

Final Exam 2013

Systematic arrangement of calculations and clear neat drawings are essential.

Any missing data is to be reasonably assumed - Answer as brief as possible

Answer as much questions as you can. Time allowed is 3 hours only. Total marks 75.

Question 1 (15 marks)

- A) Define the metacenter of a floating body and explain its importance.
B) A cube, 4ft on a side, weighs 1600lb and floats half submerged in an open tank as shown in the fig.1. For a liquid depth of 10ft, determine a) the specific gravity of the liquid; b) the force of the liquid on the inclined section AB of the tank wall. The width of the wall is 8ft. Show the magnitude, direction, and location of the force on a sketch.

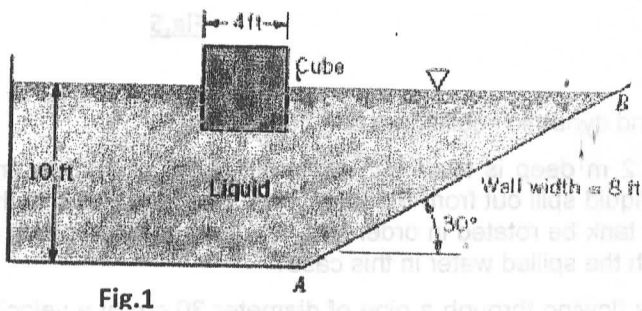


Fig.1

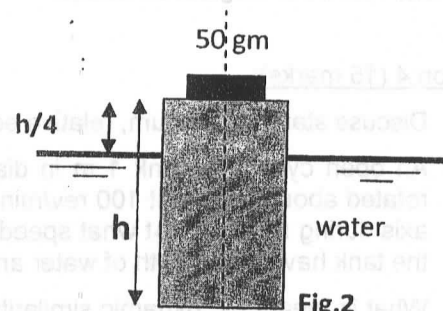


Fig.2

- C) A wooden cylinder is placed in water with its axis vertical. When a mass of 50 gram is placed on its top base, the cylinder sinks such that $\frac{1}{4}$ its axis is outside water surface as shown in fig. 2. Find how much more of the axis sinks if the mass is increased to 90 gm. Consider the specific gravity of cylinder material = 0.6.

Question 2 (15 marks):

- A) State Bernoulli's equation and prove that it is dimensionally a homogeneous equation.
B) The concrete gravity dam shown in fig.3 is a quarter circle 50 m wide perpendicular to the paper. It is required to a) Determine the magnitude and direction of the hydrostatic force acting on the dam; b) Check the stability of the dam. Consider specific weight of dam concrete 24 KN/m^3 , specific weight of reservoir water 9.81 KN/m^3 , and coefficient of friction between dam and foundation = 0.75.

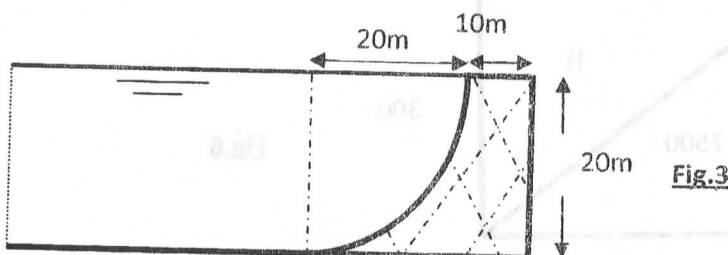


Fig.3

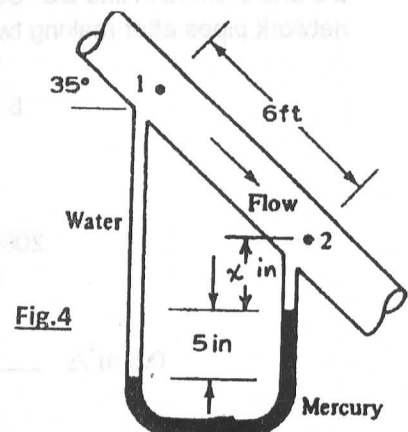


Fig.4

- C) Water flows at a rate of 10 cfs in the pipe shown in fig.4. If the pipe diameter is 6 in and the coefficient of friction of the pipe material is 0.03, find a) the head losses between 1 and 2 neglecting minor losses; b) the difference in pressure between points 1 and 2 and c) check if the flow is laminar or turbulent? Consider kinematic viscosity = $0.01 \text{ ft}^2/\text{sec}$.



