٦. في الخرسانة المقذوفة يسهل ضبط نسبة الماء بالطريقة الجافة.
٤٧. دائما ما يكرر الناس مقولة أن صب الخرسانة يفضل الشتاء أفضل من صيفها يفضل الصيف.
٤٨. يمكن حجز جزء من الإضافات المعدنية أثناء الخلط ليضاف قبل الصب مباشرة.
٤٩. لا يمكن اطلاقاً استخدام الألياف مع الخرسانة المقذوفة.
٥٠. في المستشفيات تبطن غرف الأشعة من خرسانة مسلحة خفيفة.

With the best wishes, Prof. Dr. Mariam Farouk Ghazy & Associate Prof. Dr. Mohamed Helmy Taman

Dept.: Structural Engineering.	**Faculty:** Engineering	**University:** Tanta
Time allowed: 3 Hours **Date:** January 2022	**Course:** Design of steel structures (a) **Course code:** CSE3124	**First-term Exam** **3rd year**

- It is allowed to use any tables or Egyptian Code of Practice LRFD.
- Any missing data may be reasonably assumed.

Question No. 1 *(26 MARKS)*

Figure (1) shows the main system used to construct an industrial building covering the area of 24m×42m. The main systems are spaced at 6.0ms center-to-center. The roof will be covered using sandwich panels having the weight of 15 kg/m^2. The total weight of the steel structure may be estimated as 35 kg/m^2 of the covered area. The live load expected to act on the roof is 50 kg/m^2 of the covered area.

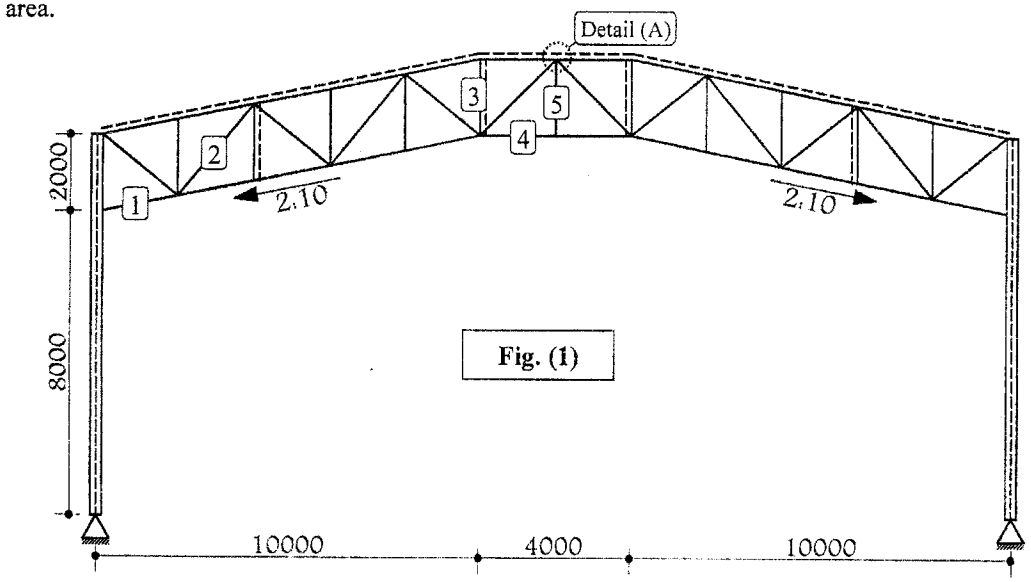


Fig. (1)

Requirements:

1. To a suitable scale, **Draw** the different views (Elevation, Plan, Side view and any additional sections) showing the arrangements of bracing system. **(12 Marks)**
2. Using **St.37**, **Design** the intermediate **roof purlin**, indicated at Detail (A) on Fig. (1). Consider that the expected own weight of the purlin is 18 kg/m'. **(14 Marks)**

Question No. 2 *(15 MARKS)*

The following table gives the data required for the design of the five truss members marked on truss of Fig. (1). With consideration to the suggested bracing system, on Figure (1), it is required to:

Design the marked members 1, 2, 3, 4 and 5 using **St 37** (F_y = 2.4 t/cm^2 and F_u = 3.7 t/cm^2).

(**Note that** you must select the section ∟, ∥, ⊣ to proportion the member location on Fig. (1))

Member	Design force P_u	Length (cm)	Connection	Notes
1	- 20 ton	204	Welded to 8mm gusset plate	**L_h of tension members** and **buckling lengths (L_{bx} & L_{by}) of compression members** must be calculated from Figure (1)
2	- 12 ton	312.4	Welded to 8mm gusset plate	
3	- 8 ton	200	Bolted with M12 bolts	
4	+ 24 ton	200	Welded to 8mm gusset plate	
5	Zero	200	Bolted with M12 bolts	

Question No. 3 *(13 MARKS)*

Figure (2) shows a welded connection between truss members 1-4 and 8mm gusset plate. Using **St. 37** (F_y = 2.4 t/cm^2 and F_u = 3.7 t/cm^2), it is required to:

1- Design the welds required for each member. **(10 Marks)**
2- Draw the connection to scale 1:10 **(3 Marks)**

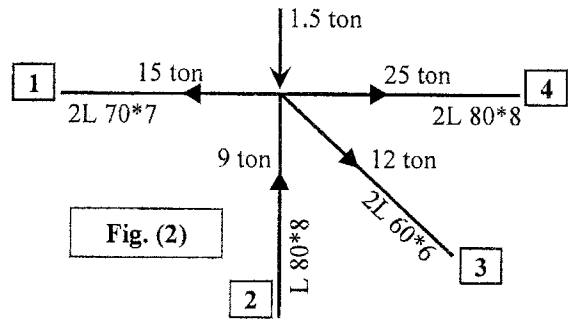


Fig. (2)

Question No. 4 *(11 MARKS)*

It is required to check the safety of the welded bracket connection, shown in Fig. (3), under the applied vertical (V) and horizontal (H) loads. The bracket was made using two 20mm thick plates and fillet welds with the thickness of 10mm. The construction material is St.37.

