Tanta University - Faculty of Engineering
Structural Engineering Department
Final Term Exam 2022-2023 Time: 180 minutesTotal Marks 75

Soil Mechanics (2)& (3)
Third Year Structural& civil Eng.
Date: 17 January 2023

- The total Number of exam pages is 10.
- 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) With the decrease in the amount of compaction energy, ----------

(a) Optimum water content increases but maximum dry density decreases
(b) Both optimum water content and maximum dry density decrease
(c) Both optimum water content and maximum dry density increase
(d) Optimum water content decrease but maximum dry density increases

2) Pick up the correct statement from the following:

(a) A maximum value of dry density of compacted soil is obtained at minimum water content
(b) At low values of water content the resistance of trapped air in the compacted soil voids is high
(c) At high values of water content, the dry density of compacted soil decreases with an increase of water content
(d) All of these

3) Which of the following is used in compaction tests?

(a) Smooth wheel roller
(b) Pneumatic tire roller
(c) None of these
(d) All of these

4) Low dry density at high optimum water content can be achieved when compacting_____

a-) Coarse grained soil
b-) Fine grained soil
c-) Medium coarse grained soil
d-) Saturated soil

5) In standard compaction test, the hummer falls from a heighf of _____cm.

a-) 30.5
b-) 35.0
c-) 40.5
d-) 45.0

6) The main target of compacting soil is to_____.

a) Increase the coefficient of permeability
b-) increase the shear strength parameters
c-) increase soil the compressibility
d-) All of the these

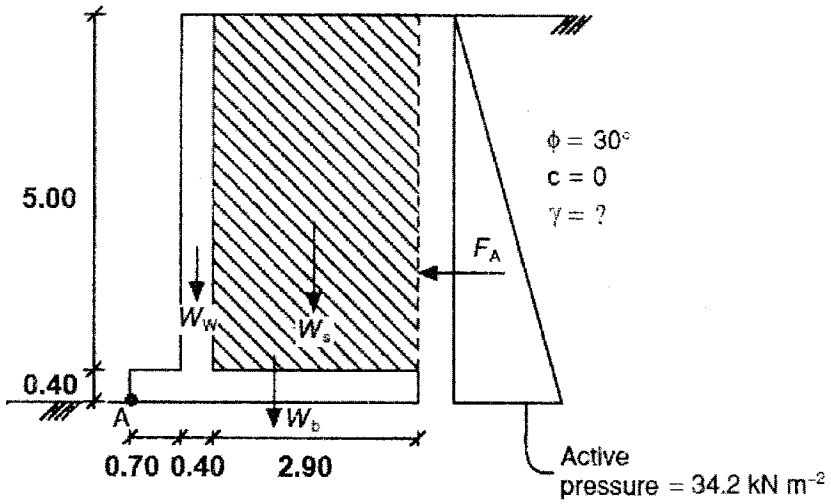
7) The preliminary depth of the base of a cantilever type retaining wall can be assumed

a) 0.50 the wall height
b) 0.20 the wall height
c) 0.35 the wall height
d) none of these

8) In a counter fort retaining wall, the spacing between the webs can be

a) 0.25 the wall height
b) 0.4 the wall height
c) 0.35 the wall height
d) 0.75 the wall height

The cantilever retaining wall shown below is backfilled with granular material of an internal angle of friction of 30°. Assuming that the allowable bearing pressure of the soil is 120 kN/m^2, the coefficient of friction below the base is 0.4 and the unit weight of reinforced concrete is 24 kN/m^3. According to this information, answer the following questions from ***9 to 20***.



9) The unit weight of the backfill material behind the wall equals

a) 15 kN/m^3 b) 19 kN/m^3 c) 22kN/m^3 d) 17kN/m^3

10) The horizontal force is --------- kN/m

a) 92.34 b) 75.23 c) 102.45 d) 65.32

11) The Weight of the stem (Ww) is ---------- kN/m

a) 45 b) 43 c) 48 d) 40

12) The Weight of base (Wb) is ---------- kN/m

a) 44.8 b) 38.4 c) 25.6 d) 34.8

13) The Weight of soil (Ws) is ---------- kN/m

a) 275.5 b) 286.4 c) 234.8 d) None of these

14) The factor of safety against sliding is

a) 1.72 b) 1.35 c) 1.56 d) 1.65

15) Taking moments about point A (see above), the sum of overturning moments is

a) 132.5 kN.m/m b) 154.3 kN.m/m c) 166.2 kN.m/m d) 150.5kN.m/m

16) Taking moments about point A, the sum of resisting moments in kN.m/m is

a) 822.5 b) 850.2 c) 650.3 d) None of these

17) The factor of safety against overturning is

a) 2.5 b) 4.9 c) 1.7 d) 1.3

18) The eccentricity of base reaction, e, is

a) 0.187 m b) 0.232 m c) 0.356 m d) None of these

19) The maximum base pressure in kPa at the toe is

a) 116 b) 213 c) 170 d) 192

20) The minimum base pressure in kPa at the heel is

a) 65 b) 53 c) 42 d) 22

21) 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 $\varphi = 30°$?

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

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

a-) Taylor's chart metl b-) Swedish method c-) Circular arc meth d-) None of t mentioned

23) 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

24) 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

25) 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

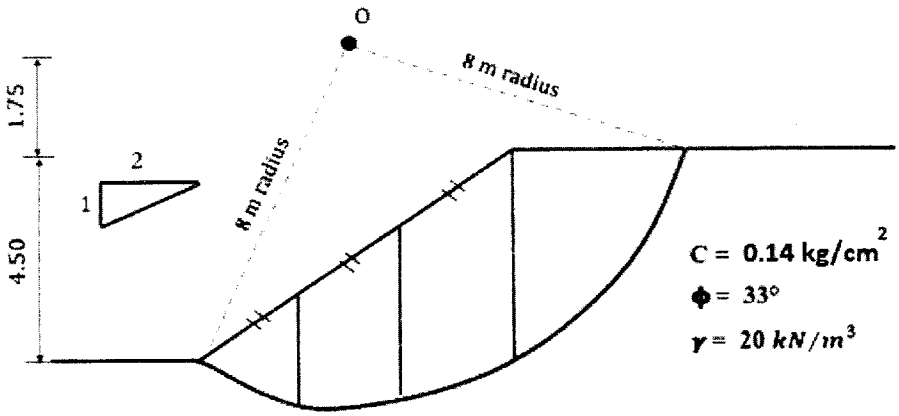
26) R.C Cantilever retaining walls can safely be used for a height not more than .....

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

27) Gravity Retaining walls can safely be used for a height not more than .....

a-) 3 m b-) 6 m c-) 7 m d-) 9 m

An embankment has the profile shown in the following figure. Assuming that tension cracks do not develop. Use Bishop solution Method (Use four strips). Take average pore water pressure ratio (ru) = 0.5 for the questions from 28 to 31.



** The equation of the factor of the safety of the slope using **Bishop solution Method is**

$$F.O.S = \frac{1}{\Sigma W sin\alpha} * \Sigma\left(\frac{(C * b + W(1 - r_u)tan\phi)seca}{1 + \frac{\tan(\alpha)*\tan(\phi)}{F.O.S}}\right)$$

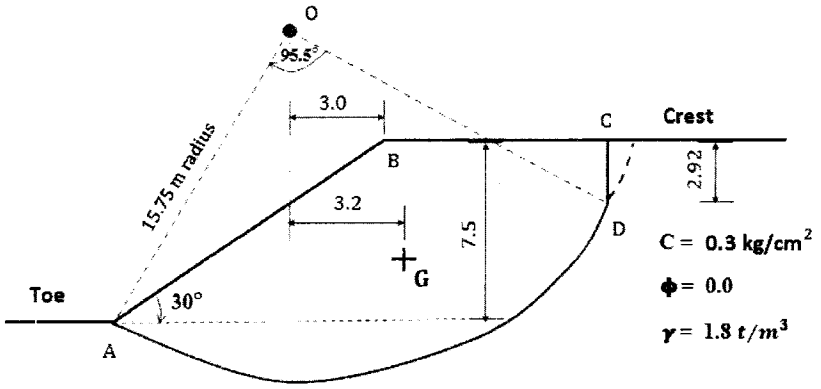
28) The value of the (Σ w * sin (α)) of the four slices will be .....
a-) 220.5 b-) 170.5c-) 145.54 d-) 110.36

29) The value of the first trial of the factor of the slope from the equation will be .....
a-) 1.31 b-) 1.14 c-) 2.61 d-) 2.43

30) The value of the second trial of the factor of the slope from the equation will be .....
a-) 1.35 b-) 1.11 c-) 2.61 d-) 2.73

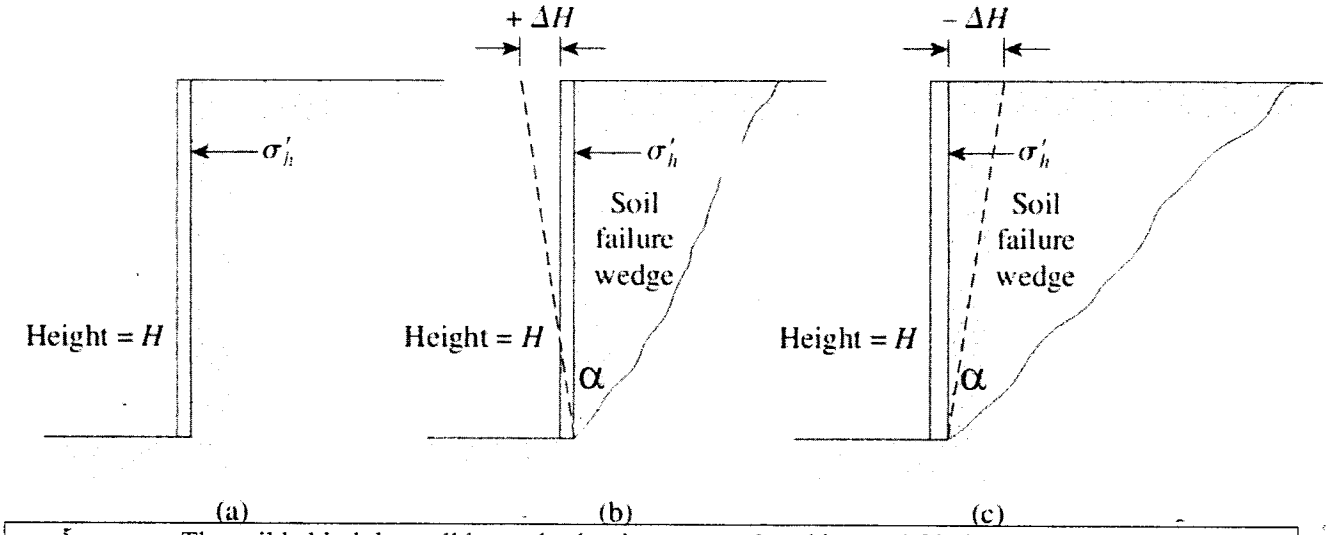
31) The final factor of safety of this slope with respect to shear strength failure along the slip circle will be .....
a-) 1.36 b-) 1.13 c-) 2.62 d-) 2.74

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. 35 only.



