TANTA UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING
DEPARTMENT OF STRUCTURAL ENGINEERING
FINAL EXAMINATION (4th YEAR) STUDENTS OF STRUCTURAL ENGINEERING

COURSE TITLE: **Reinforced Concrete Design III-a**			COURSE CODE: CSE 4237
DATE: Jan. 13, 2016	TERM: FIRST	TOTAL ASSESSMENT MARKS: 85	TIME ALLOWED: 4 HOURS

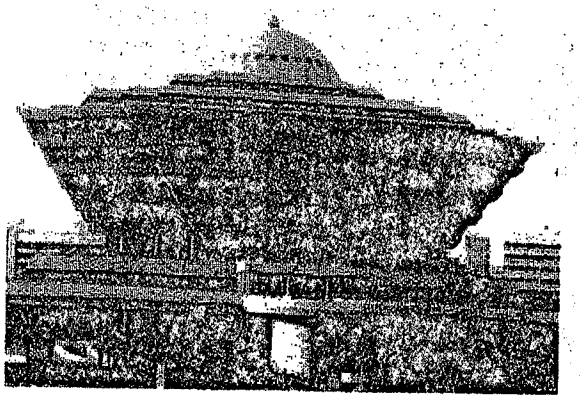
Notes:

- Systematic arrangement of calculations and neat sketches are essential
- All drawings should be presented in the Drawing Sheet
- Any missing data should be reasonably assumed
- Concrete characteristic strength $f_{cu} = 30$ N/mm^2.
- Grade of reinforcing steel is 400/600 N/mm^2

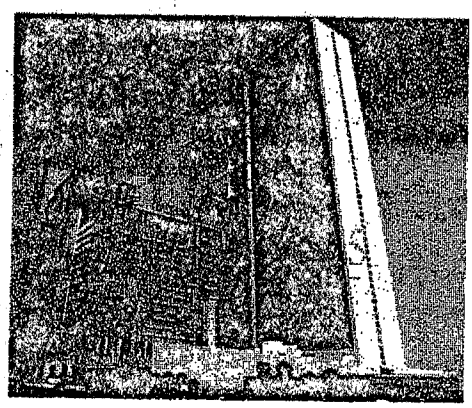
الإمتحان مكون من 3 أسئلة فى أربع صفحات

PROBLEM # 1 (20%)

a) Fig. (1) illustrates two of the structurally well-known concrete buildings in the Middle East. Fig. 1.a is a typical example of prestressed floor structure while Fig. 1.b depicts another example of tall building intersecting with a shorter building. As a structural engineer, ***give your judgment*** of the structural system and the main aspects of structural design. **(6%)**



a. Ministry of Interior, Riyadh



b. Burj Damen, Dubai

Fig. (1)

b) Two of the structural systems that can be used in bridge construction are Cable Stayed and Suspension bridges. ***Compare*** between these systems regarding: **(6%)**
- Bridge longitudinal section
- Mechanism of load transfer
- The developed internal forces in the bridge deck

c) ***Explain*** using approximate method of analysis the design steps of different elements for the box girder section shown in Fig. (2). ***Discuss***, using clear sketches, different methods used for bridge construction. **(8%)**

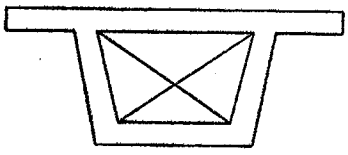


Fig. (2)

P.T.O.

انظر خلفه

PROBLEM #2: (20%)

a) Suggest a suitable cable profile for the presstressed concrete rectangular beam shown in Fig. (3) subjected to the given loads in cases of pre-tension and post-tension. Given that: P=450 kN and w= 40 kN/m **(3%)**

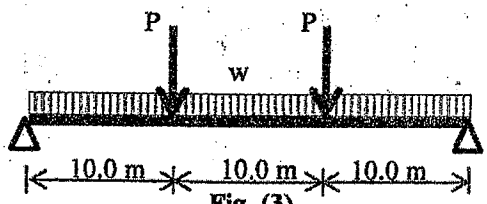


Fig. (3)

b) ***Evaluate*** the selection of the structural system for the 20 story administrative building whose structural plan is shown in Fig. (4) in terms of: (i) structural simplicity, (ii) uniformity and symmetry, (iii) bidirectional resistance and stiffness, (iv) torsional resistance and stiffness, (v) diaphragmatic action at story level, and (vi) adequate foundation. Given that flat slab floors are used with spacing between columns of 6.0 m in both directions. The foundation is raft over piles. **(4%)**

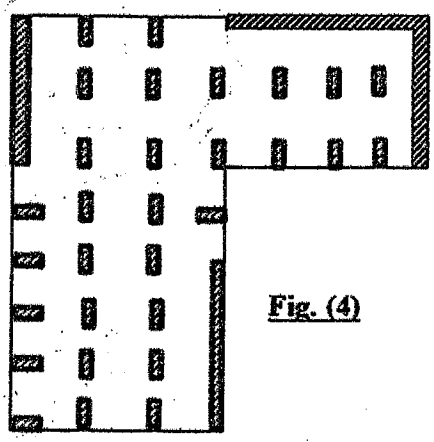


Fig. (4)

c) Shown in Fig. (5) is sectional elevation of two spherical RC domes. It is required to carry out the following: **(6%)**

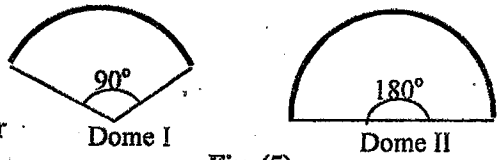


Fig. (5)

i. ***Sketch*** the main internal force diagrams for both domes that resulting from loading the domes with live load only.

ii. ***Name*** the theory that can be used to conduct the structural analysis for the shown domes and ***explain*** its basic assumptions and filed of application.

d) For the following statements, it is required to ***state*** which one is wrong and which one is right, then ***correct*** the wrong one: **(4%)**

i. Diaphragms of the folded plates roofs are assumed to be perfectly rigid in their own planes, but completely flexible out of their planes.

ii. Deformations of the cross-section for short cylindrical shell are more than those of the long cylindrical shell.

iii. Beam theory provides reasonable results for the case of trapezoidal-shaped folded plates.

iv. The developed transversal bending moments for both beamless single barrel and beamed single barrel for long cylindrical shell are the same.

d) For the following cross-sections of folded plates panels shown in Fig. (6), it is required to ***identify*** the locations of no ridge shear forces. **(3%)**

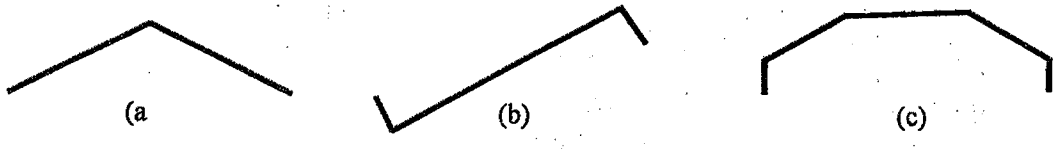


Fig. (6)

PROBLEM # 3 (65%)

Fig. (7) shows an architectural layout of a touristic compound to be built in Tanta City which is composed of four buildings. It is required to carry out the following:

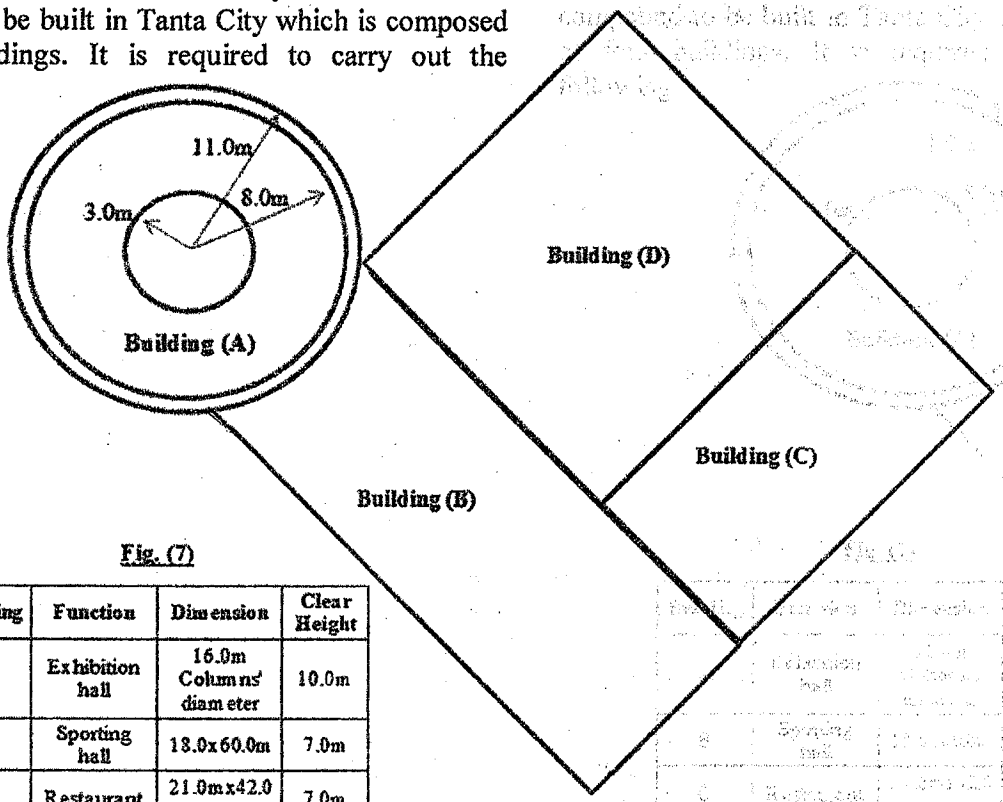


Fig. (7)

Building	Function	Dimension	Clear Height
A	Exhibition hall	16.0m Columns' diameter	10.0m
B	Sporting hall	18.0x60.0m	7.0m
C	Restaurant	21.0mx42.0 m	7.0m
D	Hotel	16 story building	4.2m story

a) For the sectional elevation of building (A) shown in Fig. (7-a), the supporting columns are allowed only on the outer perimeter, (15%)

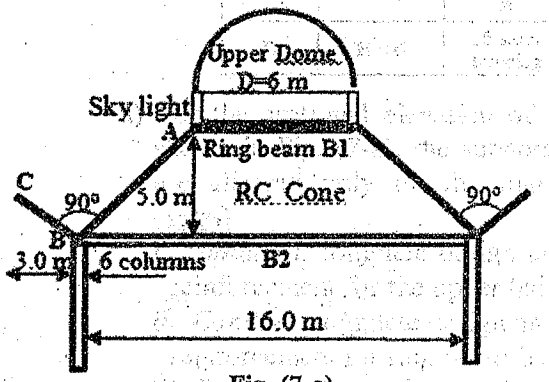


Fig. (7-a)

i. ***Conduct*** a complete design and details of reinforcement for the upper half sphere.

ii. ***Conduct*** complete design and details of reinforcement for ring beam B1.

iii. ***Draw*** the internal force diagrams for the RC cones (both parts BA & BC) and then, without any calculations, ***draw*** to a convenient scale its details of reinforcement.

iv. ***Sketch*** both load and internal force diagrams for ring beam B2.

b) For the sectional elevation of building (B) shown in Fig. (7.b) for an intermediate RC ***beamed cylindrical shell*** barrel where columns are only allowed also on the outer perimeter of the plan layout, **(10%)**

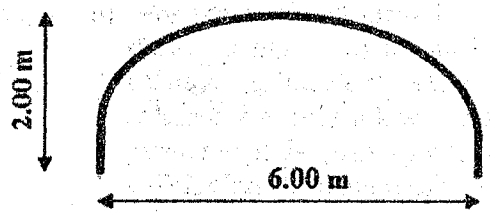


Fig. (7-b)

i. ***Calculate*** the main tension reinforcement.

ii. ***Check*** of buckling for the critical section.

iii. ***Check*** of shear for the critical section.

iv. ***Draw*** to convenient scale plan and sectional elevation showing all concrete dimensions and details of reinforcement.

c) For the sectional elevation of building (C) shown in Fig. (7.c) for an intermediate RC panel of folded plates roof covering where columns are only allowed on the outer perimeter of the plan layout, **(10%)**

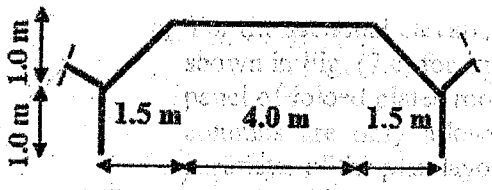


Fig. (7-c)

i.Design the given panel for the slab action.

ii.Calculate the ridge loads for all fold lines.

iii.Calculate the compatibility edge shear and then ***calculate*** and ***draw*** the normal stress distribution on the given panel.

iv.Draw to convenient scale sectional elevation showing the details of reinforcement of the folded plates.

d) As an alternative for building (C), pre-tension prestressed concrete beams are arranged beside each other. Tendon of constant eccentricity and 100m cover is used with the T-section shown in Fig. (7.d). For the critical sections, ***Check*** stresses at-transfer and working stages for full prestressing, with initial prestress of 800 kN and 10% losses. The superimposed dead load (without own weight) is 8.0 kN/m and the live load is 2.0 kN/m for each beam. Also, ***estimate*** the kerns of the section.**(15%)**

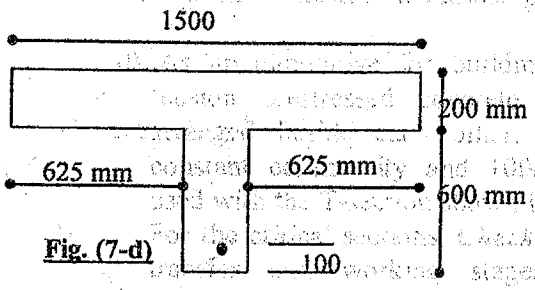


Fig. (7-d)

A= $45x10^4$ mm, I=$215x10^8$mm^4, Y_t=233mm, Y_b=567mm

e) For building (D) with RC skeletal frames with adequate ductility, the floors are flat slabs of 200mm thickness. The equivalent load of floor finish, walls and partitions is 3.0 kN/m^2. The foundation is raft of 2.0m total thickness (Reinforced and plain concretes). The foundation level is (-3.0) m on very hard clay stratum of 18.0m depth followed by continuous coarse sand layers, **(15%)**

i. Considering an external wind pressure factor C_e of 0.8 vertically upwards, ***determine*** the safety of the roof cover against uplift due to wind effect. Given that the roof cover is colored flex-polymer plate of total weight of 80kN and the basic wind pressure force is 90kN. ***Suggest*** solutions (if required).

ii.***Estimate*** the total design seismic base shear and overturning moment using the simplified modal response spectrum model.