جامعة طنطا

Tanta University

قسم هندسة الري والهيدروليكا

Department of Irrigation and Hydraulics Engineering

2nd Year Students of Civil Engineering

COURSE TITLE: FLUID MECHANICS

COURSE CODE-2021



كلية الهندسة

Faculty of Engineering

Question 3 (15 marks):

- State Newton's law of viscosity defining each term.
- A 15 cm diameter vertical cylinder rotates concentrically inside another cylinder of diameter 15.10 cm. Both cylinders are 25 cm high. The space between the cylinders is filled with a liquid whose viscosity is unknown. If a torque of 10 N.m is required to rotate the inner cylinder at 200 r.p.m., determine the viscosity of the fluid.
- In the siphon shown in fig. 5, with diameter of 20 cm, what are the pressures of water in the siphon at A and at B and what is the flow rate at C. Neglect all losses.

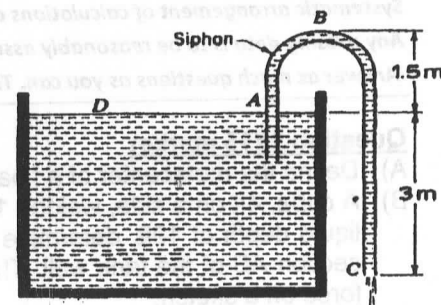


Fig.5

Question 4 (15 marks):

- Discuss static equilibrium, relative equilibrium and dynamic equilibrium of a fluid.
- An open cylindrical tank 1 m in diameter and 2 m deep is filled with water till depth of 1.50 m and rotated about its axis at 100 rev/min. Does the liquid spill out from the tank? How deep the water at the axis during rotation? At what speed should the tank be rotated in order that the center of the bottom of the tank have zero depth of water and how much the spilled water in this case?
- What is meant by "dynamic similarity"? Water is flowing through a pipe of diameter 30 cm at a velocity of 4 m/s. Find the velocity of oil flowing in another pipe of diameter 10 cm, if the condition of dynamic similarity is satisfied between the two pipes. The viscosity of water and oil is given as 0.01 poise and 0.025 poise. The specific gravity of oil is 0.8.

Question 5 (15 marks):

- What is the meaning of "a steady uniform incompressible irrotational continuous flow".
- Given the velocity field $V(x, y, z, t) = (5xy^2 + t) i + (2z + 8) j + 18 k$ m/sec with x, y, z in meters and t in seconds. Calculate $V(9, -2, 1, 4)$. What is the magnitude of this velocity?
- The pipe network shown in fig.6 consists of 5 pipes. The number on figure are the K values of each pipe. Start by assuming initial flows as follows: 0.3 m³/s in lines AB and CD, 0.2 m³/s in lines AC and BD and 0.1 m³/s in line BC. Use Hardy Cross method to find the magnitude and direction of the flow in network pipes after making two iterations of corrections.

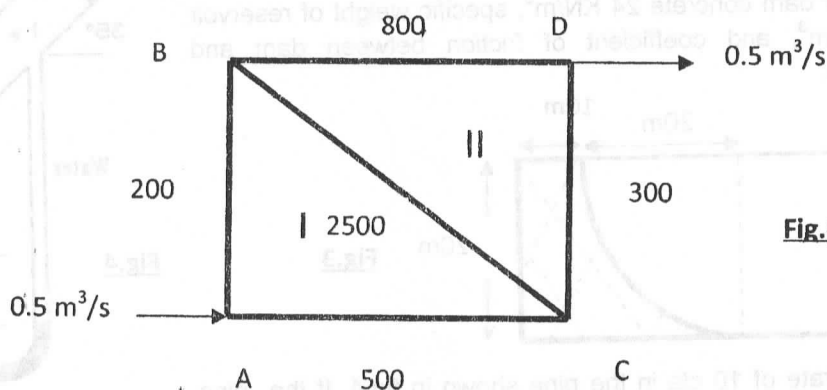
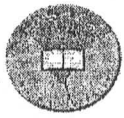


Fig.6

Best wishes

Dr. Bakenaz A. Zeidan

January 2013



TANTA UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING



DEPARTEMENT OF STRUCTURAL ENGINEERING

EXAMINATION OF SECOND YEAR

STUDENTS OF CIVIL ENGINEERING

COURSE TITILE: STRUCTURAL ANALYSIS 2(a)

COURSE CODE: CSE2104

DATE :01/2014

TERM: FIRST

TOTAL ASSESSMENT MARKES :85

TIME ALLOWED: 3 HOURS

Systematic arrangement of calculations and clear drawing are essential.
Answer as many questions as you can - Answer as brief as possible.