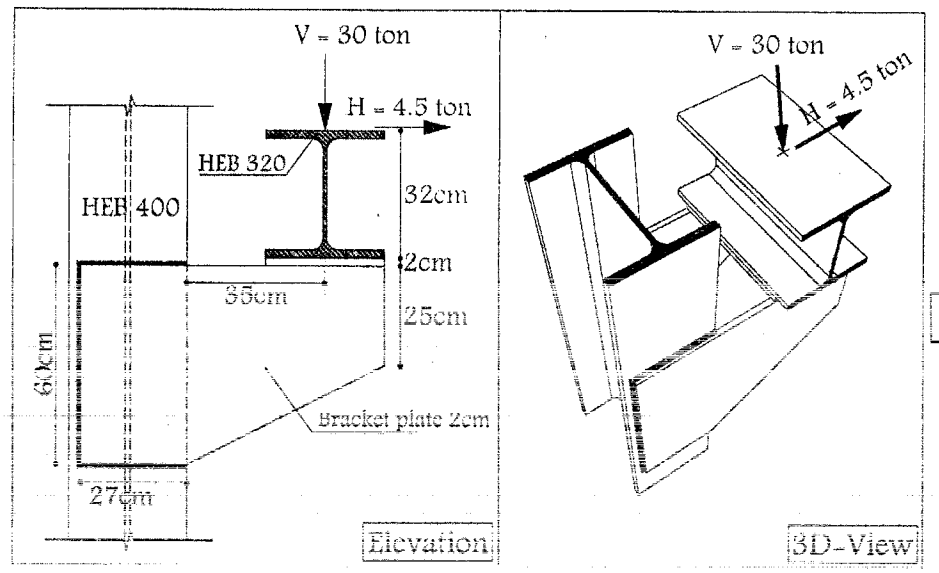


Fig. (3)

Question No. 5 *(11 MARKS)*

It is required to check the safety of the bolts in the moment resisting connection, shown in Fig. (4). The load calculations showed that the cantilever may be subjected to an ultimate force of 10 ton. The web connection was made using 8mm thick plate while the flanges' plates were of 14mm thickness. The construction material is **St.37** and the bots are M16 Grade 5.8 ($A_{S,M16} = 1.57cm^2$).

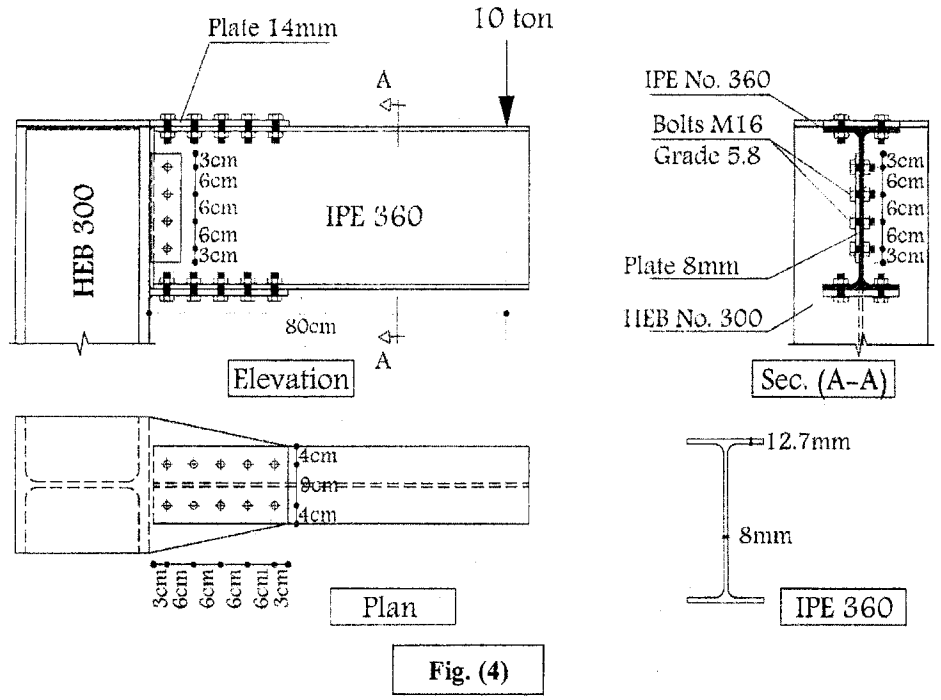


Fig. (4)

Question No. 6 *(9 MARKS)*

It is required to calculate the maximum force (P) that can be sustained by the bolted connection shown in Figure (5). Consider that the bolts are M20 Grade 8.8 ($A_{S,M20} = 2.45cm^2$) and the construction material is **St. 37**.