انتهت الاسئله

مع أطيب التمنيات بالتوفيق،،

With Best Wishes,

Prof. Dr. Salah El-Din Taher,
Prof. Dr. Mohamed Hussein
Dr. Hamdy Mohi Afefy

٤ انتظام ٢٠١٦/١/١٦

Tanta University

Department: Structural Engineering
Total Marks: 85 Marks

Faculty of Engineering

Course Title: Design of Steel Bridges (a)	Course Code: CSE4138	Year: 4th
Date: Jan 2016 (First term)	Allowed time: 4 hrs	No. of Pages: (2)

Remarks: Answer the following questions and assume any missing data
Steel section tables and Egyptian Code of Practice are allowed

A double-track, open timber floor, railway, plate girder deck bridge has a span of 30 m divided into 5 equal panels 6.0 m each. The main girders which are welded plate girders are provided with vertical stiffeners every 1.5 m together with a horizontal stiffener at 1/5 the depth from the compression side.
Material of construction is St. 44 with yield stress $F_y = 2.8$ t/cm^2 and Live Load is Train Type "D".
Plates of thickness 8, 12, 24 and 32 mm only are available for the construction of the bridge.
Maximum width of compression flange $\leq$ 50 cm.

REQUIRED:

1. Draw with a suitable scale the general layout of the bridge including the required systems of bracing (elevation, plans, side view, … etc.). **(10%)**

2. Calculate the max. B.M. and max. S.F. acting on an intermediate stringer due to dead load, live load and impact, then design a suitable section for it. **(10%)**

3. Using the influence line, calculate the Max. B.M. at mid-span of Main Girder due to Live Load plus Impact only. **(10%)**

4. Design a welded plate girder section for the main girder if: $M_D = 280$ m.t, $M_{D+L+I} = 1400$ m.t, $Q_{D+L+I} = 230$ t, $f_{sr} = 1.26$ t/cm^2. Check the stresses by the moment of inertia method. **(10%)**

5. Check the web plate for buckling under pure bending stresses in the critical sub-panel only at mid-span. (For upper sub-panel k = 5.00 and for lower sub-panel k = 42.6). **(10%)**

6. Design a suitable section for an intermediate stiffener. **(10%)**

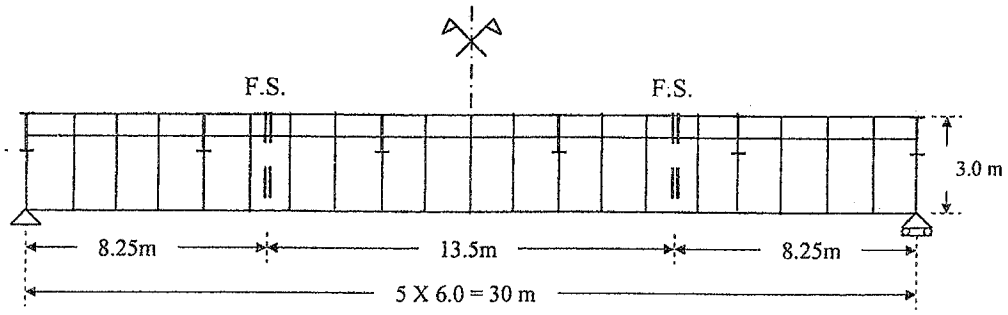
7. It is required to make curtailment for the flange plate at 1/5 of the span. Find the dimensions of the reduced flange plate which resists the reduced B.M. therein. **(10%)**

8. Consider 3 panels of equal area but with aspect ratios 0.4, 1.0 and 2.5; determine which one is the worst shape for buckling under pure shear stresses. **(10%)**

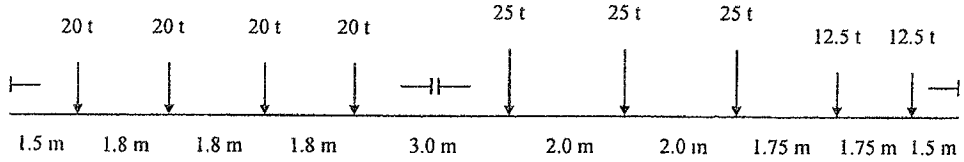
9. Design a bolted field splice for the main girder at 8.25 m from support. Consider the actual S.F. at position of splice to be 150 t.
   Draw elevation, plan and side view for the splice to scale 1:10.
   Use M24 Bolts of Grade 10.9 (P_s =5.55 t per one friction surface). **(10%)**

10. Design the roller bearing of the bridge if the reaction is equal to 230 t. Draw an elevation and a cross-section of the roller bearing using a suitable scale. The allowable bending stress for the plates used in the bearing is 1.8 t/cm^2. **(10%)**

P.T.O.



Elev. of Main Girder



Train Type "D" (Axle Loads)

٢٠١٦/١/١٨
٤ انتظام

Tanta University | Department: structural Eng. Dept. | Total Marks: 85 Marks | Course Title: **Construction Project Management (2)** | Faculty of Engineering

Course Title: **Construction Project Management (2)**	Course Code: **CSE4139**	Year: 4th
Date: Jan 18th 2016 (First term)	Allowed time: 3 hrs	No. of Pages: (3)

Problem Number (1) (30 Marks)

A- The activities involved in the construction of a small building are given in the table below. The price of each activity is also given. The **markup is 20%** of tender value and **retention is 5%**. Measurement is made monthly with an **income** delay of one month. Make necessary calculations and prepare graphs of CUMULATIVE EXPENSE AND INCOME. [15 marks]

No.	Activity	Predecessors	Dur. (month)	Overlap	Price (value)
10	Excavation	-	2	-	9,000
20	Concrete bases	10	3	1	12,000
30	Erect frames	20	2	1	24,000
40	Concrete floor slab	20	1	1	15,000
50	Fix cladding	20	2	1	8,000
60	Install plant	30,40, 50	1	-	22,000
				Tender Value =	***90,000***

B- [1] Find the probability that the project will finish within 27.5 weeks. [2] Find project duration corresponding to a probability of 70%. [3] Find probability of completing activity "L" in 25 weeks. [15 marks]

Activity	Pred.s	Optimistic	Most Likely	Pessimistic
A	---	2	4	6
B	A	2	3	4
C	A	3	4	8
D	A	5	7	15
E	B	1	4	7
F	B	3	4	5
G	C	2	7	9
H	C	4	8	9
I	D	3	6	9
J	A, E	4	7	10
K	H, I	2	4	6
L	F, G, J	4	9	11
M	K	4	5	9

Problem Number (2) (30 Marks)

A- Consider the following roadway data with earth quantities. If two borrow pits and one disposal site can be used, formulate a **linear programming model** for the problem. Unit costs are given in table below. Consider the following data: [8 marks]

- Borrow pit (A) can deliver up to 999 m^3 only.
- Borrow pit (B) should deliver 555 m^3 or more.
- Disposal site can accept up to 777 m^3.

Section #	1	2	3	4	5	6
Type	Cut	Fill	Cut	Cut	Fill	Fill
Quantity (m^3)	450	600	240	360	450	500

UNIT COST MATRIX

Cut Section	Fill Section			Disposal Site
	2	5	6	
1	20	25	30	10
3	23	24	28	12
4	22	30	26	20
Borrow Pit (A)	21	22	24	---
Borrow Pit (B)	23	25	27	---

B- The planning data for a construction project are given in table below. The indirect cost LE200/week. **Compress** the project duration to 71 weeks (with clear steps listed in a table). **Draw** indirect, direct, & total cost curves. [15 marks]

Activity	Pred.	Normal		**Crashability** (wks)	**Cost Slope** (LE/wk)
		Duration (wks)	Cost (LE)		
A	---	10	2000	---	---
B	A	20	2000	---	---
C	A	40	18000	---	---
D	A	28	5000	8	100
E	B	8	1500	---	---
F	C	10	1000	4	80
G	E	30	30000	20	300
H	F, G	20	28000	12	200
I	D	24	10000	---	---
J	F, I	10	2000	4	80
K	H, J	8	5200	1	120

C- Formulate a **linear programming model** for the following TCT problem to search for optimum project duration. The indirect cost LE200/week. [7 marks]

Activity	Pred.	Duration (wks)	Crashability (wks)	Cost Slope (LE/wk)
A	---	10	---	---
B	A	20	---	---
C	A	40	5	200
D	B	28	8	100
E	C	8	---	---
G	E, D	30	20	300

End to end of runway (m)	Grade (%)
0 to 300	+1.0
300 to 900	-0.2
900 to 1500	+0.5
1500 to 1800	+1.0
1800 to 2100	-0.3

Determine the actual length of runway to be provided. Apply corrections for elevation and temperature as per ICAO and for gradient as per FAA specifications.