Any data not given is to be assumed
الامتحان مكون من ٦ اسئلة بصفتين

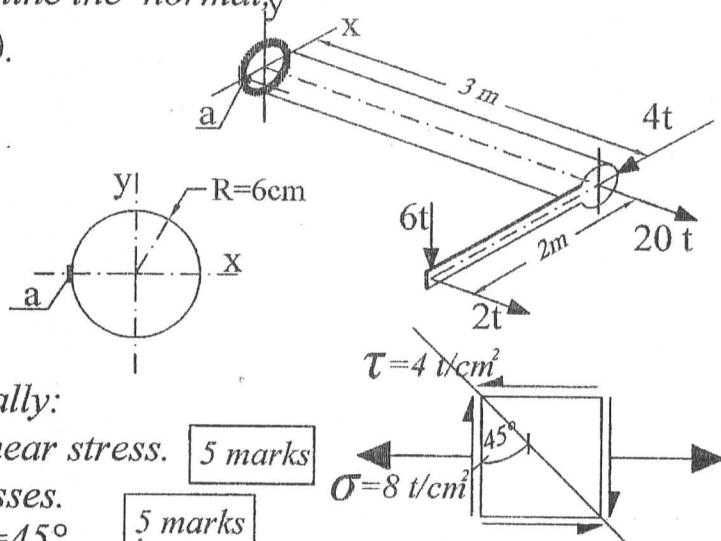
Q1- (a)-For the given strucure, determine the normal and shear stresses at element (a).

15 marks

Take :

$$A=100 \text{ cm}^2$$

$$I_x=1000 \text{ cm}^4$$



b- For the given element, find graphically:

- the principal stresses and the max. shear stress.

5 marks

- the equivalent normal and shear stresses.

acting on the indicated plane with $\theta = 45^\circ$.

5 marks

Total 25 marks

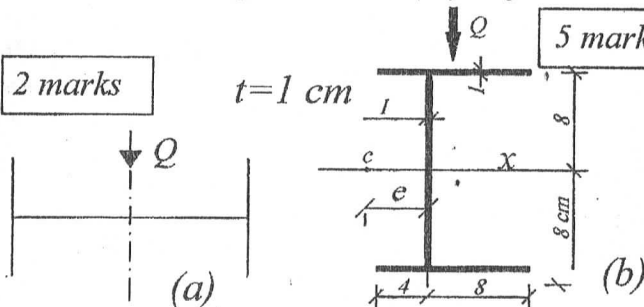
Q2) a-For the given sections, sketch without calculation the shear flow distribution.

b-Detrmine the shear center for the section (b)

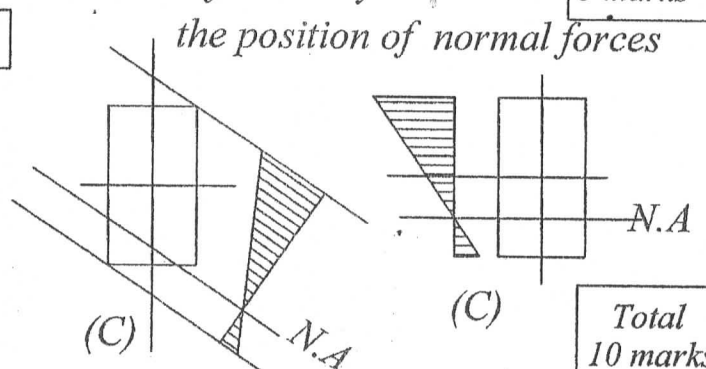
c- For the given Sec. (C) , If the loads are normal force only where are the position of normal forces