35) 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

Solve the following questions from <u>33 to 44</u> considering three walls (a), (b) and (c) in the following Figure:



The soil behind the wall has cohesion intercept = 0 and internal friction angle of ϕ

33) The coefficient of earth pressure to be used to calculate earth pressure on the wall **(a)** is
- a) At rest
- b) Active
- c) Passive
- d) 0.5 of passive

34) The coefficient of earth pressure to be used to calculate earth pressure on the wall **(b)** is
- a) At rest
- b) Active
- c) Passive
- d) 0.5 of passive

35) The coefficient of earth pressure to be used to calculate earth pressure on the wall **(c)** is
- a) At rest
- b) Active
- c) Passive
- d) 0.5 of passive

36) The coefficient of earth pressure to be used to calculate earth pressure on the wall **(a)** is
- a) 1-sin (ϕ)
- b) [1-sin (ϕ)]/[1+sin (ϕ)]
- c) [1+sin (ϕ)]/[1-sin (ϕ)]
- d) [1+sin (ϕ)]/[sin (ϕ)]

37) The coefficient of earth pressure to be used to calculate earth pressure on the wall **(b)** is
- a) 1-sin (ϕ)
- b) [1-sin (ϕ)]/[1+sin (ϕ)]
- c) [1+sin (ϕ)]/[1-sin (ϕ)]
- d) [1+sin (ϕ)]/[sin (ϕ)]

38) The coefficient of earth pressure to be used to calculate earth pressure on the wall **(c)** is
- a) At rest
- b) Active
- c) Passive
- d) 0.5 of passive

39) The angle from vertical of the wedge behind the wall **(a)** is
- a) 45+ ϕ/2
- b) 45- ϕ/2
- c) zero
- d) None of the above

40) The angle from vertical of the wedge behind the wall **(b)** is
a) 45+ $\phi/2$ b) 45- $\phi/2$
c) zero d) None of the above

41) The angle from vertical of the wedge behind the wall **(c)** is
a) 45+ $\phi/2$ b) 45- $\phi/2$
c) zero d) None of the above

42) The movement ΔH required to achieve the condition of wall **(a)** is
a) zero b) about 0.01 H
c) about 0.001H d) None of the above

43) The movement ΔH required to achieve the condition of wall **(b)** is
a) zero b) about 0.01 H
c) about 0.001H d) None of the above

44) The movement ΔH required to achieve the condition of wall **(c)** is
a) zero b) about 0.01 H
c) about 0.001H d) None of the above

45) The Factor of Safety in the calculation of B. C. Depends on:

a) Type of soil. b) Uncertainty in Soil Characteristics. c) Importance of structure; and consequences of failure. d) All the above

46) Punching shear may occur in loose sand with relative density less than _____

a) 45 % b) 50 % c) 35 % d) 20 %

47) Which of the following is a characteristic of general shear failure?

a) Failure is accompanied by compressibility of soil b) Failure is sudden c) Bulging of shearing mass of soil d) All the above

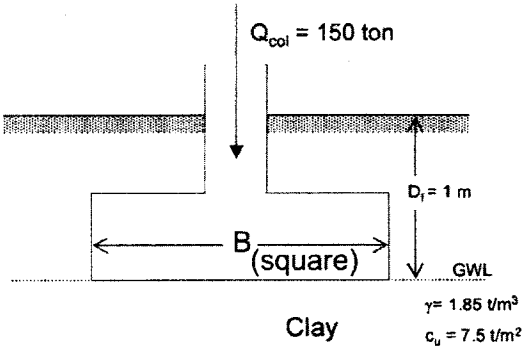
48) If the allowable pressure for a footing to avoid shear failure in the soil under the footing is 170 kPa, the allowable pressure on footing to avoid exceeding the tolerable settlement is 120 kPa, and the effective overburden pressure at foundation level is 30 kPa, then **allowable pressure to be used in sizing the footing is** .....
a) 30 kPa b) 120 kPa
c) 150 kPa d) 170 kPa

49) If the allowable pressure for a footing is 150 kPa, the column (0.3mx0.6m) load is 1500 kN, then the footing size shall be:
a) 3.2mx3.2m b) 3.0mx3.35m
c) 2.5mx2.5m d) 2.5mx3.0m

Consider the footing and soil in the Figure in solving the following 3 questions <u>from 50 to 52</u>.

50) The net ultimate bearing capacity of the footing is.....
a) 48.75 ton/m^2 b) 16.25 ton/m^2
c) 1.85 ton/m^2 d) none of the above

51) If factor of safety is 3, the net allowable bearing capacity of the footing is.....
a) 48.75 ton/m^2 b) 16.25 ton/m^2
c) 1.85 ton/m^2 d) none of the above



52) If the footing is sized only to avoid shear failure only, the width of the footing is (Ignore difference in γconc & γsoil).....

a) ~3m b) ~1.8m c) ~ 9m d) none of the above

Consider the footing and soil in the Figure in solving the following 6 questions from 53 to 58. If the allowable column load P is 4875 kN for footing settlement of 25 mm.

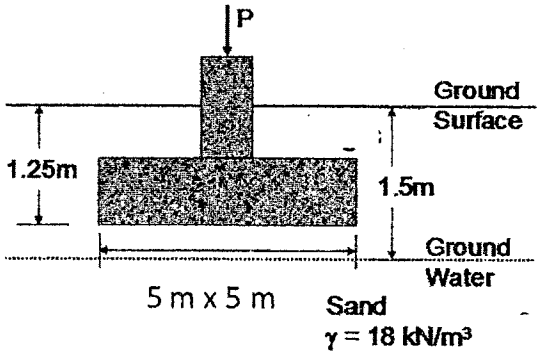
53) The average SPT N values of the sand layer under the footing are .....

a) 20 b) 15 c) 25 d) none of the above

54) An estimate of the friction angle of the sand under the footing is .....

a) 33.5° b) 31.5°

c) 35° d) none of the above



55) The unit weight of the sand to be used in bearing capacity calculations is.....

a) 18 kN/m^3 b) 8 kN/m^3 c) 9.3 kN/m^3 d) none of the above

56) The bearing capacity factor Nq is.....

a) 26.4 b) 22.2 c) 33 d) none of the above

57) The bearing capacity factor Nγ is.....

a) ~16.6 b) ~12 c) 23 d) none of the above

58) The ultimate bearing capacity of the footing is.....

a) 1315 kPa b) 1050 kPa c) 1715 kPa d) none of the above

59)The Taylor's stability number is 0.05, unit weight of clay = 20kN/m^3, C = 0.25kg/cm^2, the critical height of the slope of the soil (F.O.S. = 1), is .....

$$F.O.S. = \frac{c_u}{N_7 H}$$

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

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

a-) adding loads at tc the slope

b-) increasing angle of the sl

c-)excavation at the t the slope

d-)All of the mentioned

Question No. 2: (15 Marks)

For the following phrases, choose True (T) or False (F) in the electronic answer form:

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

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

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

[4] The core cutter test is used for evaluating the compaction of cohesive soil in field.

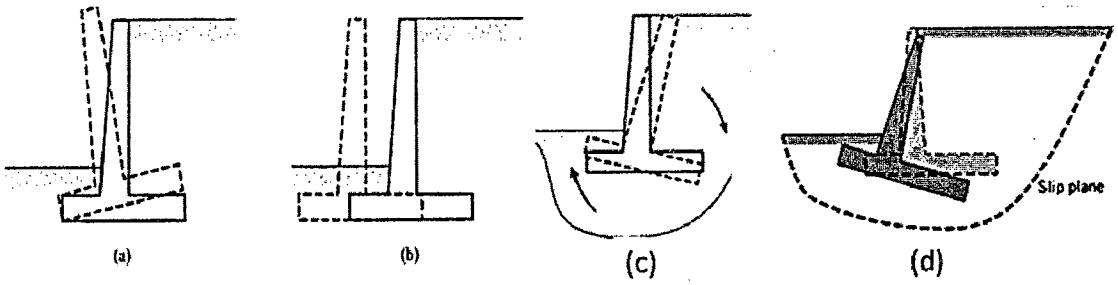
[5] The efficiency of soil compaction can be defined as the ratio of the maximum dry density of a compacted soil to the field dry density of the same soil.

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

[7] Sheep's foot rollers are most suitable for compacting dry clay.

[8] The modified Proctor test is suitable for evaluating the maximum dry density of compacted soils below airport runways.

Consider the following Figure to answer the following questions from 9 to 12



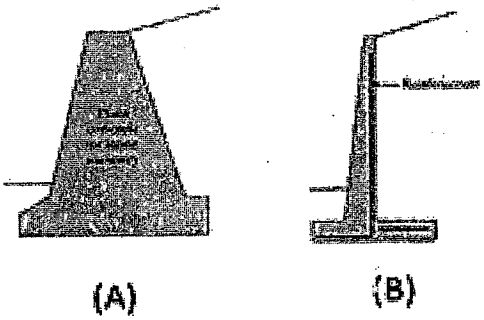
[9] The mode of failure of the retaining wall in (b) in the figure above is Sliding

[10] The mode of failure of the retaining wall in (a) in the figure above is excessive settlement.

[11] The mode of failure of the retaining wall in (c) in the figure above is overstressing

[12] The mode of failure of the retaining wall in (d) in the figure above is Over turning

Consider the following Figure to answer the following two questions 13 &14.



[13] The retaining wall (A) in the figure above is of the gravity type

[14] The retaining wall (B) in the figure above is of the semi gravity type

[15] The web of a buttressed type retaining wall bears compression, while the web of a counter fort type bears tension.

[16] The factor of safety of the slope in Finite Element Method (FEM) can be defined in two ways: Force Equilibrium and Moment Equilibrium.

[17] In Shear Strength Reduction Method of the slope stability, the shear strength of the soil slope was increased in steps until the soil mass fails.

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

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

[20] 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.

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

[22] The tension crack depth (Z_o) in (cu-soil) can be estimated using the following equation:

$Z_0 = 2*C/\gamma *H.$

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

[24] The Taylor's stability number can be used to determine the stability of sand slopes.

[25] Artificial finite slopes include earth dams and unsupported excavations.

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

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

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

[29] 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.

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

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

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

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

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

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

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

[37] 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.

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

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

[40] The Ordinary method can be used to estimate the factor of safety of ϕ soil slopes

$Z_i = B^{0.75}$ Units meter

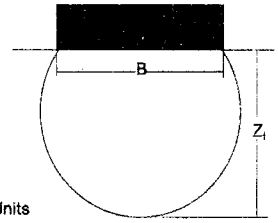
Calculate average N over Z_i below foundation level

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

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

L : Length of Footing

B: Width of Footing



Units

S: Settlement in mm,

q in kPa or kN/m²

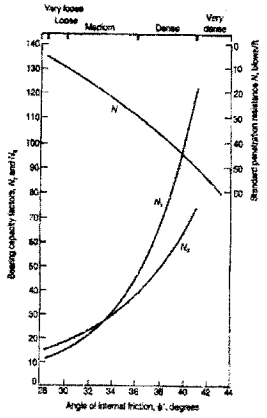
Z_i in m

$$q_{ult} = c'N_c\lambda_c + qN_q\lambda_q + \gamma' BN_\gamma\lambda_\gamma$$

$\phi°$	N_c	N_q	N_γ		$\phi°$	N_c	N_q	N_γ
0	5.0	1.0			27.5	25.0	14.0	7.0
5	6.5	1.5			30	30.0	18.0	10.0
10	8.5	2.5	0.5		32.5	37.0	25.0	15.0
15	11.0	4.0	1.0		35	46.0	33.0	23.0
20	15.0	6.5	2.0		37.5	58.0	46.0	34.0
22.5	17.5	8.0	3.0		40	75.0	64.0	53.0
25	20.5	10.5	4.5		42.5	99.0	92.0	84.0

$$\lambda_c = \lambda_q = 1 + 0.3\left(\frac{B}{L}\right)$$

$$\lambda_\gamma = 1 - 0.3\left(\frac{B}{L}\right)$$



----------End of Questions----------

With our Best wishes .....

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

Dr. Mohamed Ahmed Sobhey

TANTA UNIVERSITY

FACULTY OF ENGINNERING

Structural Analysis (3)-A | **Course Code: CSE 3122**

Third Year (هندسة إنشائية) | **Jan. 2023 (First Term)**

Allowed time: 3 hrs | **Total Marks: 85 Marks** | **No. of Pages: (2)**

Solve all questions

Question (1) (12 Marks)

Using **the slope deflection method**, draw the B.M.D for the given frame of variable I shown in figure 1.

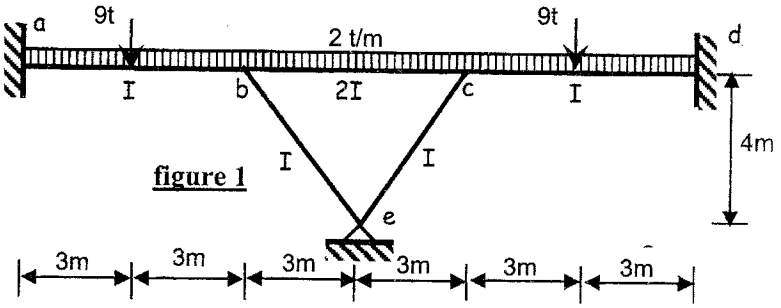


figure 1

Question (2) (18 Marks)

Using **the slope deflection method**, draw the B.M.D for the shown frame in figure 2. Also find the relative rotation at hinge e if EI=4000 t.m^2

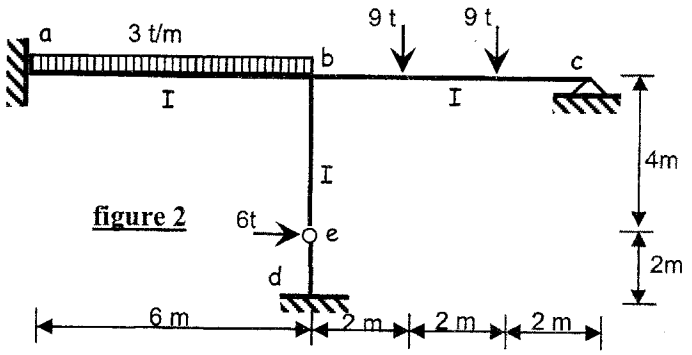


figure 2

Question (3) (15 Marks)

Using **the moment distribution method**, draw the B.M.D and S.F.D for the given frame in figure 3.