Handouts

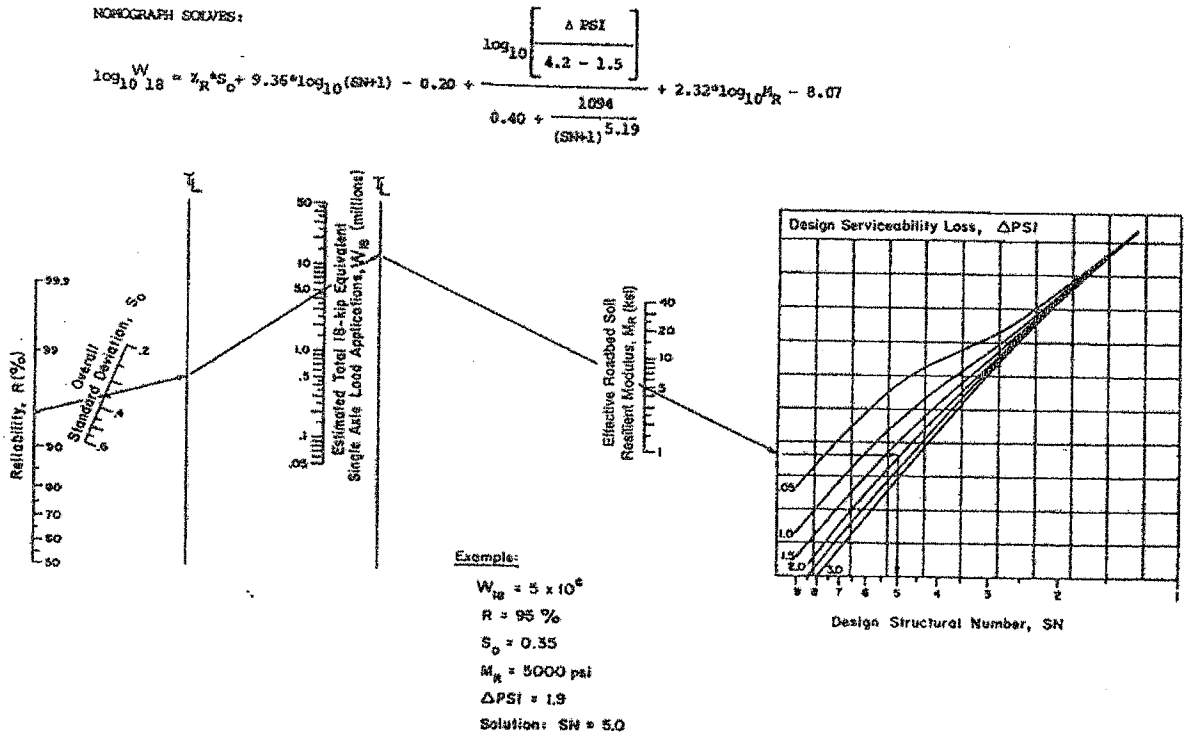


Figure 3.1. Design Chart for Flexible Pavements Based on Using Mean Values for Each Input

مع خالص تمنياتي بالنجاح والتوفيق..... د. رجاء عبد الحكيم ولجنة الممتحنين

إنشاءات
٢٠١٦/١١/٢٣

Tanta University
Faculty of Engineering
Public Works Engineering Dept.

First Term Exam
January 2016
Time: 3 hrs.

4th Year Structural Engineering
Elective Course (3)
Sanitary Engineering- Code: CPW4113

Please answer the following questions with neat sketces if it is possible and assume any missing data- Maximum marks :85 No. of pages: 3 Date: 23 January 2016

Question (1) (10 Marks)

1-a) Define the following abbreviations: WHO – EPA – HCWW – NOPWASD. **(4 Marks)**

1-b) The water source has water level of 45.0 m, and bed level of 41.0 m. The distance between water source and the served community is 4.0 km, and the delivery pipe carries discharge of 0.5 m^3/s to the rapid mixing tank at water level of 15.0 m. It is required to:

- Determine diameter of the delivery pipe ($v \geq 1.5$ m/s)
- Design the pumping unit if it is required ($f = 0.02$) **(6 Marks)**

Hints: $HP = \frac{\gamma Q_p H_T}{75 \eta_1 \eta_2}$, $h_{f1} = \frac{fLv^2}{2gD}$

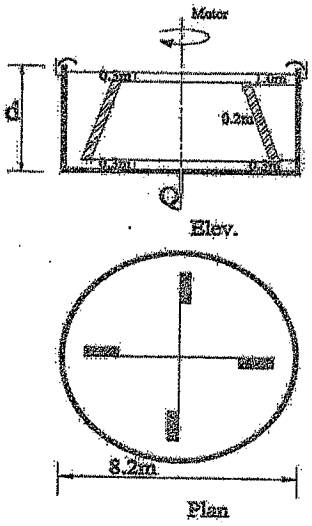
Question (2) (13 Marks)

2-a) Write about inline mixing for coagulation, explaining its importance in reducing operating costs of water treatment. **(2 Marks)**

2-b) State the advantages and disadvantages of hydraulic flocculation comparing with mechanical powered flocculation. **(2 Marks)**

2-c) The discharge influent to the sketched flocculator is 10000 m^3/d of water. The slow mixing is operated with rotational speed of 2 rpm and retention time of 30 minutes. The water density (ρ_w) is 999.3 kg/m^3 and the dynamic viscosity is (μ) = $1.02*10^{-3}$ Kg/ sec/m. It is required to:

- Complete the missing dimensions of the flocculator
- Determine the average power dissipated into water
- Determine the governing value of velocity gradient in the flocculator **(9 Marks)**



Hints: $P\ (watt) = \mu V G^2 = 0.5 C_d * \rho_w * A_p v_p^3$

Question (3) (18 Marks)

3-a) Explain with simplified sketches the different zones in the sedimentation tanks. **(2 Marks)**

3-b) What are the functions of under drainage system and wash water gutter in rapid sand filters? **(2 Marks)**

3-c) A water treatment plant treats 42000 m^3/d of water. The settling basins with 4 m side water depth operate with surface loading rate of 28.8 $m^3/m^2/d$. Determine number and dimensions of rectangular settling basins (L= 4B). Check the retention time, horizontal velocity, and the over flow weir. It is also required to estimate the net water production from the treatment plant if the suspended solids (S.S) = 500 mg/L, removal efficiency = 90%, water content = 97%, and sludge density (γ_s) = 1.03 t/m^3. **(8 Marks)**

3-d) A rapid sand filter with size of 6m x 8m after filtering 10000 m^3/d of water in 24 hrs. The filter is backwashed with rate of 500 $m^3/m^2/d$ for 12 minutes. Calculate the rate of filtration, the quantity and percentage of treated water used in washing. **(6 Marks)**

Hints: $V_{SL} = \dfrac{S.S * E * Q}{\gamma_s (1 - W.C)}$

Question (4) (18 Marks)