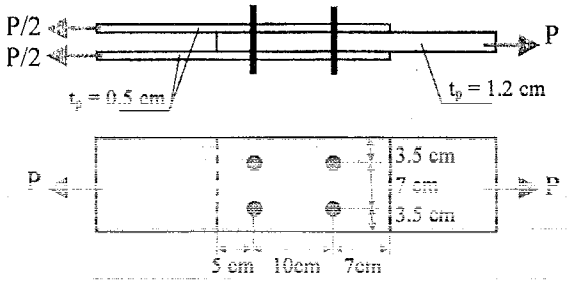


Fig. (5)

Best wishes ..... Examination Committee

Design Notes:

Tension member:

For yielding in the gross section $\varphi_t P_n = 0.85\ F_y A_{gt}$

For fracture in the net section $\varphi_t P_n = 0.7\ F_u A_e$

$A_e = U\ A$

Compression member:

$$F_e = \frac{\pi^2 * E}{\lambda_{max}^{\ 2}}$$

$$\lambda_c = \sqrt{\frac{F_y}{F_e}}$$

$F_{cr} = F_y(1-0.384*\lambda_c^{\ 2})$ $\quad \lambda_c < 1.1$

$F_{cr} = \dfrac{0.648*F_y}{\lambda_c^{\ 2}}$ $\quad \lambda_c \geq 1.1$

$\phi * P_n = 0.8 * A_g * F_{cr}$

Flexural member:

$L_p = \dfrac{80\ r_y}{\sqrt{F_y}}$ For UPN sections $M_P = Z_p * F_y = 1.2 * Z_x * F_y$	For $h_w/t_w \leq 112/\sqrt{F_y}$ $\phi_v V_n = 0.85 \times (0.6 F_{yw} A_w)$	$\delta_{act} = \dfrac{5}{384}\dfrac{w_{LL} S^4}{EI_x}$ $\delta_{all} = \dfrac{S}{300}$

Fillet welds:

$\varphi R_{nw} = 0.7 * (0.4 * F_u)$

$$L_w = \frac{F_D}{0.7*(0.4*F_u)*S_w} + 2S_w$$

Design of bolts:

Shear Strength

$\phi_v R_n = \phi_v (0.6 F_{ub}) A_s n$ for bolts Grade 8.8

$\phi_v R_n = \phi_v (0.5 F_{ub}) A_s n$ for bolts Grade 5.8

$\phi_v = 0.6$

n = Number of shear planes

Bearing Strength

$\phi_{br} R_{br} = \phi_{br} d(\min . \sum t) \alpha F_u$ and $\phi_{br} = 0.7$

$\alpha = \dfrac{0.8 e_1}{d_{hole}} \leq 2.4$

Tanta University

Structural Engineering Department
Academic Year 2021/2022
First term – Final Exam

Faculty of Engineering

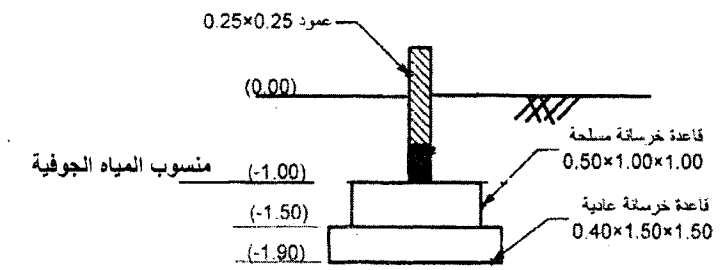
Course Title: Quantity **Surveying &** Estimating **Course Code:** **CES** **Year :** **3 rd Str.**

Date : **25 January, 2022** **Allowed Time:** **3 hrs** **Total Marks :** **85 marks**

- قم بفرض اى معلومات قد تراها غير معطاه - دعم دائما اجاباتك بالرسومات التوضيحية - ان العناية بتنظيم الحل لهى محل تقدير

السؤال الاول : (١٥ درجات)

أ- الشكل التالى يوضح قطاع فى قاعدة احد الاعمدة و المطلوب حساب كمية الحفر لتنفيذ هذه القاعدة مرتين الاولى من وجهة نظر المالك و الثانية من وجهه نظر المقاول مع اعتبار ميل الحفر الآمن ٢:٣



ب - عادة ما يتم شراء حديد التسليح بالطن بينما يتم تنفيذ اعمال التسليح بتفريد القطع و قياسها بالمتر الطولى . وضح بالرسم ان امكن حساب عدد الاسياخ فى طن من حديد التسليح قطر ١٦ مم .

ج- اذكر باختصار أهداف كل من المالك و المقاول من حساب الكميات قبل طرح العملية و اثناء تنفيذها و عند الانتهاء منها.

د- اذكر اهم الملاحظات التى يجب مراعتها عند تقديم دفتر الحصر

هـ - يتم تصنيف بنود الحفر طبقا لاختلاف عدد من العوامل . اذكر اربعة من هذه العوامل

السؤال الثانى : (٢٥ درجات)

اذا علمت ان الرسومات المرفقة بهذا الامتحان هى لمبنى مؤقت للمهندسين باحد المواقع باحد مشاريع مبادرة حياة كريمة مكون من دور ارضى و بالاستعانة بمساقط و قطاعات المشروع المرفق و الجداول المرفقة المطلوب

أ- حساب كميات الحفر لزوم جميع القواعد و السملات .

ج- حساب كميات الخرسانة للقواعد العاديه والمسلحة والسملات.

د- حساب كميات الخرسانة المسلحة للاعمدة.

و- حساب كميات الخرسانة المسلحة للكمرات .

ز- حساب كميات الخرسانة المسلحة لجميع البلاطات.

السؤال الثالث : (١٥ درجات)

أ- حساب كميات حديد التسليح الطولى للعمود الواقع على المحورين (أ) و(٢). (مع توضيح رسومات الورشة التى تم على أساسها أعمال الحصر).

ب- حساب كميات التسليح للقاعدة ق (مع توضيح رسومات الورشة التى تم على أساسها أعمال الحصر).