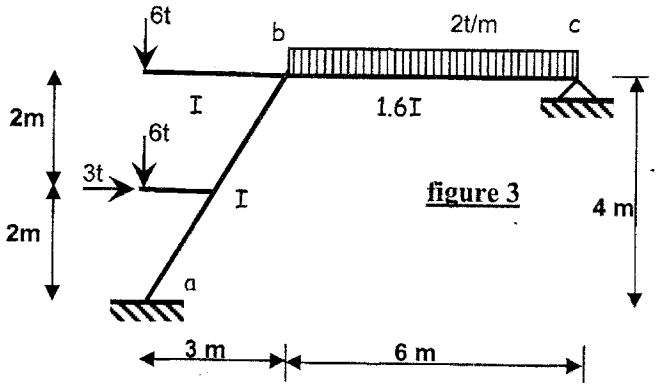


figure 3

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 section s-s

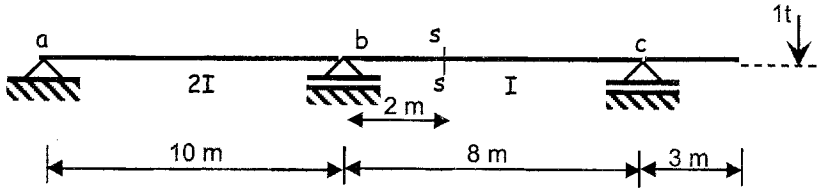


figure 4

Question (5) (16 Marks)

For the structure 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.

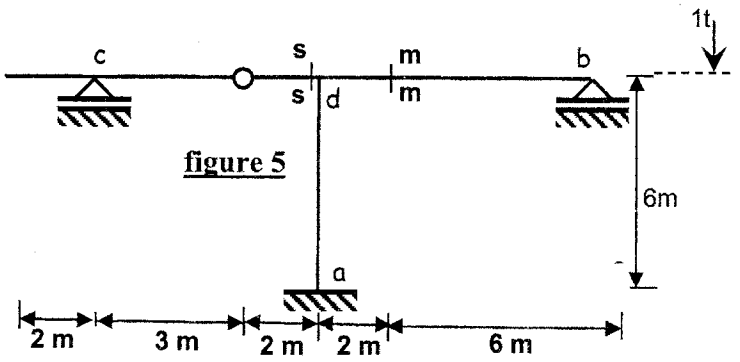


figure 5

Question (6) (12 Marks)

For the shown I - 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

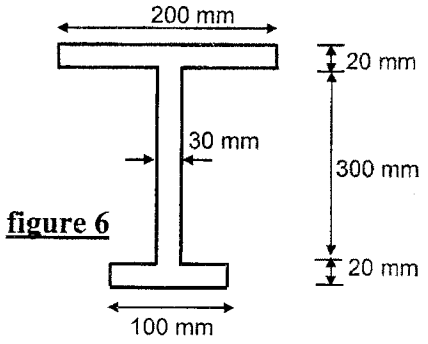
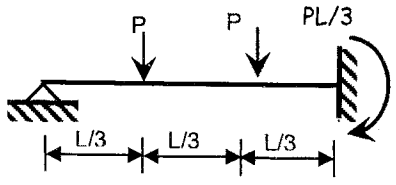
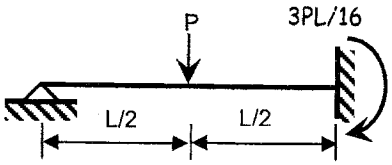
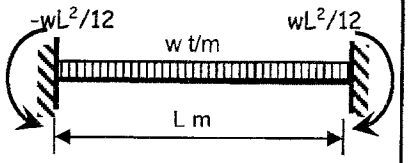


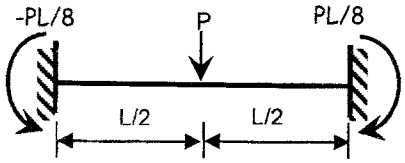
figure 6

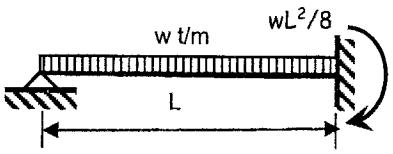
Hints:

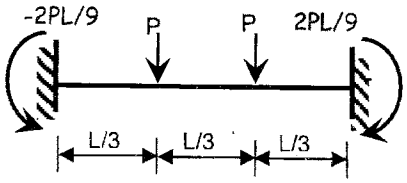


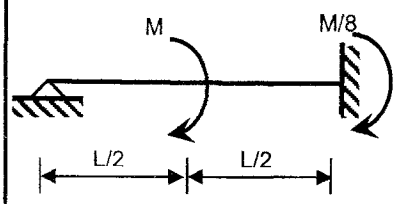


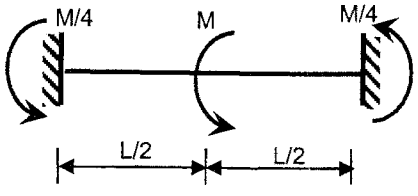


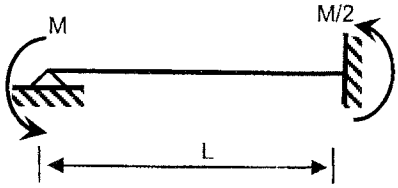












TANTA UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING
DEPARTMENT OF STRUCTURAL ENGINEERING
EXAMINATION (THIRD YEAR) STUDENTS OF STRUC. ENGINEERING هندسة إنشائية

COURSE TITLE: DESIGN OF REINFORCED CONCRETE STRUCTURES (2) a			COURSE CODE: CSE3123
DATE: JANUARY - 2023	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}= 35MPa, f_y= 400MPa for all RFT. **TRY ALL PROBLEMS**

Problem # One (20Marks)

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

ii) Explain failure modes of beams that subjected to pure shear and pure torsion. **(2Marks)**

iii) Drive the equation of internal torsional moment of a rectangular RC solid section. **(2Marks)**

iv) Make a complete design the rectangular solid section 500×900mm shown in the Figure 1 subjected to ultimate shear, Q_u= **550kN** and ultimate torsional moment, M_{tu}= **250kN.m.** **(6marks)**

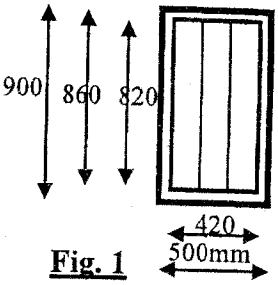
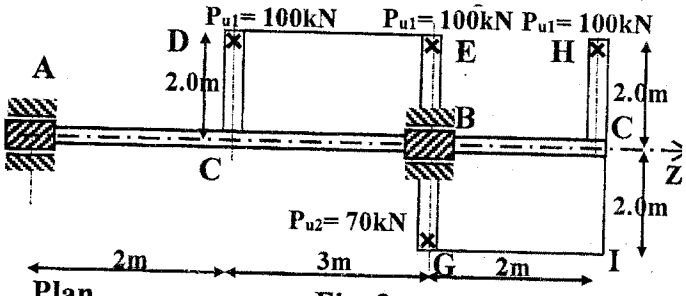


Fig. 1

v) Figure 2 shows plan of a beam with cantilever **ABC** supported on columns **A** and **B**. The beam carries four cantilever beams **CD, BE, CH** and **BG**. Also carries two cantilever slabs. An ultimate loads P_{u1} and P_{u2} apply at the ends of cantilevers. The ultimate loads P_{u1}= **100kN** are applied at points **D, E** and **H**, whereas the ultimate load P_{u2}= **70kN** is applied at point G. the cantilever slabs carry an ultimate total uniform load= **20kN/m²**. The columns **A** and **B** are restrained against rotation about z axis. Neglect own weight of all beams and slabs. **It is required** to draw B.M.D, S.F.D and T.M.D of the beam **ABC**. Find the total reactions at the column **B**. **(8marks)**



Plan
Fig. 2

Problem # Two (30Marks)

i) What is the importance of the solid parts in ribbed slab systems? **(3Marks)**

ii) Explain how to choose type of slabs in a negative moment region in hollow – block slab systems. **(3Marks)**

iii) Figure 3 shows structural plan of a roof panel **ABCD** with cantilever slabs. There are two openings at the corners A and C, that used as a duct. The roof is supported on projected beams with cantilevers **BAH, DCE, BCF, and DAG** with cross-section 0.25×0.8m. The beams are supported on four columns **A, B, C** and **D**. The roof is subjected to live load= **5kN/m²** and flooring cover= **2kN/m²**. All beams and walls surrounded by the ducts carry brick walls with a width **0.25m** and height **2.7m** and a density equal to **12kN/m³**. It is required to carry out the following:

i. Suggest the suitable structural systems of all slabs and the ducts. 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 **BCF**. **(9Marks)**

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

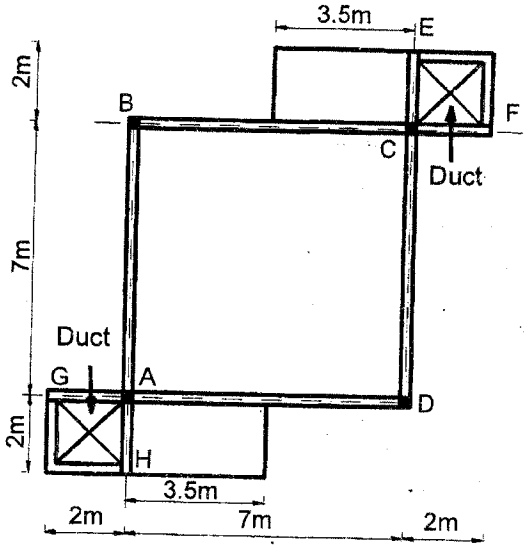


Fig. (3)

Problem # Three (29Marks)

A) i- What are the advantages and disadvantages of RC flat slab floors? **(1Mark)**

ii- When the moment transferred from flat slabs to column may be ignored in column design? **(1Mark)**

iii- As per ECP-203 code, what are the conditions of approximate solution of RC flat slabs? **(1Mark)**

iv- As recommended by ECP-203 code when the punching shear reinforcement in flat slabs can be used? **(1Mark)**

P.T.O ⟶

B) Figure 4 shows plan of a typical floor of RC flat slab with panel 7.0x6.0m and resting over column heads. The flat slab is subjected to uniformly live load and floor cover of 6 and 2.5kN/m^2, respectively. It is required to carry out the following:

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

ii. Using the ECP-203, determine the critical bending moment of column strips at **axis B-B only.** **(3Marks)**

iii. Design the critical sections due to bending moment of column strip at **axis B-B only.** **(4Marks)**

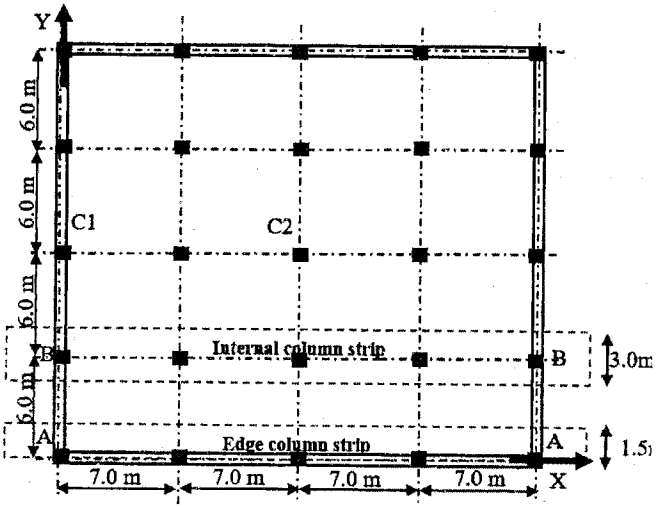


Fig. (4)

iv. Calculate the moment transferred from the flat slab to **the column C2 by the torsion only.** **(3Marks)**

v. Check the punching shear stresses for the interior column C2 **for case of total loads only.** **(3Marks)**

vi. Draw on plan the reinforcement details of the column strip at axis B-B. **(3Marks)**

vii. Calculate the loads and internal straining actions acting on the marginal beam in Y-direction. **(3Marks)**

C) Figure 5 shows the layout of panelled beams covering an area of 9.0 x 12.0m. The slab is subjected to L.L. = 5kN/m^2 and cover= 2.5kN/m^2. The slab thickness is 100mm. The internal paneled beams have 250mm width and 600mm depth, where the external marginal beams have 300mm width and 1000mm depth. Make complete design (design + reinforcement detailing) for the beam B_{X1} only. **(4Marks)**