4-a) Write about the different disinfectants used in water treatment. **(2 Marks)**

4-b) Mention the different purposes of the ground storage. **(2 Marks)**

4-c) What is the meaning of water hammer? Explain the function of elevated storage to reduce its effect in water distribution network. **(2 Marks)**

4-d) The future population for a community is expected to be 120,000 capita and the water consumption per capita is 240 L/c/d. Design the elevated storage tanks if the working time of high lift pumps is 24 hrs/day.
The characteristics consumption data during the day are given as the following: **(12 Marks)**

TIME INTERVAL	CONSUMPTION (L/2h)
12 M.N – 2 A.M	2.4
2 - 4	5.6
4 - 6	8.0
6 - 8	16.0
8 - 10	36.0
10 A.M -12 N	42.4
12 N – 2 P.M	36.0
2 - 4	32.0
4 - 6	32.0
6 - 8	16.0
8 - 10	8.0
10 P.M - 12 M.N	5.6

Question (5) (14 Marks)

5-a) Discuss the importance of wastewater treatment. Draw a simplified flow diagram for the consecutive stages of the treatment. **(2 Marks)**

5-b) Explain and outline the relationship between food utilization and bacterial growth in biological treatment of wastewater. **(2 Marks)**

5-c) A Grit removal chamber has a flow through velocity of 0.33m/s and settling velocity of 0.02 m/s. Determine the grit chamber dimensions to receive 15000 m^3/d of wastewater, knowing that the water depth equal to 1.50 of the grit chamber width (d=1.5w). **(4 Marks)**

5-d) A wastewater treatment plant with discharge of 20000 m^3/d. The surface over flow rate is 30 m/d and retention time of 2 hrs. Determine the number and dimensions of the primary settling basins if it is:

i- Circular
ii- Rectangular (L=4B) **(6 Marks)**

Question (6) (16 Marks)

6-a) Explain with sketch the different operational stages of sequencing batch reactor (SBR) system for wastewater treatment. **(2 Marks)**

6-b) Write about anaerobic digestion of sewage sludge, explaining its importance in reducing capital and operating costs of wastewater treatment. **(2 Marks)**

6-c) Prove that the recycle sludge flow rate in the activated sludge systems can be calculated from the following equation: $Q_r = \frac{QX - Q_w X_u}{X_u - X}$ **(2 Marks)**

6-d) An activated sludge system is to be used for secondary treatment of 20,000 m^3/d of municipal wastewater. BOD_5 in raw wastewater is 300 mg/L, and it is desired to have not more than 30 mg/L of soluble BOD_5 in the effluent. Oxidation ditches system is to be used, and pilot plant analyses has established the following kinetic values; yield coefficient (y) =0.5, endogenous decay rate (K_d) =0.05 d^{-1}, the mean cell residence time (θ_c) is 20 days, assuming a MLSS concentration of 3000 mg/L and under flow concentration of 10,000 mg/L from the secondary clarifier, it is required to determine:

- Volume of the reactor
- Volume of solids that to be wasted daily
- Mass of solids that to be wasted daily
- Sludge recycle ratio
- Aeration period **(10 Marks)**

Hints: $V = \frac{QY\theta_c(S_o - S_e)}{X(1 + k_d\theta_c)}$, $\theta_c = \frac{VX}{Q_w X_u}$

Good luck and best regards,

Dr/ Mohamed Ayoub

Tanta University

Structural Engineering Department
Total Marks: 75 Points

Faculty of Engineering

Course Title: Design of Foundations (2)	Course Code: CSE4140	Year: 4th
Date: 27/1/ 2016 (First term)	Allowed time: 3 hrs (Term Exam)	No. of Pages: (4)

Answer all the following questions.

Problem number (1) (10 points)

(a) Explain why dewatering leads to cracks and sometimes failure in adjacent old buildings illustrating how to avoid this failure. **(2.0 points)**

(b) State the procedures to measure the shear modulus in the site of layered soil **(2.0 points)**

(c) Discuss the procedures of design and construction of a method to insure the safety of an old building if the adjacent excavation in clay is deeper than the existing foundation with ground water located very close to ground level **(2.0 points)**

(d) Discuss the electro-osmiss method illustrating the object of this method **(2.0 points)**

(e) State how to determine the actual stresses under un-symmetrical raft of a building due to vertical and lateral loads **(2.0 points)**

Problem number (2) (12 points)

(a) The section of an excavated cut is (500 x 6 m) in plan and 4.00 m in depth. The cut, which is adjacent to an old building, is braced using 8.0 m in depth sheet piles wall. The soil profile consists of a layer of medium dense sand (γ_{sat} = 1.7 t/m^3, K = 0.005 m/sec) with a depth of 10 m overlying impervious layer. The ground water level is (-1.00 m).

Using clear sketch draw the flow net and:

(i) Check the stability of the excavation bottom against heaving. **(4 points)**

(ii) Check the stability of the excavation bottom against piping. **(4 points)**

(iii) If the rate of water flow inside the excavation is high, discuss in details showing the method of design to overcome this problem. **(4 points)**

(b) The basement of building requires 60 x 60 m excavating 5.0 m deep in a bed of clay 9.0 m, which overlies a 10.0 m bed of sand with an impervious layer below. The initial ground water table is (-0.50 m) and the coefficient of permeability for sand layer = 0.0048 m/sec. Eight Fully penetrating deep wells were placed around the site 1.0 m apart from the excavation and 31.0 m spacing center to center. The radius of deep well and influence well system are 20 cm and 800 m respectively.

You are required to determine the capacity of submersible pump in m^3/hour. **(4 points)**

em number (3) **(16 points)**

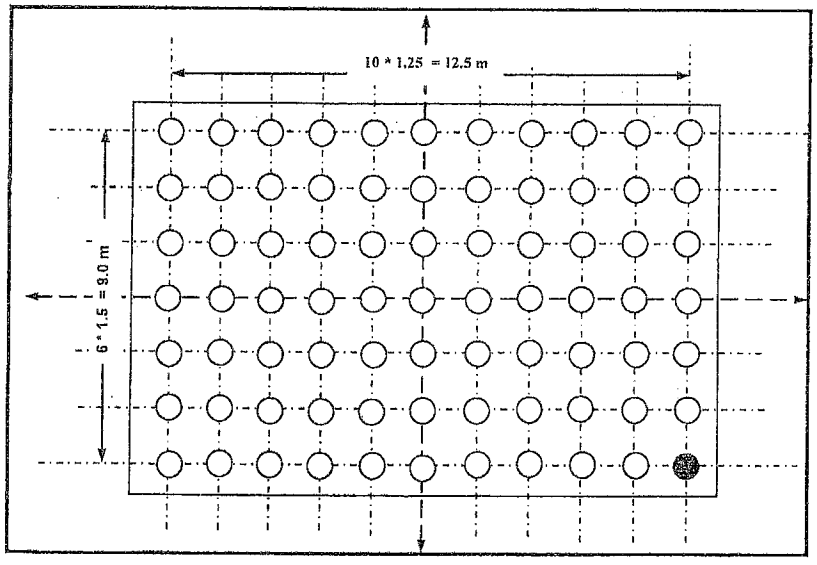
reinforced concrete building consists of ground and nine typical floors was constructed on raft r 0.5 m in diameter piles as shown in the figure. The following data are given:

- ne plane concrete thickness = 0.30 m
- The reinforced concrete thickness = 1. 00 m
- ne unit weight of soil = 1.70 t/m^3
- The allowable load of pile = 60 ton
- ne load of one floor = 150 t acting in the right bottom quarter with e_x=0.15 m and e_y=0.25 m
- ne live load of ground floor = 300 kg/m^2.
- ne acting moment on the raft due to considering the lateral loads in Y direction = 300 tm.
- ne acting moment on the raft due to considering the lateral loads in X direction = 200 tm.