السؤال الرابع : (٢٠ درجات)

بالاستعانة بمساقط وقطاعات المشروع المرفق (مبنى مكون من دور أرضى) والجداول المرفقة المطلوب ما يلى:-

أ- حساب مسطح البلاط الموزايكو للسطح .
ب- حساب مسطح تكسية حوائط الحمامات و الاوفيس بالسيراميك.
ج- حساب مسطح البياض الداخلى لغرفة مدير المشروع (الحوائط و السقف).
د- حساب مسطح عزل الرطوبة لرقاب الاعمدة.
ه- حصر الابواب و الشبابيك بوحدة المتر المسطح

السؤال الخامس : (١٠ درجات)

أ- وضح بالرسم طريقة حصر رخام درجات السلم . ثم احصر اعمال رخام درج سلم مكون من ٢٠ درجة (القائمة ١٥ سم و النائمة ٣٠ سم و طول الدرجة ١٢٠ سم)

ب- عادة ما يتم شراء الطوب بالعدد (الالف طوبة) بينما يتم تنفيذ بنود المبانى اما بالمتر المسطح (حوائط نصف طوبة) او بالمتر المكعب (حوائط طوبة) . وضح بالرسم حساب عدد الطوب المستخدم لبناء :-

١- ١٢ متر مسطح لحائط نصف طوبة. ٢- ٦ متر مكعب لحائط طوبة.

افرض ابعاد الطوبة (٢٥ *١٢*٦ سم) واهمل حساب الهالك.

****

استعن بالجداول التالية

جدول نماذج الفتحات (الابواب و الشبابيك)

نموذج	عرض	ارتفاع	ملاحظات
ب ١	١٨٠سم	٢٢٠سم	
ب ٢	٩٠سم	٢٢٠سم	
ب ٣	٨٠سم	٢٢٠سم	
ش	١٠٠ سم	١٠٠ سم	

جدول القواعد المسلحه

نموذج	القواعد المسلحه			ملاحظات
	طول	عرض	عمق	
ق١	١,٥	١,٢٥	٠,٥	- القواعد العادية بسمك ٤٠ سم و رفرفة ٤٠ سم من كل جانب