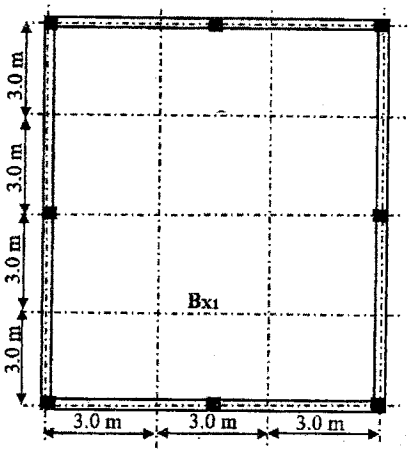


Fig. (5)

Problem # Four (10Marks)

(A) Figure 6 shows a structural plan of a staircase. The slabs of the staircase are rested on RC walls at the **floor level** at levels 3.00 and 6.00m, while a broken beam was utilized to carry the slabs at the **landing levels** at 4.00 and 5.00m. **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 elements. **(4Marks)**

(B) i-State the possible modes of failure could take place in the RC corbels. **(2Marks)**

ii-For the corbel shown in Figure 7, the total depth of the corbel **(t) is 500mm** while its effective depth **(d) is about 450mm**, the shear span of the corbel **(a) is 150mm** with width **(b_c) of 350mm**. The total ultimate applied vertical and lateral loads are **Qu = 500kN** and **Nu= 100kN**. **20mm** thick steel plate is used. The friction coefficient μ_f is taken **0.80**. **It is required to** calculate the dimensions of the steel plate. Make a complete design (design + drawing details) of the shown corbel. **(4Marks)**

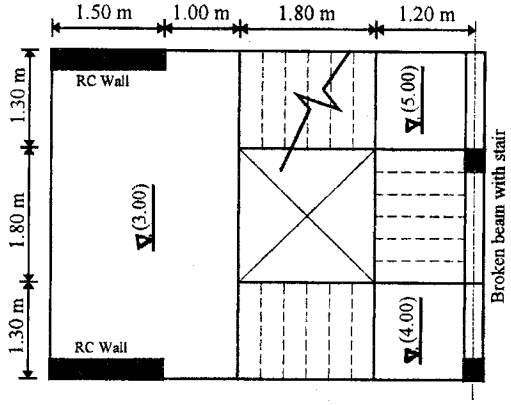


Fig. (6)

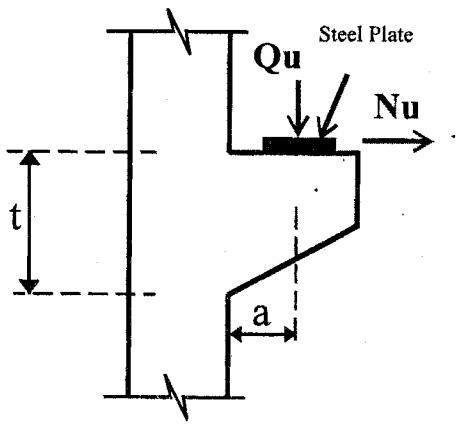


Fig. (7)

With best wishes

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

Tanta University

Structural Engineering Department

Faculty of Engineering

Course Title	Design of Steel Structures (a)	Academic Year 2022/2023 First- Semester Exam	Course Code	CSE3124 (Str.) CSE3111 (Civil)
Year/ Level	Third			
Date	15-1-2023	No. of Pages (5)	Allowed time	3 hrs

Remarks:

- **The exam consists of seven questions in three pages,**
- **Any missing data may be reasonably assumed,**
- **The code of practice and the tables of the steel sections are not allowed to use**

Question Number (1) (15%)

It is required to cover an area of 48m×26m using the main system shown in **Fig. 1**. The covered area is located in Hurghada city and used an industrial factory with width 20m attached with side car shed 6m. The used covering material is single layer of steel corrugated sheets. It is required to draw with suitable scale different views of the system showing the arrangement of systems and the used bracing systems.

Question Number (2) (15%)

For the same shown main system (**Fig. 1**), if the spacing between trusses (S) is equal to 6m, the own weight of steel is 30 kg/m^2 and the own weight of the covering corrugated sheets is 6.0 kg/m^2. In addition, if the factory is located in Hurghada City (with basic wind speed (V) 36 m/sec), and the live load is 57 kg/m^2 of the covered area.

It is required to:

1- Only calculate the wind loads acting on the shown structure. **(10%)**
(Consider K=1 for (H<10 m) and K=1.15 for (H>10m , $C_t = C_s = 1$)

2- Calculate the ultimate force of the vertical member V_i if:
$F_{D.L}$= -10 t, $F_{L.L}$= -13 t and $F_{W.L,R}$ = +7 t, $F_{W.L,L}$ = -9 t. **(05%)**

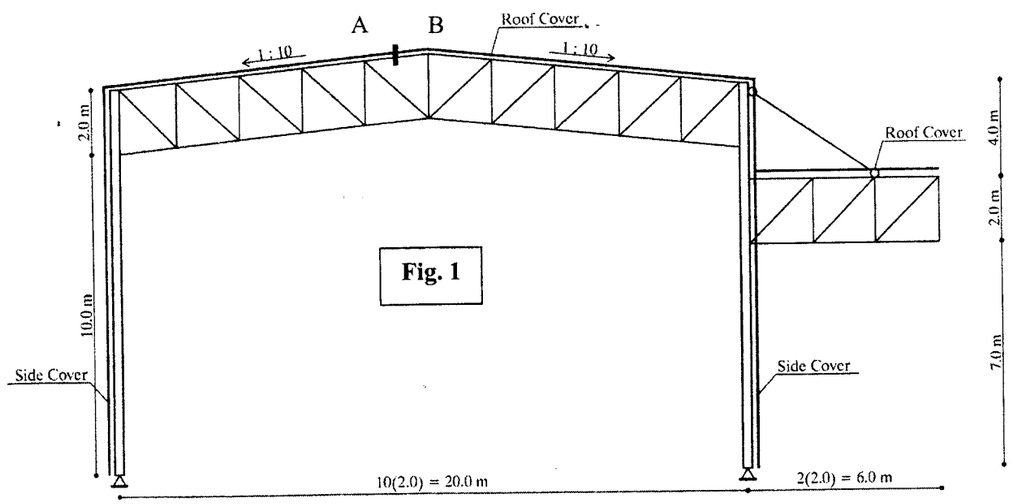


Fig. 1

Question Number (3) (20%)

a) **Design the upper cord member (AB)** shown in **Fig. 1,** knowing that: Max. F_{-ve} = - 10 t, Max. F_{+ve} = +12 t , the connection for the member at joint A is welded, and at joint C is Bolted (M16), steel used St 37 (F_y = 2.4 t/cm^2) **(13%)**

b) **Check strength only** for a welded vertical member with two-star shape angles (50*5) if L =230 cm, F_{+ve} =+19 t, steel used St 44 (F_y = 2.8 t/cm^2) **(7%)**

Angle	Area of one angle (cm^2)	e (cm)	ix (cm)	iu (cm)	iv (cm)
50 x5	4.80	1.40	1.51	1.90	0.98
60 x6	6.91	1.69	1.82	2.29	1.17
70 x 7	9.40	1.97	2.12	2.67	1.37
80 x10	15.10	2.34	2.41	3.03	1,54
90 x9	15.50	2.54	2.74	3.45	1.76

Question Number (4) (15%)

For the field splice connection at upper cord given in **Fig. 2**, it is required to:

(1) Design the required welds and the number of bolts for every member. Use M20 (A_s=2.45cm^2) Grade 6.8 (F_{yb}= 4.8t/cm^2, F_{ub}= 6.0t/cm^2), (vertical load from purlin is 2 t).

(2) To scale 1:10, draw the given joint.

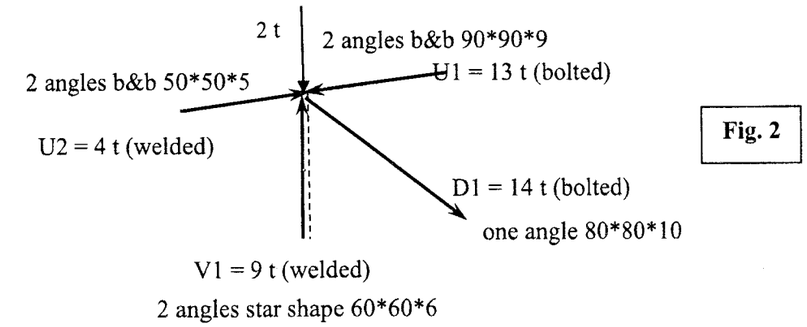
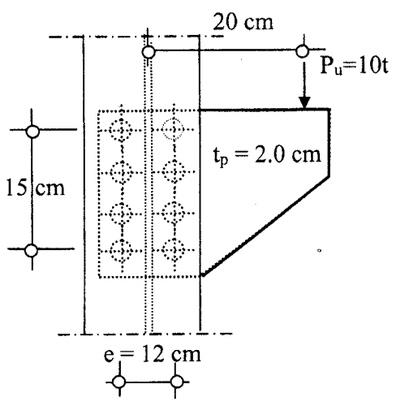


Fig. 2

Question Number (5) (10%)

Check the stresses for the bolts in the following bracket (**Fig. 3**) by using high strength bolts of grade 8.8 (F_{yb}= 6.4t/cm^2, F_{ub}= 8.0t/cm^2), as bearing type (M22 - A_s=3.03cm^2) and use steel plate of grade St 37.

For IPE 300 b_f=15cm t_f=1.07cm d=30cm t_w=0.71cm



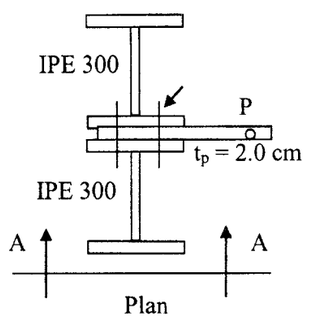


Fig. 3

Elevation A-A

Question Number (6) (15%)

Calculate the values of (M_p,M_r,L_p and L_r) considering a beam cross-section of HEB 500. Assume the steel material is St 52. Then, calculate the flexural design strength ($\varphi_b M_n$) if the unsupported length of the beam is 10ms.

For HEB 500

b_f=30cm	t_f=2.8cm	d=50cm	t_w=1.45cm
A=239cm^2	r_x=21.2cm	r_y=7.27cm	S_x=4287cm^3 Z_x=4815cm^3

Question Number (7) (10%)

According to the Egyptian Code of Practice, compute the effective in-plane buckling lengths for columns 1-2, 4-5 and 8-9 of **Fig. 4**.

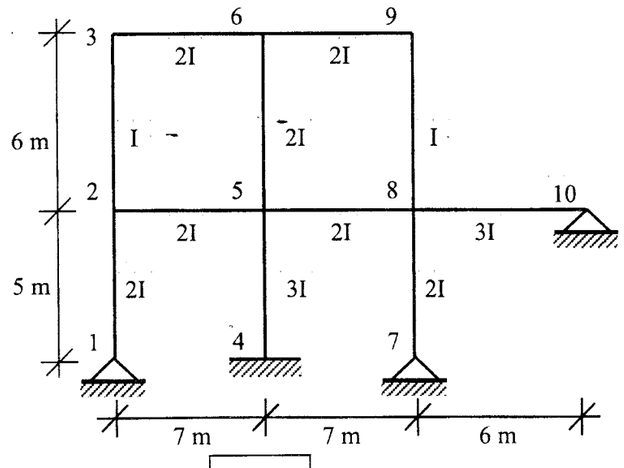


Fig. 4

Guide Equations:

For wind load

$P = C_e K q$ (kN/m^2) , Where $q = 0.5 * 10^{-3} \rho V^2 C_t C_s$

ρ: Density of air = 1.25 Kg/m^3

Load Combinations:

$U = 1.4D$

$U = 1.2D + 1.6L + 0.5Lr$

$U = 1.2D + 1.6Lr + (0.5L \text{ or } 0.8W)$

$U = 1.2D + 1.3W + 0.5L + 0.5Lr$

$U = 1.2D \pm 1.0EQ + 0.5L$

$U = 0.9D \pm (1.3W \text{ or } 1.0EQ)$

Design strength of tension member

For yielding of section (GSY)

$P_u \leq \phi_t F_y A_g$ with $\phi_t = 0.85$

For net – section fracture (NSF)

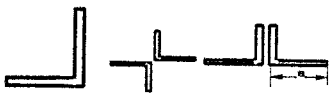
$P_u \leq \phi_t F_u A_e$ with $\phi_t = 0.7$

A_e = the effective net area = U A_n

A_n = the net area for the bolted member, however for staggered holes in ECP2011.An is taken by the gross area of each individual bath and subtract the diameter of the holes along each line and adding the quantity (s2/4g) for each inclined line.