Determine the load in the black pile. **(6 points)**

If the building was constructed on 14.5 x 10 m shallow raft with the long side in X direction and the foundation level = 2.0 m with the allowable net stress =1.30 kg/cm^2. Considering the same thickness of plain and reinforced concrete rafts, check the stresses under the raft for vertical loads only. **(5 points)**

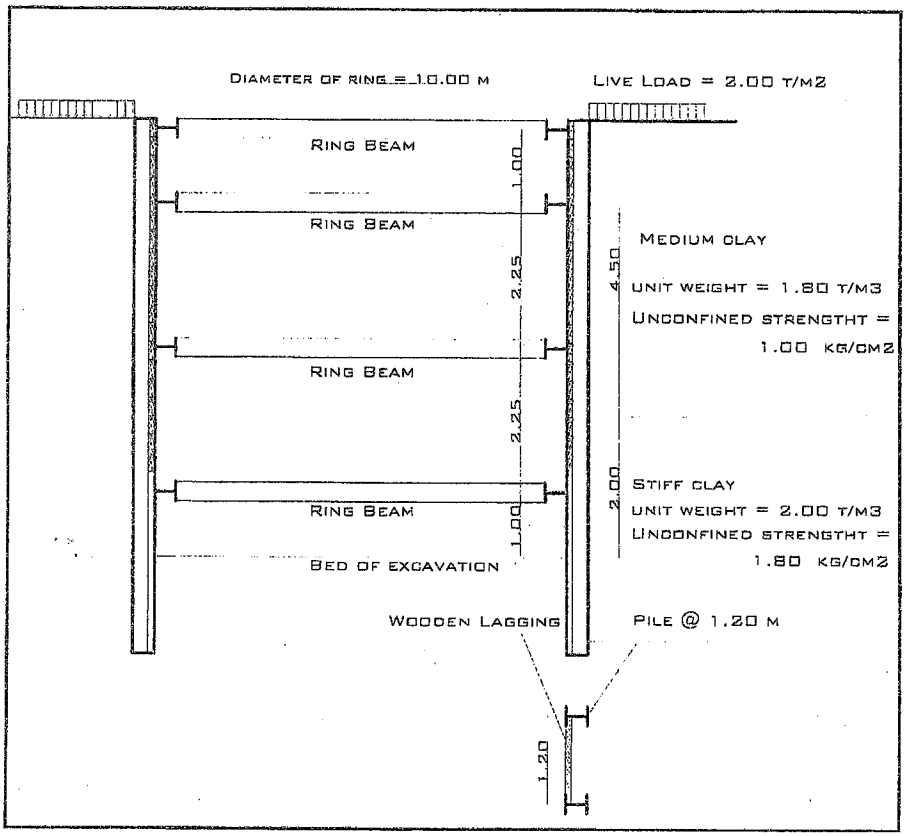
If a basement floor was constructed under the building on 14.5 x 10 m shallow raft with the long side in X direction and the foundation level = 4.0 m with the allowable net stress =1.60 kg/cm^2. Considering the same thickness of plain and reinforced concrete rafts, determine the maximum number of additional floor can be constructed on the basement and the ground floor **(5 points)**



em number (6) (11 points)

Show with clear sketches the different types of braced cuts **(3 points)**

For the ring braced excavation shown in the following figure it is require to design the whole structural elements. **(8 points)**



---

ions: $Q_w = \frac{2\pi K D}{\ln(R/r_w)}(H - h_e)$ and $H - h = \frac{1}{2\pi K D} * \sum Q_i \ln(R/r_i)$

$Q_w = \frac{\pi K}{\ln R/r_w}(H^2 - h_e^2)$ and $H^2 - h^2 = \frac{1}{\pi K} * \sum Q_i \ln(R/r_i)$

أطيب الأمنيات بالتوفيق

urse Examination Committee

أ. د. / أشرف كمال نظير

أ. د. / مصطفى عبد اللطيف الصواف

Problem number (4) (15 points)

a) What are the advantages of using steel sheet piling retaining walls? **(2 points)**

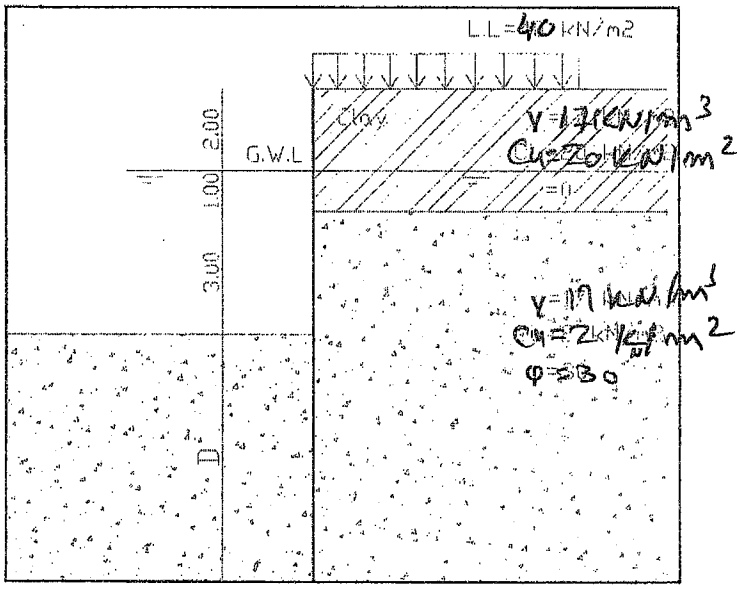
b) Using clear sketches state how to estimate the tie length in different soil types **(2 points)**

c) For the shown cantilever sheet piles find out the followings :-

1) The safe penetration depth of the sheet pile, D, ? **(8 Points)**

2) The required section modulus? **(3 points)**

If the allowable stress of used steel is 2000 kg/cm^2



Problem number (5) (11 points)

(a) During sinking a reinforced concrete caisson in sandy soil, a clearly tilt is observed in one side state using clear sketches the methods of reducing or eliminating this tilt. **(2 points)**

(b) A square section caisson is sunk in a soil ground up to 13.00 m if the inner dimensions are 9.00x9.00 m and the wall thickness is 1.25 m, the soil profile is presented in the following table

	Soil type	Unit weight , kn/m^3	Soil strength
from 0.00 up to 3.00 m	Fill	17.00	Zero
From 3.00 up to 9.00 m	Medium clay	18.00	qu = 80 kN/m^2
From 9.00 up to 20.00 m	Dense sand	17.00	Φ = 35 °
Ground water table	At distance 2.00 m below existing ground elevation		

Find out the followings:-

1- The safe thickness of the bottom plain concrete seal? **(6 points)**

2- The factor of safety against uplift condition? **(3 points)**

consider: $\alpha = 0.051$ and $\beta = 0.048$

Tanta University

Department: Structural Engineering
Total Marks: 85 Marks

Faculty of Engineering

Course Title: Inspection and Quality Control	Course Code: CSE 4144	Year: 4th structural
Date: January 2016 (First term)	Allowed time: 3 hrs	No. of Pages: (2)

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

السؤال الأول : (25 درجة)

أ- من خلال من درست وضح ما يلي: (12 درجة)

1- الفرق بين المقاومة المميزة والمقاومة المتوسطة.
2- الفرق بين ضبط الجودة الداخلى وضبط الجودة الخارجى.
3- المجالات التى يغطيها التفتيش الفنى فى مجال الخرسانة المسلحة والخرسانة سابقة الاجهاد.
4- الجدوى الاقتصادية لضبط الجودة قياسا على تصميم الخلطات الخرسانية.
5- تأثير قيمة معامل الاختلاف فى تفلطح منحنى التوزيع الطبيعى موضحا معنى التفلطح وطريقة حسابة.
6- لوحات ضبط الجودة والتحكم للمتوسط والمدى موضحا طريقة رسم كل منهما مع رسم امثلة (لوحة ضبط الجودة للمتوسط) لمحطات خلط بها مستوى ضبط جودة مرتفع واخرى بها مشاكل بضبط الجودة مع ذكر الاحتمالات التى قد تكون سببا فى الحيود الحادث فى ضبط الجودة.