3 marks

2 marks



Take $I_x = 2000 \text{ cm}^4$



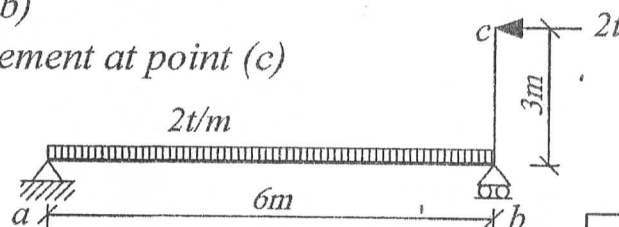
Total 10 marks

Q3) - Using the moment area method,

a- find the slope at support (b)

b- find the horizontal displacement at point (c)

(constant EI)



Total 15 marks

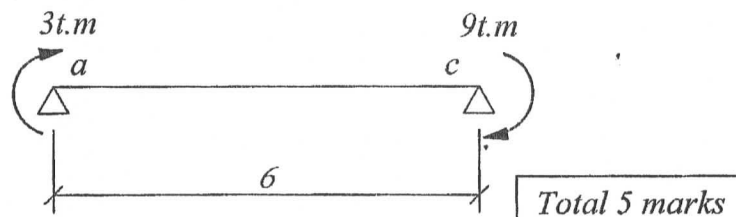


Q4) - Sketch the elastic line of the beams

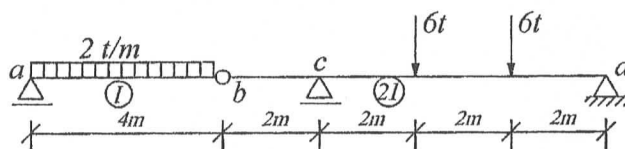
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">2 mark</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">2 mark</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">2 mark</div>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">2 mark</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">2 mark</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">2 mark</div>

Total 10 marks

Q5)- Using the double integration method, drive the equation of elastic curve of the structures shown in Fig. 1. Also, for that structures, determine the position and value of the maximum deflection. $EI = 400 \text{ m}^2.t$



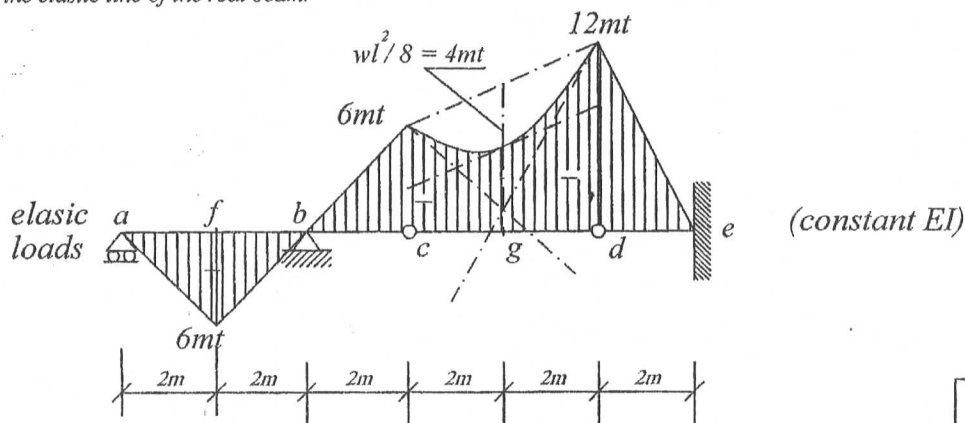
Q6) (a) - For the given beam, draw the elastic loads on the the conjegate beam.



Total 5 marks

(b) - For the given elastic load on the CONJEGATE BEAM.

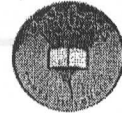
- findout the real beam.
- calculate the deflections and slopes at points (f),(g), and (e)
- calculate the left slope of the real intermediate hing
- Sketch the elastic line of the real beam.



Total 15 marks

With the best wishes

Page: 2/2



Course title: Applied Statistics

Course code: CPW21H3

*Second Year: First term

Date: January 20, 2014

Allowed time: 2 hours

No. of pages: (2)

السؤال الأول (25 Marks):

(a) إذا كان A ، حدثان في فراغ العينة حيث أن الحدث A مجموعة جزئية من الحدث B أي أن

$$A \subset B \text{ وكان } P(A \cup B) = \frac{3}{4} \text{ وأيضا } P(A' \cap B) = \frac{5}{8} \text{ أوجد احتمال أن:}$$

- عدم حدوث الحادث B ،
- حدوث الحادث A ،
- حدوث الحادث A فقط.