A_g = the gross area of the welded member U = reduction coefficient

Approximate value of U

Bolted Member		
Configuration	Conditions	U
Single angle	n < 4 n ≥ 4	0.6 0.8
Welded Member		
(All other section) 	b/d ≤ 0.67	0.85

Design strength of compression member

$P_u = \phi_c * P_n = \phi_c * A_g * F_{cr}$ where $\phi_c = 0.8$

For $\lambda_c \leq 1.1$ $F_{cr} = f_y \left(1 - 0.384 \lambda_c^{\,2}\right)$

For $\lambda_c > 1.1$ $F_{cr} = 0.648 f_y/(\lambda_c)^2$

Slenderness parameter (λ_c) is defined as

$$\lambda_c = \sqrt{\frac{f_y}{f_e}} = \lambda_{max} * \frac{1}{\pi} * \sqrt{\frac{f_y}{E}}$$

Strength of bolted connections

Shear Strength (for Bearing Type)

- For bolt grades 4.6, 5.6 and 8.8 $\emptyset_v R_{nv} = \emptyset_v (0.6 f_{ub}) A_s n \quad \emptyset_v = 0.6$
- For bolt grades 4.8, 5.8, 6.8 and 10.9 $\emptyset_v R_{nv} = \emptyset_v (0.5 f_{ub}) A_s n \quad \emptyset_v = 0.6$

Plate Bearing Strength

$$\emptyset_{br} R_{br} = \emptyset_{br}\, d\, (\min \Sigma t\ (\alpha f_u)) \quad \emptyset_{br} = 0.7 \quad \alpha = \frac{0.8 e_1}{d} \leq 2.4$$

Weld Shear Strength

$\emptyset_w R_{uw} = 0.7 s (0.4 f_u)$

Flexural Design Strength (compact sections): $\emptyset_b = 0.85$

a) $L_b \leq L_p$ $\quad M_n = M_p$

$M_p = Z_p f_y$ $\quad L_p = \frac{80 r_y}{\sqrt{f_y}}$

b) $L_p < L_b \leq L_r$ $\quad M_n = \left[M_p - (M_p - M_r)\left(\frac{L_b - L_p}{L_r - L_p}\right)\right] C_b \leq M_p$

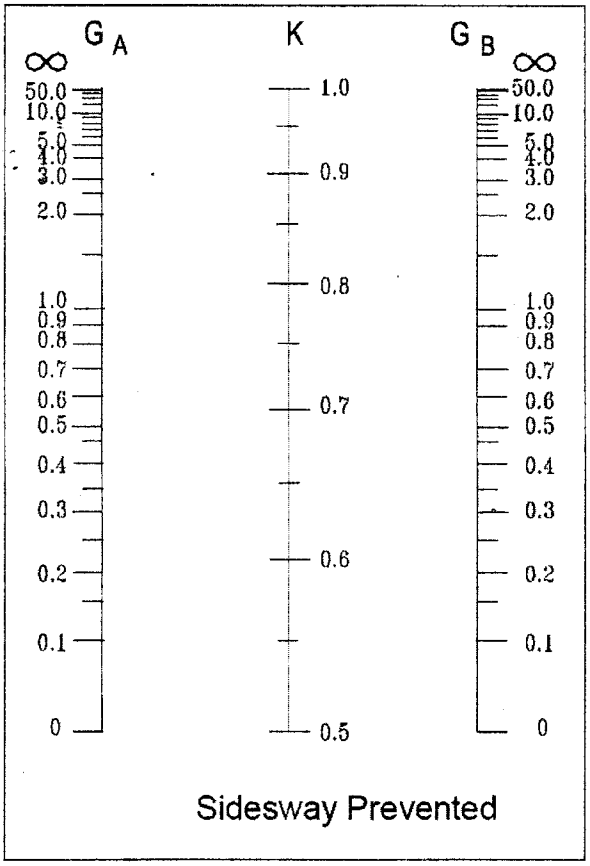
$M_r = f_L S_x$ $\quad f_L = 0.75 f_y$ for rolled sections

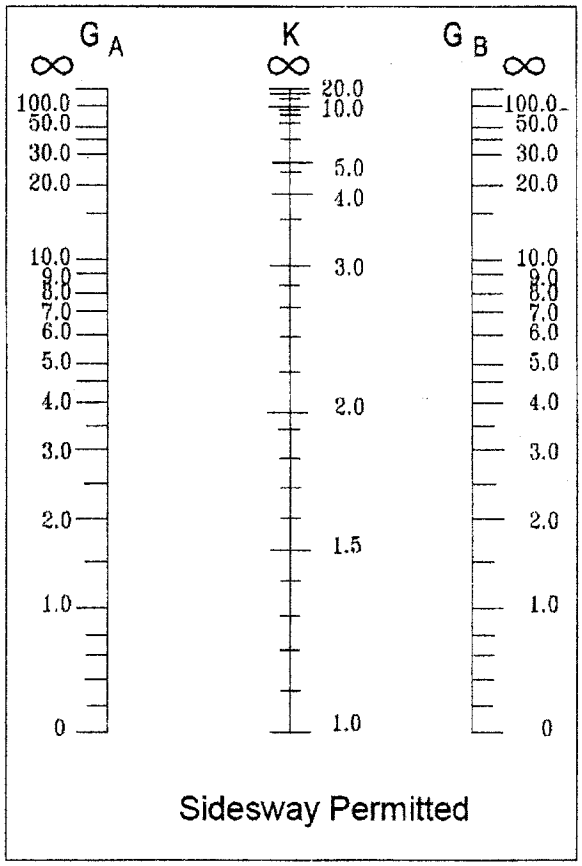
$L_r = \frac{1380 A_f}{d f_L}\sqrt{\frac{1}{2}(1 + \sqrt{1 + (2X f_L)^2})}$

$X = \left(\frac{0.104 r_T d}{A_f}\right)^2$

c) $L_b > L_r$ $\quad M_n = C_b M_{cr} \leq M_p$ $\quad M_{cr} = S_x\sqrt{\left(\frac{1380 A_f}{d L_b}\right)^2 + \left(\frac{20700}{(L_b/r_T)^2}\right)^2} \leq M_p$

Columns in Rigid Frames





Sidesway prevented	$(I/L)_g$ X 1.5	$(I/L)_g$ X 2.0
Sidesway permitted	$(I/L)_g$ X 0.5	$(I/L)_g$ X 0.67

Column Base Condition	A, B	A, B	A, B
G_B	G_B = 10.0		G_B = 1.0

End of questions.....

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 2023 | Allowed time: 3 hrs | No. of Pages: (6)

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

ملحوظة: الإمتحان عبارة عن سؤالين فقط والحل بورقة التصحيح الألكتروني وكراسة الإجابة تستخدم كمسودة لحل المسائل ولا تقيم فى الدرجات والإمتحان مطبوع فى (٦) صفحات (٥ صفحات أسئلة وصفحة للجداول المطلوبة)

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. المركبات المسؤلة عن مقاومة الاسمنت فى الاعمار المبكرة تنتج من .....
أ- هدرجة C_2S ب- هدرجة C_3S ج- هدرجة C_3A د- كل من أ و ب

٤. مما يلى صحيح فى حالة التفاعل البوزولانى ما عدا .....
أ- يلزم وجود مواد بها سيليكا ب- يحتاج الى رطوبة ج- يستمر مع اماهة الاسمنت د- زيادة نسبة هيدروكسيد الكالسيوم

٥. تستخدم الاضافات المعدنية فى الخرسانة كنسبة منوية من ..... وتكون فى حدود ..... %
أ- وزن الخرسانة، ١٠-٤٠ ب- حجم الخرسانة، ٥-٢٠ ج- وزن الاسمنت، ٥-٢٠ د- حجم الاسمنت، ١٠-٤٠

٦. يستخدم ركام الفيرموكلايت لعمل الخرسانة .... أ- الثقيلة ب- الخفيفة ج- الكتلية د- المسلحة بالالياف

٧. تعرف المتانة Toughness بأنها.....
أ- قدرة المادة على امتصاص الطاقة حتى الانهيار ب- اقصى حمل يحدث الكسر ج- الطاقة المرنة د- لاشئ مما سبق

٨. 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

٩. يستخدم ركام كبير بمقاس اكبر من اويساوى ٢٠ مم فى الخرسانة.... أ- الثقيلة ب- الكتلية ج- ذاتية الدمك د- الخفيفة

١٠. من انواع الخرسانة التى تسمح باستخدام ركام كبير فقط بمقاس مفرد ٢٠-١٠ مم هى الخرسانة (.....).
أ- ذاتية الدمك ب- الخفيفة ج- المنفذة د- اى من (ب ،ج)

١١. من انواع الخرسانة التى تستخدم فى عمل الفلنكات هى .....
أ- الخرسانة الكتلية ب- الخرسانة الجيوبوليمرية ج- الخرسانة سابقة الصب د- اى من (ب،ج)

١٢. الخرسانة.....تعتبر من انواع الخرسانة الخضراء .
أ- HSC ب- UHPC ج- HVFAC د- اى مما سبق

١٣. المسام ..... وهي أدق 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

١٤. 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 تأثير علي البيئة والاقتصاد والطاقة والمجتمع

١٥. الخرسانة الخضراء هو مفهوم يعبر عن ..... لجعلها مستديمة.
أ- استخدام مواد صديقة للبيئة ب- تقليل تكلفة الخرسانة
ج- زيادة مقاومة الخرسانة دون النظر للتكلفة د- اى مما سبق

١٦. كل مما يلى صحيح بالنسبة لاهرامات الجيزة ما عدا .....
أ- اقدم المنشآت الخضراء فى العالم ب- الملائمة مع البيئة ج- استخدام المواد الخضراء الطبيعية د- لاشئ مما سبق

١٧. كل مما يأتى صحيح بالنسبة للمواد البوزولانية ما عدا.....
أ- المساحة السطحية النوعية لها فى حدود ٢٥٠ سم٢/جم ب- يمكن ان تقلل من تكلفة الخرسانة
ج- تحتوى على مواد مثل السيليكا د- من امثلتها البوزولانا الطبيعية

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

١٩. كل مما يلى صحيح بالنسبة للخرسانة الخفيفة العازلة ما عدا .....
أ- يمكن انتاجها باستخدام مواد رغوية ب- خرسانة صديقة للبيئة من حيث مبدأ الطاقة
ج- زيادة تكاليف الصيانه د- يمكن انتاجها بدون استخدام مواد رفيعة

٢٠. كل مما يلى يعد صحيح بالنسبة للخرسانة سابقة الصب ما عدا .....
أ- تحتاج الى خبرة هندسية عالية فى تنفيذها ب- يجب الا تقل رتبة الخرسانة عن ٣٥ ميجابسكال
ج- لها شكل جمالى د- يلزم صبها ونقلها الى الموقع لتركيبها

٢١. تستخدم الاضافات ..... لتحسين ..... الخرسانة ذاتية الدمك .
أ- VMA ، لزوجة ب- المعجلة للشك ، مقاومة ج- type A ، مقاومة د- المبطئة للشك، لزوجة

٢٢. 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

٢٣. تعرف المساحيق Powders بانها المواد التى مقاس حبيباته .... والتى تشمل المساحيق الفعالة والغير فعالة
أ- اعلى من او تساوى ٠,١٢٥مم ب- اقل من او يساوى ٤,٧٥ مم ج- اقل من او تساوى ٠,١٢٥ مم د- لاشئ مما سبق

٢٤. مما يلى فان الخرسانة ..... هى من انواع الخرسانات الخاصة والتى يتم تصنيعها اعتمادا على خاصية المعالجة بمواد متخصصة.
أ- المسلحة بالالياف ب- سابقة التصنيع ج- الخرسانة الجيوبوليمرية د- الخرسانة البوليمرية

٢٥. تستخدم كمية مياة ..... فى عمل الخرسانة المنفذة مقارنة بالخرسانة التقليدية و ..... استخدام الاضافات المعدنية فى عمل الخرسانة المنفذة .
أ- اعلى ، لا يلزم نهائيا ب- اقل ، يمكن ج- مساوية ، يلزم د- اقل ، لا يمكن

٢٦. يمكن انتاج الخرسانة Pervious عن طريق استخدام .....
أ- استخدام ركام خفيف ب- استخدام مواد رغوية ج- ركام بدون مواد ناعمة No fines د- لاشئ مما سبق

٢٧. مطلوب عمل خلطة خرسانية لحوائط مسلحة بطريقة معهد الخرسانة الأمريكي ACI. مقاومة الضغط المتوسطة المطلوبة Fm(cy)=35 MPa وهبوط خرسانة مقدارة ٥٠ مم . وخواص المواد المستخدمة موضحة في الجدول التالي:

Property	Fine aggregate	Coarse aggregate	Cement
Specific gravity	2.65	2.7	3.15
Unit weight kg/m³	1620	1600	-
Moisture Content, %	2	-	-
Absorption, %	-	1	-
N.M.S., mm	-	20	-
Fineness Modulus	2.8	-	-

فان كمية الاسمنت اللازمة تساوى:
أ- ٤١٥ كجم/م٣ ب- ٤٧٢ كجم/م٣ ج- ٤٠٥ كجم/م٣ د- لاشئ مما سبق

٢٨. لنفس الخلطة السابقة فان كمية الركام الكبير المعدلة فى الخلطة تساوى (.....).
أ- ٩٨٢ كجم/م٣ ب- ١٠٠٨ كجم/م٣ ج- ١١٥٢ كجم/م٣ د- لاشئ مما سبق

٢٩. لنفس الخلطة السابقة فان كمية الركام الصغير المعدلة فى الخلطة تساوى (.....). بالاستعانة بمعادلة الحجم المطلق.
أ- ٥٤٨ كجم/م٣ ب- ٨٠٥ كجم/م٣ ج- ٦٥٠ كجم/م٣ د- لاشئ مما سبق

٣٠. لنفس الخلطة السابقة فان كمية ماء الخلط المعدلة فى الخلطة تساوى (.....).
أ- ١٨١ كجم/م٣ ب- ١٩٦ كجم/م٣ ج- ٢٠٥ كجم/م٣ د- لاشئ مما سبق

٣١. ارتفاع درجة حرارة الوسط المحيط للخرسانة يؤدي الي .....
أ- slump loss ب- الحصول علي مقاومة مبكرة منخفضة ج- قلة البخر د- جميع ما سبق

٣٢. زيادة الرطوبة اثناء صب الخرسانة في الاجواء الحارة ..... الفقد في ماء الخلط
أ- تزيد من ب- تقلل من ج- لاتؤثر علي د- لاشيء مما سبق

٣٣. يجب الا تزيد درجة حرارة الاسمنت المستخدم عن ..... درجة مئوية وقت خلط الخرسانة
أ- ٣٥ ب- ٣٢ ج- ٧٥ د- لاشيء مما سبق

٣٤. من مميزات صب الخرسانة في فصل الشتاء .....
أ- الحصول علي مقاومة مبكرة عالية ب- الحصول مقاومة في الاعمار المتأخرة عالية
ج- حدوث فقد في الهابط د- لاشيء مما سبق

٣٥. استخدام ..... يقلل من ارتفاع درجة حرارة الخلطة الخرسانية
أ- معجلات الشك ب- مثبطات الصدأ ج- fly ash د- لاشيء مما سبق

اذا علمت ان للخلطة الخرسانية التالية محتوي كل من الاسمنت والركام والماء هي ٣٧٥ كجم/م٣ ، ١٦٩٠ كجم/م٣ ، ٢٠٠ كجم/م٣ علي الترتيب أجب علي السؤالين التاليين

$$T=\frac{0.22\,(T_aW_a+T_cW_c)+T_wW_w-80W_i}{0.22\,(W_a+W_c)+W_w+W_i}$$

٣٦. اذا كانت درجة حرارة كل المكونات ٤٠ درجة مئوية عدا الماء فدرجة حرارته ٣٥ درجة مئوية فإن درجة حرارة الخرسانة الطازجة = ... درجة مئوية
أ- ٣٨,٥ ب- ٤٠ ج- ٤٢ د- لاشيء مما سبق

٣٧. وزن الثلج اللازم لخفض درجة حرارة الخرسانة الطازجة الي ٣٠ درجة مئوية = ... كجم
أ- ٤٨ ب- ٣٥ ج- ٤٠ د- لاشيء مما سبق

٣٨. يراعي عند صب الخرسانة المقذوفة للأعمدة الخرسانية المليء من .....
أ- اسفل لاعلي ب- اعلي لاسفل ج- كل من أ ، ب د- لاشيء مما سبق

٣٩. للتأكد من التماسك الجيد للحديد مع الخرسانة يجري اختبار .....
أ- pull-out ب- pull-off ج- مقاومة الضغط د- لاشيء مما سبق

٤٠. من مميزات الطريقة الرطبة لصب الخرسانة المقذوفة .....
أ- تجانس الخليط ب- عدم تجانس الخليط ج- وجود ملدنات فائقة بها د- لاشيء مما سبق

٤١. من عيوب استخدام ألياف الخيش بالخرسانة الاسمنتية .....
أ- انخفاض مقاومة الشد لها ب- حدوث تكور لها ج- تحللها بالوسط القلوي د- لاشيء مما سبق

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

٤٣. استخدام الالياف بالخرسانة يحسن بصورة مباشرة .....
أ- مقاومة الضغط ب- معاير المرونة ج- المتانة د- لاشيء مما سبق

٤٤. زيادة نسبة النحافة للالياف يؤدي الي حدوث ..... عند خلط الخرسانة
أ- تحسين الانتشار ب- تكور ج- كل من أ ، ب د- لاشيء مما سبق

٤٥. يجري اختبار ..... لتحديد قوام الخرسانة العادية
أ- عامل الدمك ب- مخروط الهبوط ج- مخروط الهبوط المقلوب د- لاشيء مما سبق

٤٦. خلطة ترميم حجمها ١,٦ م^3 والمطلوب استخدام الياف معدنية بها بمحتوي (V_f) = ١,٢٥٪ ، فإن وزن الألياف المطلوب اضافته = ... كجم
أ- ٢٠٠ ب- ٢٥٧ ج- ١٥٧ د- لاشيء مما سبق

٤٧. درجة الحرارة المنبعثه من تفاعل الاسمنت مع الماء في فترة الحث تكون ..... مثيلتها عند بداية تلامس الاسمنت مع الماء
أ- أعلي من ب- أقل من ج- تساوي د- لاشيء مما سبق

٤٨. الطريقة الفعالة لانتاج الخرسانة الثقيلة هي .....
أ- تقليل نسبة م/س ب- استخدام الاضافات المعدنية ج- استبدال الركام الكبير بالخلطة د- لاشيء مما سبق

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

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

٥١. يجب الا تتعدي درجة حرارة الخرسانة الطازجة وقت الصب عن ..... درجة مئوية
أ- ٣٥ ب- ٣٢ ج- ٤٠ د- ٢٨

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

٥٣. 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

٥٤. من امثلة الركام الطبيعي المستخدم لانتاج الخرسانة الثقيلة .....
أ- خبث الافران ب- الليمونيت ج- الليكا د- لاشيء مما سبق

٥٥. ألياف البولي بروبيلين لها معاير مرونة ..... الالياف المعدنية
أ- أقل من ب- أعلي من ج- يساوي د- لاشيء مما سبق

٥٦. الـ cold joints هي .....
أ- فواصل التمدد ب- وصلات الحديد ج- اماكن ايقاف الصب د- لاشيء مما سبق

٥٧. الخرسانة ..... تحتاج الي خلاطات خاصة
أ- عالية الكثافة ب- عالية المقاومة ج- المسلحة بالالياف د- لاشيء مما سبق

٥٨. يصعب صب الخرسانة المسلحة بالالياف بدون .....
أ- الاضافات المؤخرة للشك ب- الاضافات المعجله للشك ج- الاضافات المعدنية د- الاضافات الملدنة

٥٩. نمط التشرخ للخرسانة المسلحة بالالياف يكون .....
أ- شرخ كبير ثم انهيار ب- شروخ متعددة ودقيقة ج- انهيار قص د- لاشيء مما سبق

٦٠. عند صب الخرسانة في الاجواء شديدة الحرارة والجفاف تعد ..... من أهم العناصر الانشائية التي تحتاج اهتمام بعد الصب مباشرة
أ- الاعمدة ب- الكمرات ج- البلاطات 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. الخرسانة الخاصة هى التى يتم فيها تغيير احد او بعض خواصها عن قصد لتحقيق الخواص والمواصفات المطلوبة لاستخدامها فى تطبيق محدد

٢. يلزم استخدام الخرسانة العالية المقاومة في الحوائط الخرسانية ذات كثافة حديد عالية و قطاعات نحيفة

٣. الخرسانة ثقيلة الوزن تعتبر خرسانة لازمة لعمل حوائط غرف الاشعة

٤. تستخدم الخرسانة ذاتية الدمك فى الخرسانة اللازمة لعمل السدود

٥. تتكون الخرسانة المهواة من اسمنت + رمل +ركام كبير + ماء بالاضافة الى مواد رغوية

٦. يستخدم فى صب خرسانة ارضيات ممرات للطائرات انواع خاصة من الخرسانة لها مقاومة ضغط عالية

٧. يلزم استخدام المواد البوزولانية لعمل الخرسانة فائقة المقاومة

٨. الخرسانة بطبيعتها مادة غير منفذة

٩. فى الخرسانة فائقة المقاومة يمكن استخدام نسبة مياة الى الاسمنت تصل الى ٠,٢٠

١٠. يجب إستخدام أنواع خاصة من الأسمنت لإنتاج الخرسانة الثقيلة الوزن

١١. تستخدام الخرسانة الجيوبوليمرية فى الحوائط الخرسانية الرفيعة ذات كثافة حديد عالية.

١٢. الخرسانة عالية الاداء هى الخرسانة ذات المقاومة العالية.

١٣. الخرسانة ذات الكثافة ٢٥٠٠ كجم/م٣ يمكن استخدامها لعزل حوائط غرف الاشعة.

١٤. لخلطة خرسانية لازمة لصب سقف اذا كان نسبة الاوزان لمكونات الخلطة تساوى ١ : ٢ : ٣: ٠,٥ علما بان الاوزان النوعية للمواد المستخدمة على الترتيب تساوى ٣,١٥ ، ٢,٦ ، ٢,٥٥ ، ١ (اسمنت، رمل ، زلط ، ماء) فان كمية الاسمنت اللازمة لعمل مترمكعب واحد تساوى ٣٦٠ كجم/م٣.

١٥. يمكن استخدام ركام ذو كثافة ٦ طن/م٣ كركام لعمل الخرسانة المقاومة لنفاذ الاشعاع.

١٦. يمكن انتاج خرسانة خفيفة انشائية بمقاومة لا تقل عن ١٧ ميجابسكال وكثافة فى حدود ١٨٤٠ كجم/سم^3 طبقا لاشتراطات الكود المصرى.

١٧. يلزم استخدام الخرسانة المسلحة ذاتية الدمك عالية المقاومة فى صب خرسانة ارضيات ممرات الطائرات والمنشآت العسكرية.

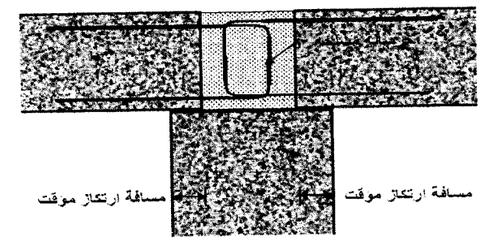
١٨. يلزم عمل معالجة بطرق خاصة فى الخرسانة سابقة الصب مثل استخدام مواسير مياه داخل الوحدات المنتجة.

١٩. يعتبر الرماد المتطاير والسيليكافيوم من الاضافات المعدنية واللازمة للتحكم فى سرعة زمن شك الاسمنت.

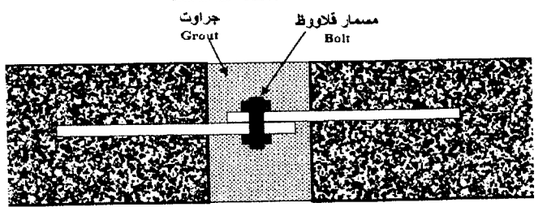
٢٠. هامش امان تصميم الخلطات للخرسانة سابقة الصب اكبر من الخرسانة التقليدية.

٢١. بودرة الألمونيوم أو بودرة الزنك (٠,٢ % من وزن الأسمنت) تعتبر من المواد الشائعة المولدة للغازات وعند خلطها بالعجينة الاسمنتية حيث تتكون فقاعات من غاز الهيدروجين.

٢٢. فى البلاطات ذات الفجوات المفرغة Hollow-core Floor Slabs يمكن نقل قوى القص عن طريق وصلة اللاكور Couplers .



٢٣. الشكل المقابل يعبر عن وصلة متسعة لنقل قوى الضغط



٢٤. الشكل المقابل يعبر عن وصلة لنقل قوى الضغط

٢٥. فى تجربة الاتزان على منخل رقم ٥ مم فاذا كان معامل الانفصال الحبيبى يساوى ٢٠٪ فذلك يعنى مقاومة عالية للانفصال الحبيبى للخرسانة ذاتية الدمك.

٢٦. المواد الرابطة هى المواد التى تضيف الى القدرة الاسمنتية للخرسانة.