ب - لضبط جودة خرسانة لبشة مسلحة ، أخذت عينات من الخرسانة أثناء مراحل التنفيذ واختبرت مقاومة الضغط للعينات القياسية المكعبة فكانت وفقا للجدول التالى: (10 درجات)

رقم الفئة	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
حدود الفئة (كجم /سم2)	-235 245	-245 255	-255 265	-265 275	-275 285	-285 295	-295 305	-305 315	-315 325	-325 335
التكرار	13	36	70	94	115	72	54	25	13	8

والمطلوب:

1 – ارسم المنحنى التكراري التجميعي.
2- من الرسم حدد نوع الالتواء فى منحنى التوزيع للعينات المختبرة.
3 – من خلال الرسم احسب الانحراف المعيارى ومن ثم حدد مستوى ضبط الجودة للخرسانة المختبرة.
4- اذا كانت المقاومة المميزة التى بنى عليها تصميم الخلطة 250 كجم / سم2 حدد ما اذا كانت الخرسانة المختبرة قد استوفت الاشتراطات المطلوبة ام لا؟.
5- حدد عدد المكعبات التى تنحصر قيمة مقاومتها بين 282 و 302 كجم /سم2.

ج- من خلال ما قمت به من بحث حدد البنود الأساسية التي يجب مراجعتها في استلام الشدات (النجارة) والحدادة المسلحة لعمود من الخرسانة المسلحة. (3 درجات)

السؤال الثاني: (20 درجة)

أ- تعد الاختبارات الغير متلفة من سبل ضبط الجودة لأعمال الخرسانة فى ضوء ما درست وضح ما يلى:(6 درجات)

1- اهداف الاختبارات الغير متلفة.
2- المقصود بكربنة الخرسانة والاضرار الناتجة عنها وكيف يمكن الكشف حدوثها من عدمه.
3- اختبار مقاومة الاختراق (اختبار ويندسور) موضحا النتائج التى يعطيها.

ب- مستعينا بالرسومات وضح ما يلى: (6 درجات)

1- تأثير نوع الركام على سرعة الموجات الفوق صوتية.
2- تأثير الرطوبة بالخرسانة على سرعة الموجات الفوق صوتية.
3- تأثير زاوية ميل مطرقة الارتداد على رقم الارتداد ومقاومة الضغط المستنبطة.

ج – اذا استخدمت مطرقة الارتداد على اسطح مختلفه لمكعب خرسانة فى ثلاثة اوضاع مختلفه (افقيا – من اسفل الى اعلى – من اعلى الى اسفل) وكانت متوسط ارقام الارتداد 34.06 – 28.44 – 31.00 للاوضاع الثلاثة بدون ترتيب. والمطلوب: (8 درجات)

1- حدد لكل وضع من اوضاع الاستخدام متوسط رقم الارتداد المناسب من الارقام المعطاه.
2- اذا كانت العلاقة بين متوسط رقم الارتداد ومقاومة الضغط لتلك المطرقة يمكن ان يعبر عنها بمعادلة خط مستقيم من الدرجة الاولى (المقاومة = ثابت × متوسط رقم الارتداد × ثابت زاوية ميل مطرقة الارتداد على الافقى) فاذا علمت ان المطرقة فى الوضع الافقى تعطى 300 كجم /سم2 مقاومة فى مقابل رقم ارتداد 30 فاوجد العلاقة بين مقاومة الضغط التى تعطيها تلك المطرقة ومتوسط رقم الارتداد وزاوية الميل على الافقى.
3- اذا استخدمت نفس المطرقة للاسترشاد عن مقاومة الضغط لبلاطة سقف (من اسفل الى اعلى) وكان رقم الارتداد 38 فكم تكون قيمة المقاومة الاسترشادية للخرسانة وما هو رقم الارتداد المتوقع اذا اختبرت كمرة افقيا من هذا السقف.

السؤال الثالث: (17 درجة)

أ-*بعض العبارات التالية صحيح و بعضها خطأ، أعد كتابة العبارات التالية بشكلها الصحيح بعد تصحيحها اذا احتاجت لتصحيح):* (5 درجا

1- في حالة عدم مطابقة نتائج أختبار الأسمنت لحدود القبول المذكورة في مواصفات المشروع يجب أستبعاد هذا الأسمنت من الموقع
2- يمكن إعتماد بعض مكونات الخرسانة المسلحة بناء علي شهادة المنتج
3- يمكن إستخدام أوعية من الكاويتشوك "غلقان" في معايرة الركام بالحجم أثناء صناعة الخرسانة مع مراعاة دمك الأوعية جيدا
4- لا يمكن بأي حال من الاحوال إستخدام ماء البحر في صناعة الخرسانة أو معالجتها
5- يجب أن لا يؤدي استخدام الأضافة الي زيادة درجة حرارة الخرسانة الطازجة بأكثر من 5 درجات علي ألا تزيد درجة الحرارة عن 0

ب- أشرح "بأختصار" ما يلي:- :(12درجة)

1- أهم النقاط الواجب مراعتها عند أستلام و تشوين صلب التسليح و الأسمنت بالموقع .
2- أهم الأحتياطات الواجب مراعاتها لضمان مناولة صحيحة لعينات الركام المأخوذة من الموقع لأختبارها. و ما أثر اهمال تلك الأحتياطات
3- كيف يحدث التفاعل القلوي للركام السليسي النشط مع العجينة الأسمنتية بخرسانة تبطين ترع للري بمنطقة نائية . و كيف يتم تقليل التفاعل
4- تأثير التعرض لتتابع التجمد و الإذابة علي طريق خرساني بمنطقة صحراوية . وما دور الاضافات في تجنب هذا التاثير؟

السؤال الرابع : (28 درجة)

ا- في أطار أعمال ضبط الجودة و التفتيش الفني لخزان علوي بمدينة بالساحل الشمالي و مؤسس علي لبشة خرسانية سمكها 100سم و
ذات صلب تسليح رئيسي (8 أسياخ قطر 25 مم/متر) من رتبة 400/600 و سمك غطاء خرساني 70مم و بمقاومة مميزة للخرسانة
الضغط = 40 ن /مم2 بعد 28 يوم ، و اذا علمت أن اللبشة الخرسانية تتعرض لمياة جوفية عالية الكبريتات عند منسوب التأسيس
أشرح مايلي :

1- أثناء أعداد مواصفات الخرسانة و مكوناتها المستخدمة في صناعة اللبشة حدد ما يلي مع توضيح السبب: (3درجة)
   a- نوع الأسمنت المستخدم
   b- الحد الأقصي لنسبة الماء / الأسمنت المستخدمه
   c- نوع الأضافات المطلوبة .

2- في أطار تجهيز خطة ضبط جودة مواد الخرسانة (أسمنت ، ركام و ماء خلط)، الخرسانة (في حالتيها الطازجة و المتصلدة) و صلب التسليح وضح ما يلي في شكل جدول :
   a- الخواص المطلوب قياسها لهذه المواد و لماذا تم أختيار هذه الخواص مع تحديد أسم الأختبار المطلوب لقياس كل خاصية. (4 درجة)
   b- حدود قبول و دورية قياس صفتان فقط لكل من الركام ، الأسمنت ، صلب التسليح و الخرسانة . (4 درجة).