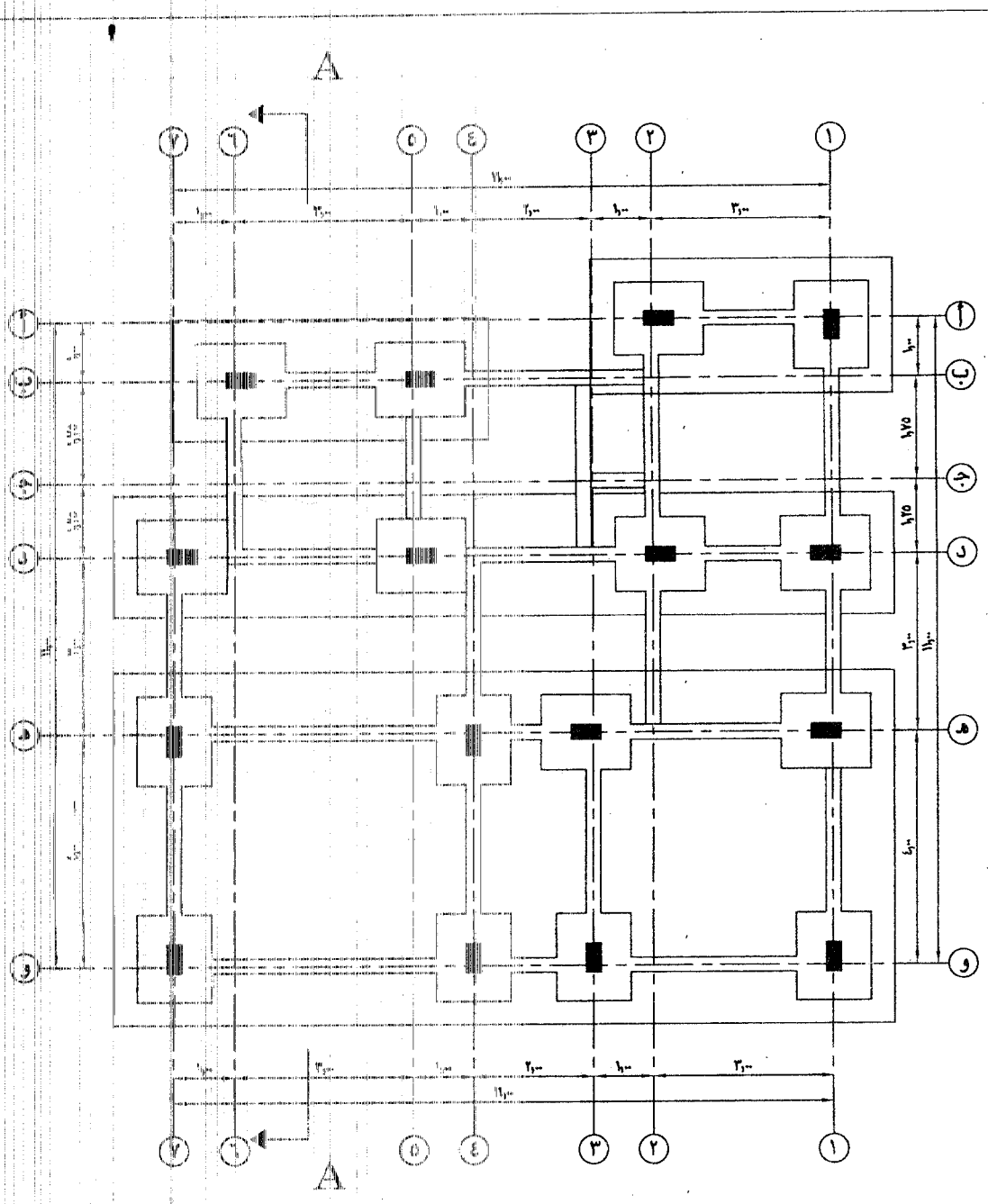
****

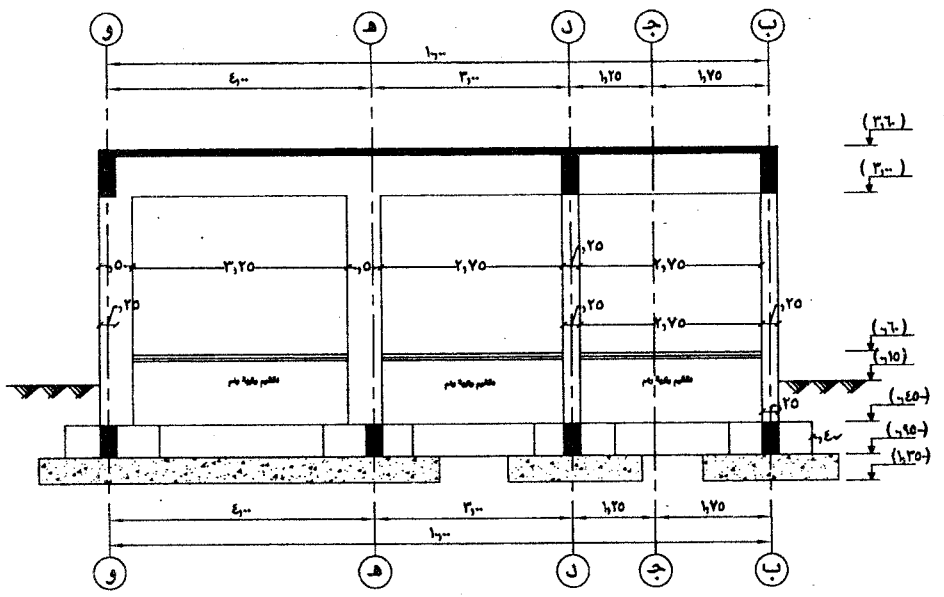
ارشادات عامة لتنظيم الحل :

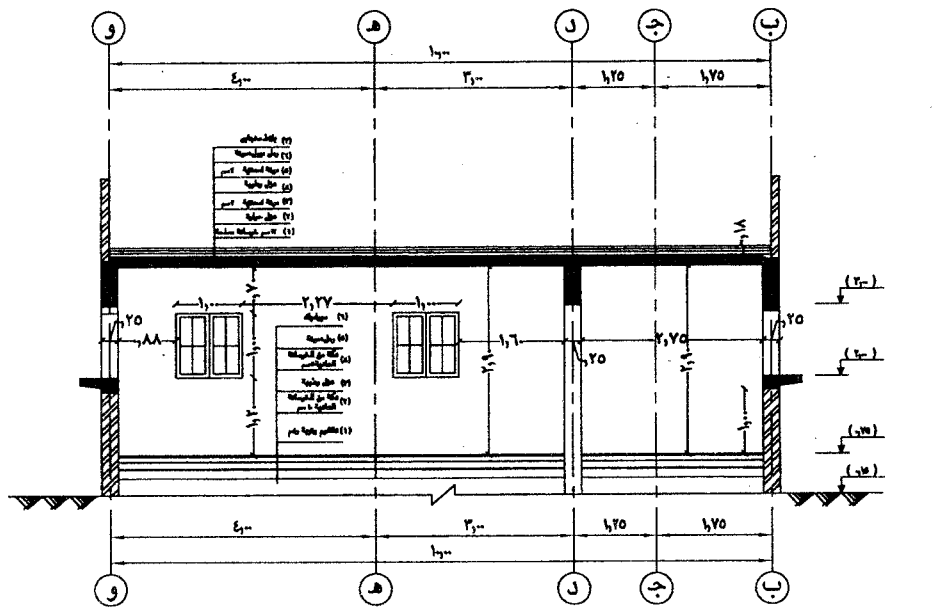
- يفضل ان تبدأ اجابة كل سؤال من اول الورقة و يكتب اسم او رقم السؤال بوضوح
- حاول قدر الامكان الحل بترتيب الاسئلة فان لم تستطع فاكتب بوضوح رقم و اسم السؤال فى اول الصفحة و حاول الانتهاء من جميع اجزاءه
- لبيان فهمك لما تم دراسته ينصح دائما برسم رسومات توضيحية لكل خطوة او بند تقوم بحصره