٢٧. قدرة الخرسانة ذاتية الدمك على الانسياب الحر تحت تاثير وزنها الذاتى وملئ كل جوانب الشدة تعبر عن قدرتها على الانفصال الحبيبى .

٢٨. تعرف الديمومة بأنها قدرة المادة على امتصاص الطاقة قبل الانهيار.
٢٩. الخرسانة الأسمنتية المغلغلة بالبوليمرات هى التى يتم فيها اضافة البوليمرات الى ماء الخلط.
٣٠. (وفره المواد الخام وبأسعار رخيصة- تنوع طرق تصنيعها- سهوله تشكيلها – العزل الحرارى) يعد من مميزات الخرسانة التقليدية.
٣١. يفضل استخدام الياف البولي بروبيلين عند تبطين الترع والقنوات.
٣٢. ارتفاع نسبة الرطوبة النسبية يزيد من الانكماش اللدن للبلاطات.
٣٣. زيادة نسبة م/س تؤدي الي قلة كثافة الخرسانة.
٣٤. في الاجواء الحارة يجب الاهتمام بفواصل التمدد.
٣٥. معامل نحافة الالياف هو ناتج قسمة قطر الالياف علي طولها.
٣٦. الالياف الطبيعية هي الاكثر استخداما في انتاج الخرسانة المسلحة بالالياف.
٣٧. الخرسانة التقليدية اكثر عرضه للانفصال الحبيبي عن الخرسانة الثقيلة.
٣٨. الاكياس المعبأة من انسب الطرق المستخدمة لصب الخرسانة الثقيلة.
٣٩. المبالغة في استخدام الهزاز الميكانيكي يؤدي الي تركز الركام الصغير بأسفل.
٤٠. يفضل صب قواعد الماكينات من خرسانة عالية الكثافة.
٤١. الياف البولي بروبيلين تحقق ممطولية اعلي عن الالياف الحديدية عند استخدامها بالكمرات الخرسانية.
٤٢. الخلطات المسلحة بالالياف قد يستخدم بها محتوي ركام صغير مساويا او اكبر من الركام الكبير.
٤٣. استخدام الالياف يحسن من نمط تشرخ الخرسانة بمعني قلة عدد الشروخ.
٤٤. عند اضافة الثلج للخطلة الخرسانية يجب التأكد من تمام ذوبانه قبل صب الخرسانة.
٤٥. الخرسانة الصادة للاشعاع يطلق عليها الخرسانة الكتلية.
٤٦. وجود الركام الكبير بالخرسانة من أهم العوامل المؤثرة في معاير مرونتها.
٤٧. يفضل استخدام الاضافات المؤخرة للشك اثناء صب الخرسانة في الاجواء الحارة.
٤٨. معدل انبعاث حرارة الخرسانة يكون مرتفعا بعد حدوث الشك الابتدائي.
٤٩. خرسانة الرش عادة ما تكون مصحوبه بكميات هالك صغيرة.
٥٠. في الاعمار المبكره العلاقة طردية بين درجة حرارة المعالجة ونسبة الإماهه للأسمنت.

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

ACI TABLES FOR CONCRETE MIX DESIGN

Table 3. Water-Cementing Materials Ratio and Compressive Strength Relationship (after ACI 211.1 and ACI 211.3)		
28-Day Compressive Strength in MPa	Water-cement ratio by weight[1]	
	Non-Air-Entrained	Air-Entrained
45	0.38	0.30
40	0.42	0.34
35	0.47	0.39
30	0.54	0.45
25	0.61	0.52
20	0.69	0.60
15	0.79	0.70

Table 5. Bulk Volume of Coarse Aggregate per Unit Volume of Concrete for Different Fine aggregate Fineness Moduli of Fine Aggregate (adapted from ACI 211.1

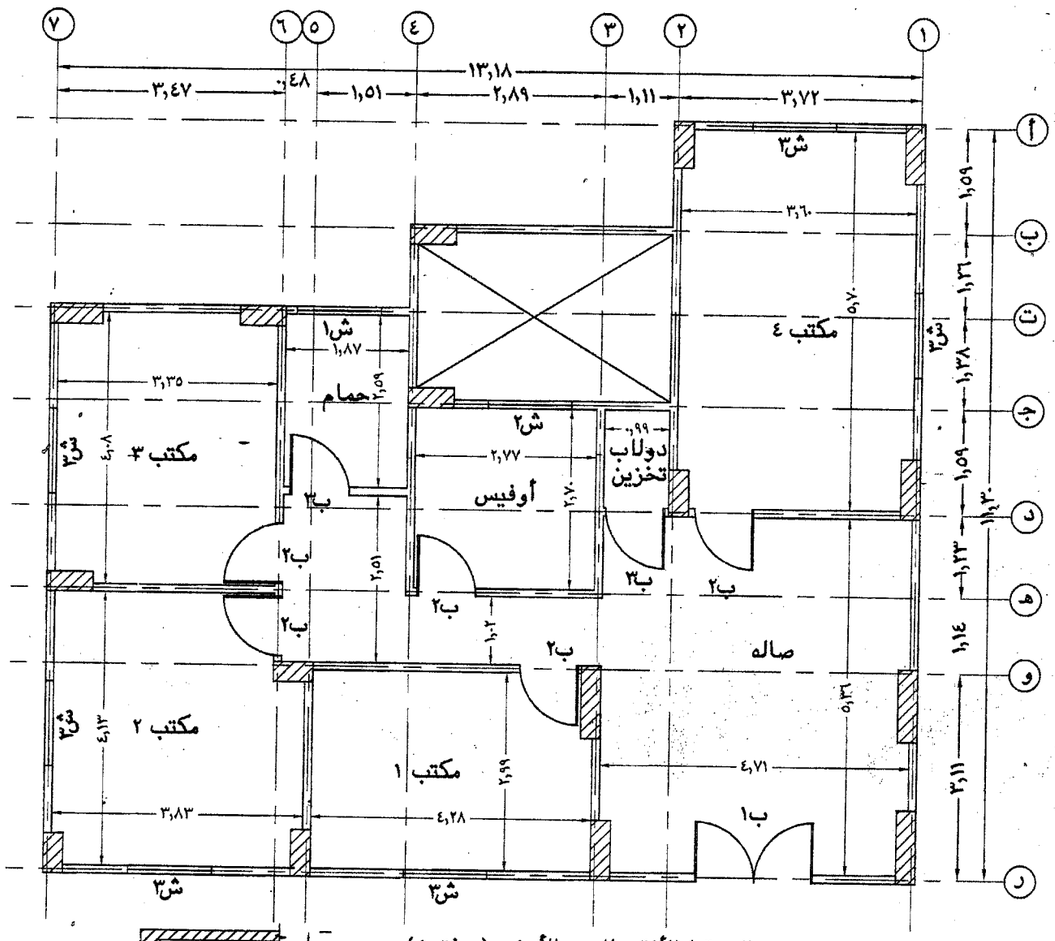
Nominal Maximum Aggregate Size (mm)	Bulk Volume of oven-dry-rodded Coarse Aggregate (m^3 Fineness Modulus of fine aggregate:			
	2.40	2.60	2.80	3.00
10	0.50	0.48	0.46	0.44
14	0.59	0.57	0.55	0.53
20	0.66	0.64	0.62	0.60
28	0.71	0.69	0.67	0.65
40	0.75	0.73	0.71	0.69
56	0.78	0.76	0.74	0.72
80	0.82	0.80	0.78	0.76
150	0.87	0.85	0.83	0.81

Table 2. Approximate Mixing Water and Air Content Requirements for different Slumps and Maximum Aggregate Sizes (adapted from ACI, 2000)

Slump, mm	Mixing Water Quantity in kg/m^3 for the listed Nominal Maximum Aggregate Size (mm)							
	10	14	20	28	40	56	80	150
Non-Air-Entrained								
25 – 50 (stiff-plastic)	207	199	190	179	166	154	130	113
75 – 100 (plastic)	228	216	205	193	181	169	145	124
150 – 175 (flowing)	243	228	216	202	190	178	160	-
Typical entrapped air (percent)	3	2.5	2	1.5	1	0.5	0.3	0.2
Air-Entrained								
25 – 50 (stiff-plastic)	181	175	168	160	148	142	122	107
75 – 100 (plastic)	202	193	184	175	165	157	133	119
150 – 175 (flowing)	216	205	197	184	174	166	154	-
Recommended Air Content (percent)								
Mild Exposure	4.5	4.0	3.5	3.0	2.5	2.0	1.5	1.0
Moderate Exposure	6.0	5.5	5.0	4.5	4.5	4.0	3.5	3.0
Severe Exposure	7.5	7.0	6.0	6.0	5.5	5.0	4.5	4.0

Table 4. Maximum Permissible Water-Cement or Water-Cementing Materials Ratio in sever exposure conditions		
Type of Structure	Continuously wet structure exposed to frequent freezing and thawing	Structure exposed to sea water or sulphates
Thin section (railings, curbs, sills, ledges, ornamental work) and section with less than 25 mm cover over steel	0.45	0.40
All other structures	0.50	0.45

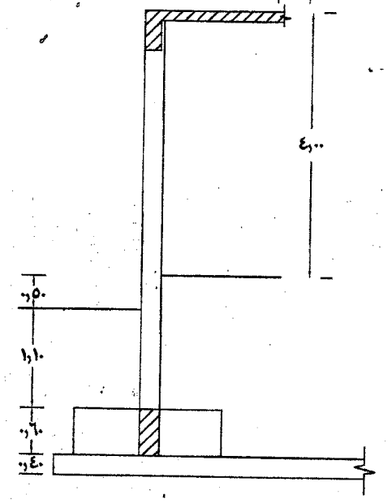
مرفق (١)



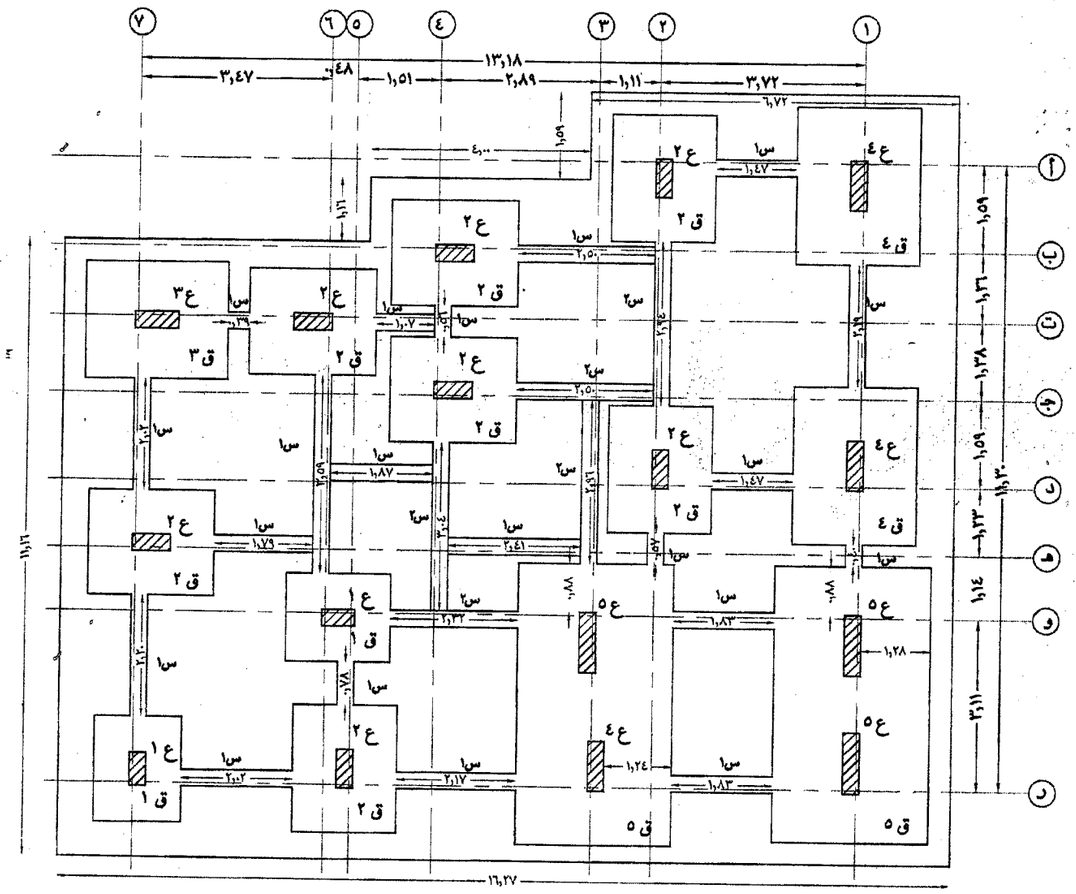
المسقط الأفقى للدور الأرضى (مرفق ١)