3- بالرجوع لمقاومة الخرسانة المميزة للبشة حدد القيمة المتوسطة و الحد الأدني المقبول -طبقاً للكود المصري- لقيم مقاومة الضغط للعينات التالية ، اذا كان هامش الأمان قدره 50 كجم/سم2 : (3درجة)
   a- لعدد 3 مكعبات يتم صبها للخلطة التجريبية بالمعمل
   b- لعدد 6 مكعب يتم أخذهم أثناء صب اللبشة بالموقع .
   c- لعدد 3 عينات قلب خرساني تم أستخراجهم من خرسانة اللبشة بالموقع.

4- ماذا نعني بشروخ الأنكماش اللدن و ما هي أسباب حدوثها و كيف يمكن تجنبها بخرسانة اللبشة ."أستعن بالرسم في الإجابة "(3درجة)

ب-تعرض صلب التسليح للسقف الخرساني لعنبر الأصباغ بمصنع نسيج بالمحلة لحدوث صدأ. أجب عما يلي مستعيناً بالرسم كلما أمكن ذ

1- أشرح ميكانيكة حدوث الصدأ لصلب التسليح. (2درجة)
2- كيف يكون لضعف ضبط جودة الغطاء الخرساني و ظروف تشغيل عنبر الأصباغ دور في صدأ صلب تسليح السقف. (3درجة)
3- صدأ صلب التسليح بالخرسانة المسلحة يؤثر بالسلب علي كفاءة القطاع الخرساني. إشرح هذه العبارة . (2درجة)
4- إشرح -بإختصار- أهم خطوات المطلوبة للترميم السقف الخرساني . (4درجة)

مع تمنياتنا بالتوفيق ،،،

د / علاء الدين يوسف شرقاوى ، د / متولى عبدالله

Tanta University	Department: Civil Engineering Total Marks: 85 Marks	Faculty of Engineering
Course Title: إصلاح وتقوية المنشآت (٤) مقرر اختيارى Date: Jan 30th 2016 (First term exam)	Course Code: CSE4141 Allowed time: 3 hrs	4th year No. of Pages: (2)

Remarks: Any missing data may be reasonably assumed
It is allowed to used RC tables and charts

السؤال الاول (٢٤ درجه)

١) ما الفرق بين تقوية وترميم المنشات الخرسانيه مع اعطاء امثله لكل حالة. (٤ درجات)

٢) ما المقصود بالشروخ الانشائيه وما الفرق بينها وبين الشروخ الغيرالانشائيه؟ (وضح مع اعطاء امثله) (٤ درجات)

٣) وضح تاثير مجموعة املاح الكلوريدات والكبريتات على الخرسانه المسلحه. (٤ درجات)

٤) أشرح (مع التوضيح بامثله) بعض العيوب الناتجه عن التنفيذ الخاطئ. (٤ درجات)

٥) اشرح بالتفصيل احد الاختبارات الغير متلفه المستخدمه فى تحديد مقاومة الخرسانه المتصلده . (٤ درجات)

٦) أذكر احد الطرق الحديثه المستخدمه لحماية الحديد من الصدأ . (٤ درجات)

السؤال الثانى (٢٦ درجة)

كمرة من الخرسانة المسلحة ذات قطاع ٢٥٠× ٦٠٠ مم وتسليحها الرئيسي ١٤٢٨ مم٢ ومسلحه بكانات قطر ٨ مم كل ١٥٠ مم ترتكز ارتكازا بسيطا بطول ٦,٥٠ متر ويؤثر عليها حمل تشغيل كلى ميت قدره ١٨ كن/م.ط و حمل تشغيل كلى حى قدره ٢٢كن/م.ط ؛ ونتيجة لتغير الاستخدام سيتم زيادة الأحمال الحية بنسبة ٧٥%. وقد أظهر التحليل الإنشائى أن القطاع يفى بمتطلبات الكود فيما هو وارد بشأن حدود التشرخ و الترخيم تحت تأثير الأحمال الزائدة ولكنه لا يفى بتحمل عزوم الإنحناء الإضافية الناتجة عن تلك الأحمال. ($f_{cu}=30N/mm^2, f_y=360N/mm^2$)

المطلوب:

١- عمل تقوية وتدعيم للقطاع باستخدام أسياخ التسليح حتى تفى بالمتطلبات السابقة مع توضيح خطوات التنفيذ. (١٢ درجه)

٢- عمل حسابات التزريع اللازمة للاسياخ الإضافية . (٨ درجات)

٣- تحديد أمان القطاع بعد التدعيم لمقاومة القص من عدمه. (٦ درجات)

السؤال الثالث (٢٠ درجة)

١- وضح بالرسم والمعادلات كيفية حدوث الصدأ مع شرح تاثيره على العناصر الخرسانيه المسلحه. (٦ درجات)

٢- وضح بالرسم كيف تظهر شروخ الصدأ فى الكمرات والبلاطات والاعمده. (٤ درجات)

٣- أذكر ثلاثة امثله لاخطاء التفاصيل الانشائيه على ان تشمل الاجابه كلا مما يلى :

التفصيله الخطأ – العيب الناتج – التفصيله الصحيحه (٦ درجات)

٤- نقص البيانات على اللوحات الانشائيه قد يؤدى الى خطأ فى التنفيذ - أذكر ٤ بنود يجب ذكرها على اللوحات مع توضيح ما قد ينتج عن اغفالها. (٤ درجات)

Tanta University	Department: Civil Engineering Total Marks: 85 Marks	Faculty of Engineering
Course Title: إصلاح وتقوية المنشآت مقرر اختيارى (٤) Date: Jan 30th 2016 (First term exam)	Course Code: CSE4141 Allowed time: 3 hrs	4th year No. of Pages: (2)

السؤال الثالث **(١٥ درجة)**

كوبري خرساني منشأ منذ مدة تزيد عن ٣٠ عام في منطقة ساحلية صناعية و التي تمتاز بأرتفاع نسبتي الرطوبة و أكاسيد الكربون و قد لوحظ ظهور عدة عيوب بهذا الكوبري منها:

شروخ بأشكال متعددة منها شروخ بأتجاة حديد التسليح، شروخ مرتبطة بأماكن الركام الخشن و ذلك بأعمدة و كمرات و بلاطات الكوبري. و قد لوحظ كذلك سقوط الغطاء الخرساني في مناطق متفرقة لبعض العناصر الخرسانية و تعشيش للخرسانة .كما ظهر انحناء زائد لبعض الكمرات بالاضافة الي ظهور شروخ تدل علي نقص كفاءة التحمل في الانحناء و القص للحالة السابقة

أجب عما يلي: (٦ درجات)

١. ضع خطة لتقييم الحالة الانشائية للكوبري

٢. اقترح خواص المواد المزمع استخدامها مع ذكر الهدف من اختيار كل مادة و أهم مزايا و قيود استخدام هذه المادة. (٥ درجات)

٣. توضيح أهم الظروف التي قد تؤثر علي الكوبري مع حصر لأهم العوامل التي قد تؤثر علية و التي لها علاقه بالعيوب التي تم رصدها . (٤ درجات)

أرق الأمنيات بالتوفيق

Course Examination Committee

Prof. Dr. Abdel-Hakim Abdel-Khalik Khalil Prof. Dr. Emad El-Sayed Etman

Prof. Mohamed Hussein Mahmoud

Course Coordinator: Prof. Dr. Emad El-Sayed Etman