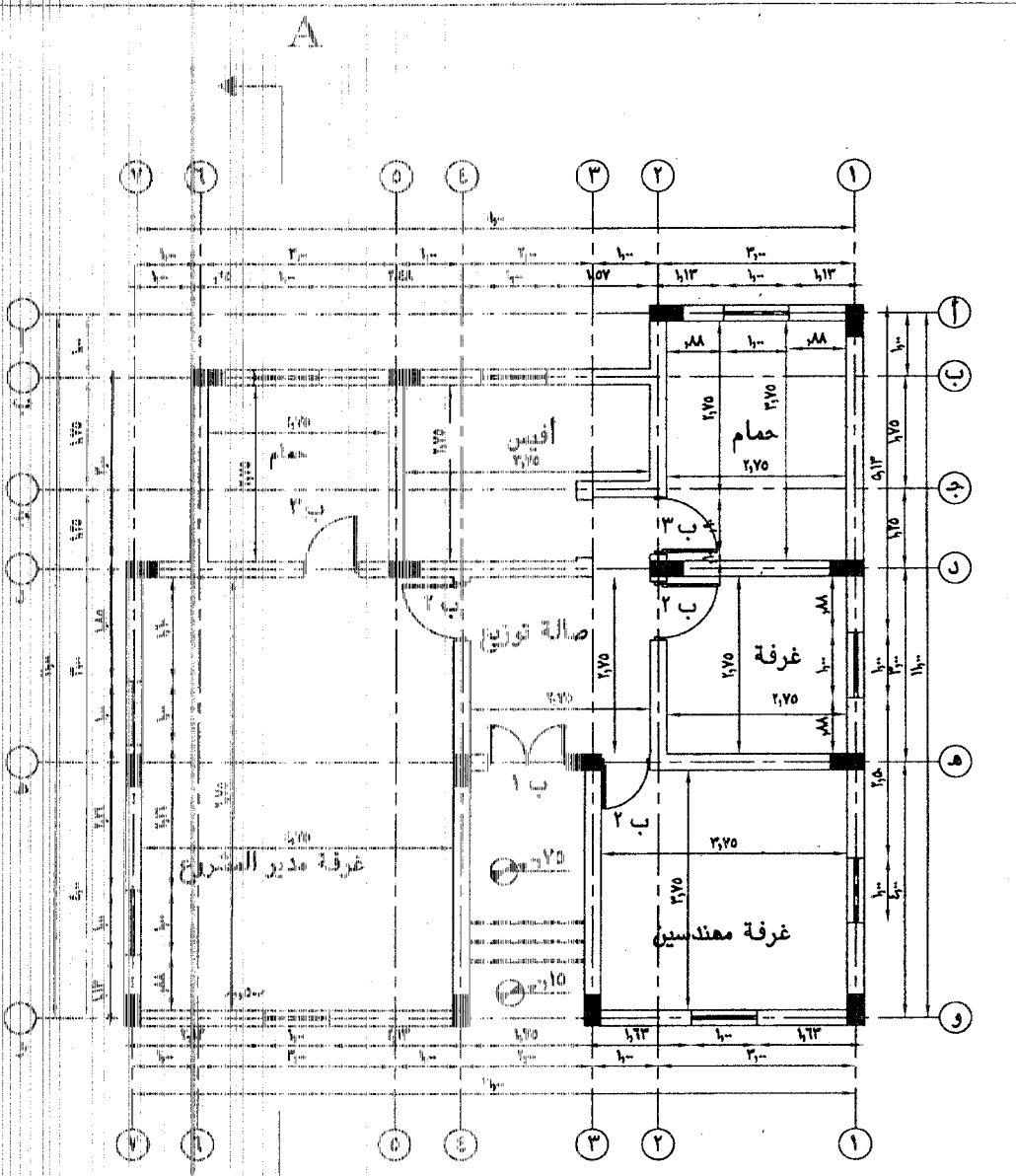
مع اطيب امنياتنا لكم بالنجاح و التوفيق

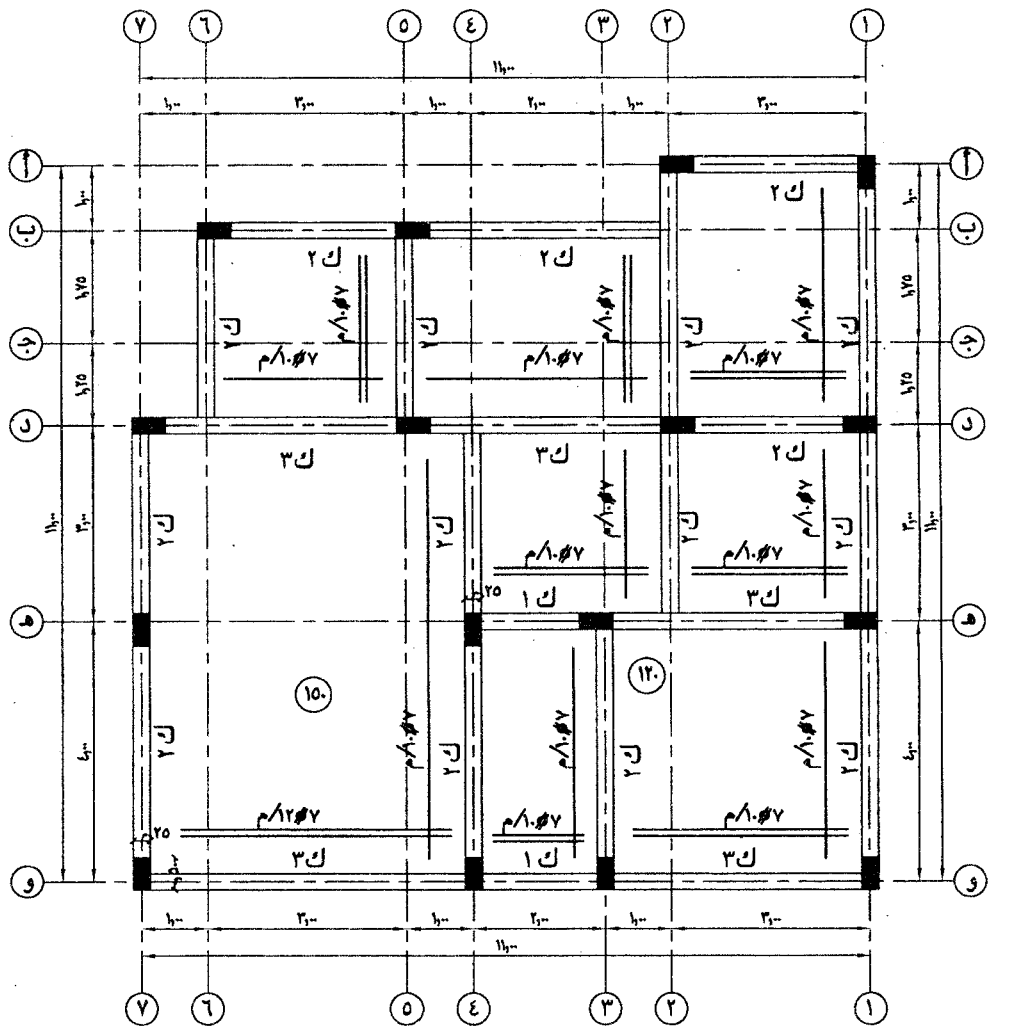
د. تامر مصطفى الكورانى











سمك جميع البلاطات ١٢٠ مم مالم يذكر خلاف ذلك	جميع الكمرات ٢٥ × ٦٠ سم
جميع القواعد المسلحة ١٢٥ × ١٥٠ سم	جميع الاعمدة ٢٥ × ٥٠ سم