جدول نماذج الأبواب والشبابيك

ش١	١٠٠ × ٧٠
ش٢	١٠٠ ×١٥٠
ش٣	١٠٠ × ٢٠٠
ب١	٢٢٠×١٥٠
ب٢	٢٢٠× ١٠٠
ب٣	٢٢٠× ٨٠



مرفق (١)



الأساسات (مرفق ١)

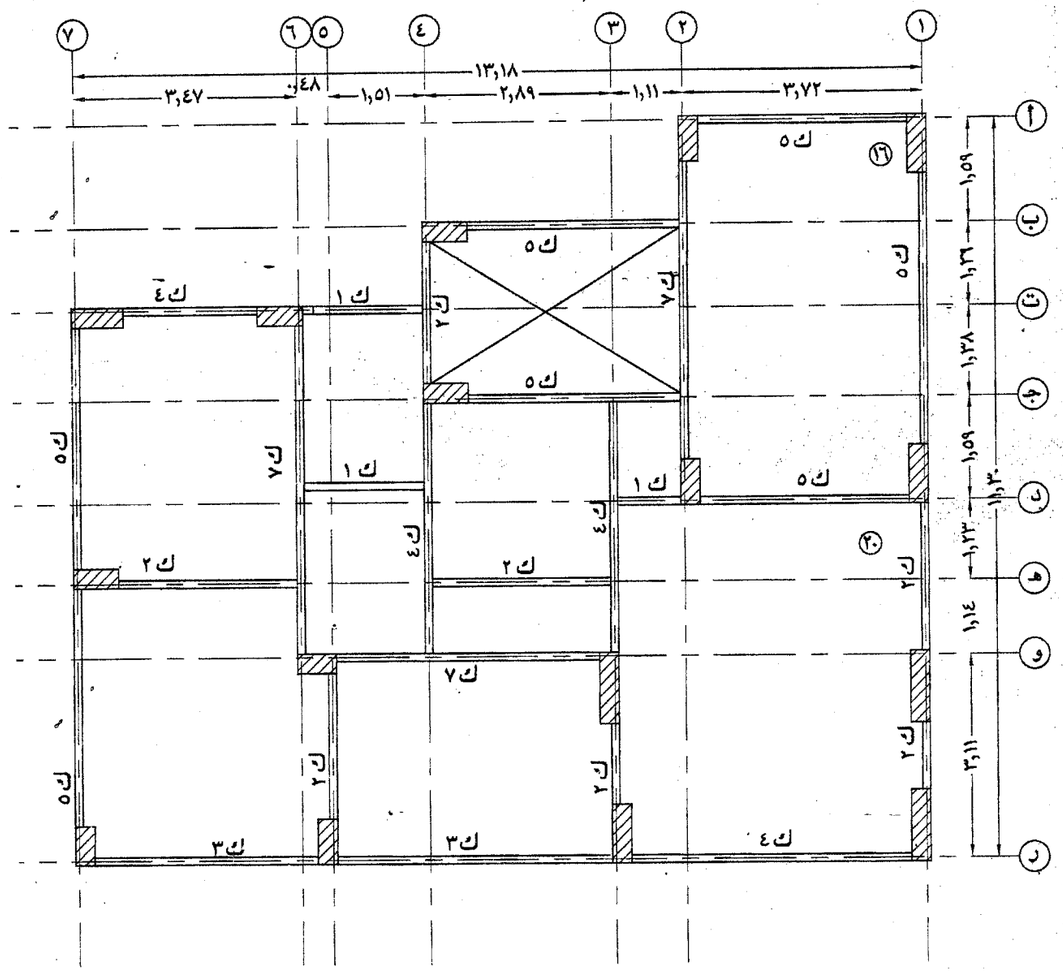
جدول القواعد

نموذج	ابعاد العادية			ابعاد المسلحة		
	طول	عرض	ارتفاع	طول	عرض	ارتفاع
ق١	لبشة عالية سمك ٤٠ سم			١,٩	١,٦	٠,٦
ق٢				٢,٣	١,٩	٠,٦
ق٣				٢,٦	٢,١	٠,٦
ق٤				٢,٨٥	٢,٢٥	٠,٦
ق٥				٢,٨٥	٢,٨٥	٠,٦

قطاعات الأعمدة

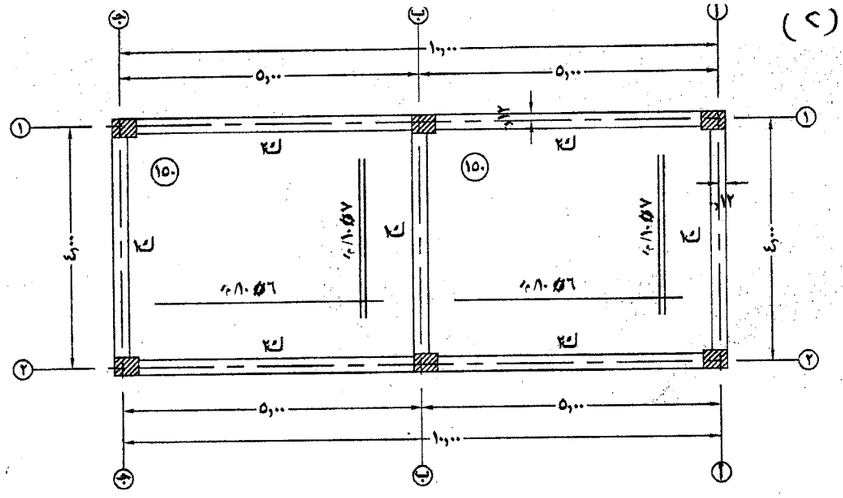
نموذج	القطاع
ع ١	٦٠×٣٠
ع ٢	٧٠×٣٠
ع ٣	٨٠×٣٠
ع ٤	٩٠×٣٠
ع ٥	١١٠×٣٠

مرفق (١)

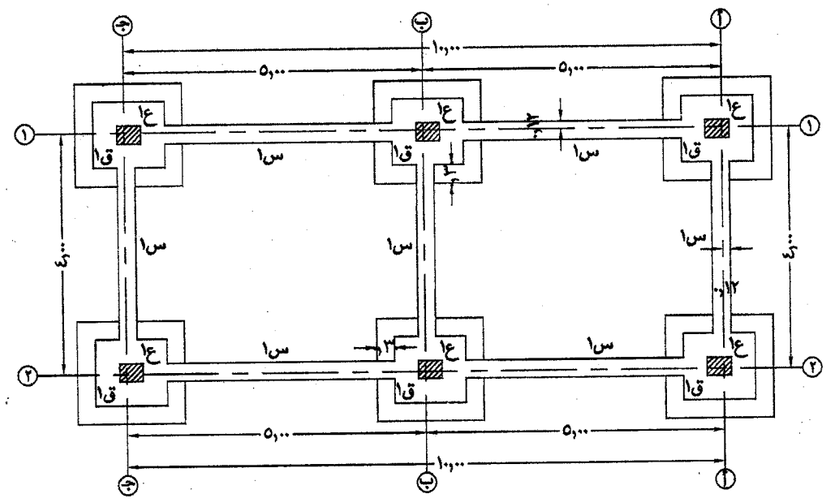


المسقط الأفقى لسقف الدور الأرضى (مرفق ١)

مرفق (٢)



المسقط الأفقى لسقف الدور الأرضى (مرفق ٢)



الأساسات (مرفق ٢)

نموذج	أبعاد	تسليح		
ق١	٠,٥٠×١,١٠×١,٢٠	٨ Ø/١٢ م فى الاتجاهين		
س١	٠,٥٠×٠,٣٠	٣ Ø ١٢ علوى و سفلى		٦ Ø/٨ م كانات
ع١	٠,٤٠×٠,٣٠	٦ Ø ١٦ حديد رأسى		٦ Ø/٨ م كانات
ك١	٠,٦٠×٠,٢٥	٣ Ø ١٢	علوى	٦ Ø/٨ م كانات
		٢ Ø ١٦ + ٢ Ø ١٦	سفلى	

Tanta University	Structural Engineering Department Academic Year 2022/2023 First term – Final Exam	Faculty of Engineering

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

Date : 12 January, 2023 **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: (١٠ درجات)

أ- اذكر باختصار أهداف كل من المالك والمقاول من حساب الكميات قبل طرح العملية واثناء تنفيذها وعند الانتهاء منها.

ب- - يتم تصنيف بنود الأعمال طبقا لعدد من العوامل. أذكر بعض هذه العوامل (على الأقل أربعة) لتصنيف البنود التالية مع ذكر أمثلة:

- أعمال الحفر
- أعمال الخرسانة المسلحة
- أعمال المباني

ت- أذكر عناصر كتابة المواصفات الفنية (على الأقل ثمانية) لمشروع انشاء مستشفى؟

د- اذكر اهم الملاحظات التي يجب مراعاتها عند تقديم دفتر الحصر؟

السؤال الثاني: (١٥ درجات)

مرفق ١ يوضح الرسومات المعمارية والإنشائية لمبني إداري مكون من دور أرضي. المطلوب حساب كميات البنود التالية:

أ- الحفر لزوم الأساسات (من وجهة نظر المالك).

ب- الخرسانة لزوم القواعد العادية.

ت- الخرسانة لزوم القواعد المسلحة والسملات (إذا علمت أن قطاع جميع السملات ٣٠ × ٦٠ سم).

السؤال الثالث: (٢٥ درجات)

في اللوحات الموضحة في مرفق ١، إذا علمت أن سمك البلاطات الخرسانية ١٢ سم (ما لم يذكر خلاف ذلك) وقطاع جميع الكمرات ١٢ × ٦٠ سم، المطلوب حساب كميات البنود التالية:

أ- الخرسانة المسلحة للأعمدة حتي سقف الدور الأرضي.

ب- الخرسانة المسلحة للكمرات.

ت- الخرسانة المسلحة للبلاطات.

ث- الخرسانة العادية لزوم دكة الدور الأرضي بسمك ١٥ سم مع العلم انها ستشمل المنور.

ج- أعمال المباني لدروة السطح بسمك نصف طوبة وارتفاع ١,٢٠ م (مع العلم ان مباني السطح على المحيط الخارجي وحول المناور وأن الأعمدة التي تتقاطع مع دروة السطح سيتم تنفيذها بارتفاع ١,٢٠ م).

ح- إذا كان ابعاد الطوبة المستخدمة (٢٥ ×١٢×٦ سم)، أحسب كميات الطوب (بالألف طوبه) المراد توريدها.

السؤال الرابع: (٢٠ درجات)

لأعمال التشطيبات اللازمة للمبني الإداري الموضح في مرفق ١، المطلوب حساب كميات البنود التالية:

أ- عمل بياض تخشين لزوم الحوائط الداخلية.

ب- عمل بياض تخشين لزوم الأسقف.

ت- توريد وتركيب بلاط سيراميك مقاس ٣٠ × ٤٠ سم للحوائط لزوم الحمامات والاوفيس.

ث- توريد وتركيب بلاط سيراميك للأرضيات الداخلية مقاس ٤٠ ×٤٠ سم ذو حواف بشطف ليزر لزوم الأرضيات.

ج- توريد وتركيب وزرة من السيراميك بارتفاع ١٠ سم قطع ليزر من نفس نوعية سيراميك الأرضيات.

السؤال الخامس: (١٥ درجات)

مرفق ٢ يوضح الرسومات الإنشائية لمبني خدمي بمجمع كليات (مكون من دور أرضي). المطلوب حساب كميات البنود التالية:

أ- دهان وجهين من مستحلب بيتومين للقواعد والسملات ورقاب الأعمدة والحوائط الملاصقة للردم من الداخل والخارج (إذا علمت أن ارتفاع العزل على الأعمدة والحوائط ٠,٩٠ سم وأن حوائط قصبة الردم سيتم تنفيذها على جميع السملات بسمك طوبه).

ب- حساب كميات حديد التسليح للسقف. (مع توضيح رسومات الورشة التي تم على أساسها أعمال الحصر).

ت- حساب كميات التسليح للكمرة الواقعة على محور ب (مع توضيح رسومات الورشة التي تم على أساسها أعمال الحصر).

****

ارشادات عامة لتنظيم الحل:

- يفضل ان تبدأ اجابة كل سؤال من اول الورقة ويكتب اسم او رقم السؤال بوضوح

- حاول قدر الامكان الحل بترتيب الاسئلة فان لم تستطع فاكتب بوضوح رقم واسم السؤال في اول الصفحة وحاول الانتهاء من جميع اجزاءه

- لبيان فهمك لما تم دراسته ينصح دائما برسم رسومات توضيحيه لكل خطوة او بند تقوم بحصره

****

مع اطيب امنياتنا لكم بالنجاح والتوفيق

أ.م.د. تامر مصطفى الكورانى

د. شريف عبدالخالق