١٦ #٨
م/ ٨ #٦

م/١٢ #٧

للانحناءين

Tanta University
Faculty of Engineering
Structural Engineering Department
Final Exam 3rd year Structural

Course Title: Ground Improvement	*Course Code: CSE 3233*	*Time allowed: 3.0 hours*
Total Marks: 85	*Date: 1-2-2022*	*No. of Pages: (3)*

Answer all the following questions

- إجابة كل سؤال في ورقة منفصلة والأستعانة بالرسم الواضح كلما أمكن
- يتم فرض أي معلومات يحتاج اليها الطالب - غير مسموح بإستخدام الجداول أو المنحنيات

Question No. 1 *(25 Marks)*

1-a) **What** are the factors affecting soil cement stabilization? *(5 Marks)*

1-b) Complete the following sentences: *(10 Marks)*

(1) Using chemical stabilization can substantially increase the ....., ... and .....
(2) The percentage of cement required for stabilizing highly plastic soil is ..... %
(3) Three types of dynamic compaction of deeper layers of soil are ....., ..., and .....
(4) General applications of geotextile....., ..., ..., and .....
(5) The three components of MSE wall are ....., ... **and** .....

1-c) **Explain briefly with clear sketches** the used steps for the vibroflotation technique and the contributing **factors** to the successful densification of soil. *(5 Marks)*

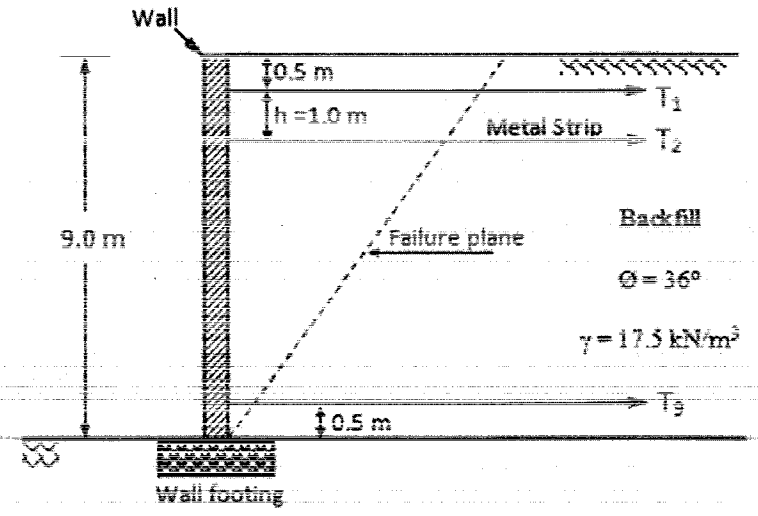
1-d) Differentiate between the following: *(5 Marks)*

- Chemical stabilization and Mechanical stabilization.
- Class (C) fly ash and class (F) fly ash.

Question No. 2 *(15 Marks)*

A typical section of a retaining wall with the backfill reinforced with **metal strips** is shown in Fig. The following data are available: H (height) = 9.0 m, b = 100 mm, t = 5.0 mm, f_y = 240 MPa, F_s (steel) = 1.67, F_s (on soil friction) = 1.5, Ø = 36°, γ = 17.5 kN/m^3, δ = 25°, h × s = 1.0 × 1.0 m. **Note**: use equal spacing.

Required: **(a) The largest** tension **T** in the strip.
(b) Lengths L and L_e at varying depths.
(c) The allowable tension in the strip.



Tanta University
Faculty of Engineering
Structural Engineering Department
Final Exam 3rd year Structural

Course Title: Ground Improvement	*Course Code: CSE 3233*	*Time allowed: 3.0 hours*
Total Marks: 85	*Date: 1-2-2022*	*No. of Pages: (3)*

Question No. 3 *(15 Marks)*

a) **Write a short notes on different types of** swelling clay – collapsing soils. **Mention** to swelling and collapsing mechanism. (5 Marks)
b) **What are disadvantages of Sand drains.** (5 Marks)
c) **Illustrate the types of wick drains.** (5 Marks)

Question No. 4 *(15 Marks)*

a) What are Advantages of wick drains (5 Marks)

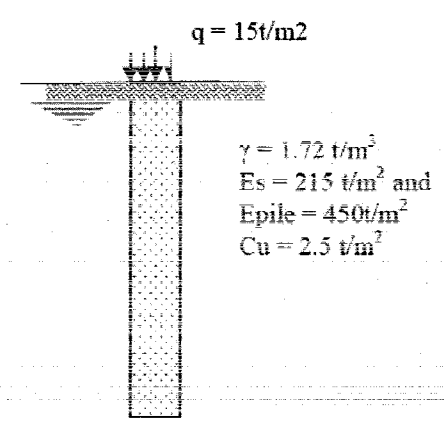
b) An embankment is to be constructed over a layer of clay 4.5 m thick, (**two-way drainage**). The effective overburden pressure at middle of the clay layer is 48 kN/m^2. The parameters for the clay are c_v =c_h =0.0104 m^2/day, C_c =0.31 and e_o = 1.1. The **wick drains of section** (100 mm x10mm) are arranged in **triangular pattern** with **spacing S**. A surcharge of 96 kN/m^2 is applied. The average degree of consolidation U = 86% was achieved at 4 month form the construction of the embankment.

It's required to:
1. **Determine** the spacing of wick drains. (5 Marks)
2. **Compute** the settlement of clay layer. (5 Marks)

Question No. 5 *(15 Marks)*

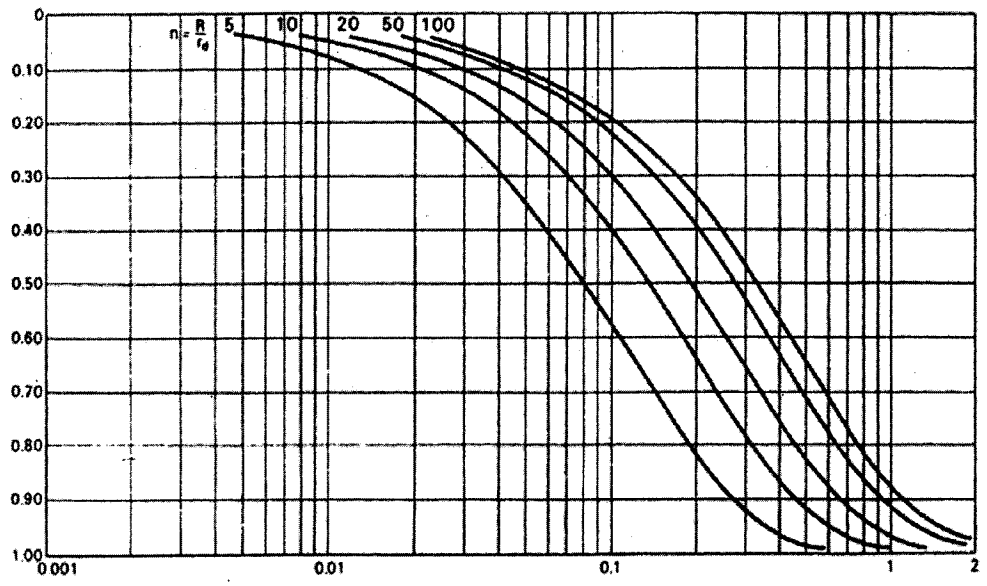
a) What are the applications of stone columns? (2.5 Marks)
b) What is expected failure of stone column under axial compression? (2.5 Marks)
c) A granular pile of 100 cm diameter is to be designed and installed in soft clay strata. The available data are shown in Figure:

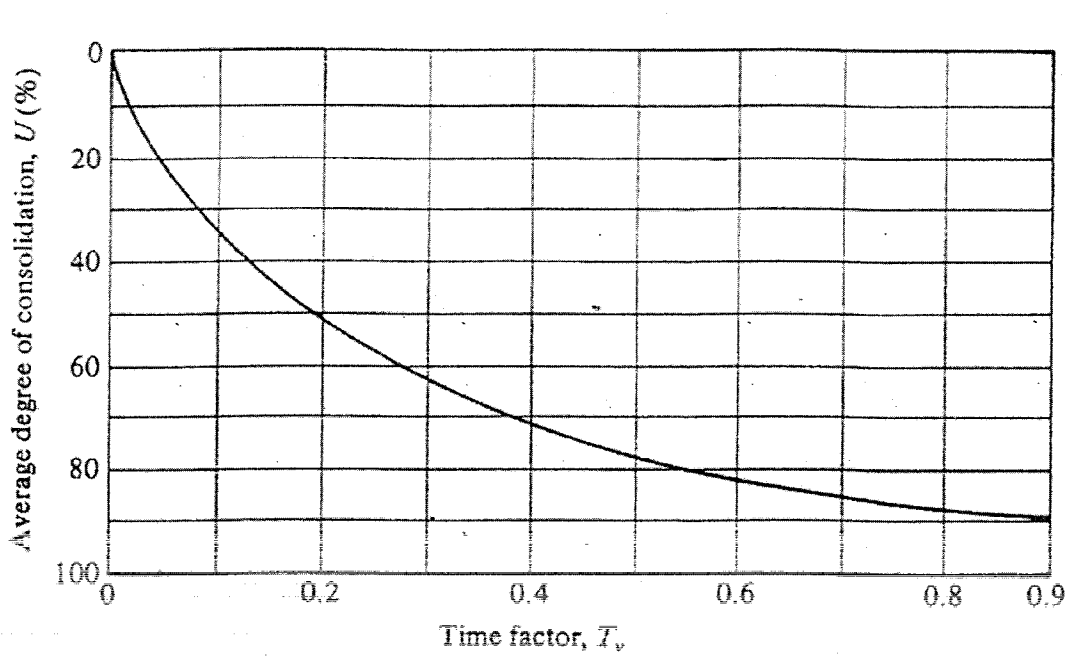
1. **Find the maximum allowable bearing capacity of single stone column. Also, determine the sand pile spacing if the initial sand density is 1.7 t/m^3 and the desired density after installation the column is 1.86t/m^3. Assuming square pattern, (Gs = 2.62).** (5 Marks)
2. **what are the number of compacted piles/columns required to support load of 250 ton, FOS = 3)?** (5 Marks)



Tanta University
Faculty of Engineering
Structural Engineering Department
Final Exam 3rd year Structural

Course Title: Ground Improvement	*Course Code: CSE 3233*	*Time allowed: 3.0 hours*
Total Marks: 85	*Date: 1-2-2022*	*No. of Pages: (3)*





End of questions ..... Best Wishes <<

Course Coordinators:

Prof. Dr. Ahmed M. Nasr & Prof. Dr. Wasiem R. Azzam & Dr. Ahmed F. Saliam