(6 Marks)

(b) إذا كان X دالة احتمال لها الكثافة:

$$f(x) = \begin{cases} x & 0 \leq x \leq 1 \\ \frac{3-x}{4} & 1 \leq x \leq k \\ 0 & \text{elsewhere} \end{cases}$$

أوجد ما يلي:

• قيمة الثابت k ثم احسب $P(1 \leq x \leq k)$ • $E(x)$ ، $E(x-1)^2$ • $\sigma(x+1)$ ، $\text{Var}(3x-5)$

(7 Marks)

(c) قيس الخط AB علي ثلاثة مراحل كما هو موضح بالرسم الجزء الأول AD قيس بواسطة ثلاثة راصدين وكانت النتائج كالتالي: 125.75 ± 0.2 ، 125.85 ± 0.4 ، 125.70 ± 0.1 ، أما الجزء الثاني DC فقيس بواسطة شريط طولة 20.0 متر فكان طولة يساوي 140.0 متر وكان الخطأ المحتمل لكل طرحة بالشريط هو 3 سم ، وعند قياس الجزء الثالث CB كان يعترض القياس بحيرة وللتخلص منها أقيم مثلث متعامد في نقطة F وقيس الضلع $CF = 250.45 \pm 0.05 \text{ m}$ وقيس الضلع $FB = 185.65 \pm 0.04 \text{ m}$ ، فأوجد الخطأ المحتمل للخط AB وكذلك الخطأ النسبي له.

(12 marks)



السؤال الثاني (25 marks):

(a) إذا كان X متغير عشوائي متقطع له المدى $(-1, 0, 1, 2)$ وكانت دالة التوزيع الإحتمالي له

هي: $f(x) = P(x) = \frac{ax^2}{6}$ أوجد ما يلي:

- قيمة الثابت a
- $P(0 \leq x \leq 2)$
- $\sigma(x - 1)$ ، $\text{Var}(x)$

(8 Marks)

(b) أسرة تحتوي علي ثلاثة أطفال فإذا كان X متغير عشوائي يمثل عدد الأولاد الذكور في هذه الأسرة إحسب دالة التوزيع التراكمي لهذا المتغير. ثم احسب الإحتمالات الآتية:

- أن يكون عدد الأولاد اقل من واحد
- أن يتراوح عدد الأولاد بين $(2, 4)$
- أن يكون عدد الأولاد أكثر من اثنين
- الإنحراف المعياري للمتغير x (σx)
- علما بأن احتمال الولد = احتمال البنت

(8 Marks)

(c) عند دراسة العلاقة بين متغيرين X ، Y قيست البيانات الآتية:

X	8	3	9	2	7	10	4	6	1	5
Y	9	5	10	1	8	7	3	4	2	6

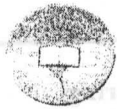
أوجد:

- معامل الارتباط بين المتغيرين X ، Y وعلق علي النتائج
- معادلة الخط الأمثل لانحدار X علي Y .
- القيمة المتوقعة ل Y عندما $X = 6.4$.

(7 Marks)

With the best of wishes.....

Dr. Sobhy A. Younes



Course Title:

Design of Reinforced Concrete Structures (1) a
Date: January 18th 2014 (First term exam)

Course Code: CSE2105

2nd year

Allowed time: 4 hrs

No. of Pages: (2)

Remarks: Any missing data may be reasonably assumed.

الإمتحان مكون من ورقتين غير مسموح باصطحاب أى جداول أو مساعدات تصميم بخلاف المُسلّمة فى لجنة الإمتحان.

Question No. (1)**(20 Marks)****a) Answer briefly the following using drawings whenever possible:**

1. What are the three components that resist shear stresses in beams? (4 Marks)
2. If the compression test results of concrete cubes at 28 days were 35, 33, 46, 30, 27, 25, 40, 47, 49, 36, 44, 25, and 42 N/mm²; determine the mean strength f_m and the characteristic strength f_k (6 Marks)

b) Choose the correct answer:

1) Compression failure is characterized by:

- a- $\mu \geq \mu_b$, $c > c_b$ and $\epsilon_s \leq \epsilon_y$.
- b- $\mu > \mu_b$, $c > c_b$ and $\epsilon_s < \epsilon_y$.
- c- $\mu \geq \mu_b$, $c > c_b$ and $\epsilon_s > \epsilon_y$.

(2 Marks)

2) For normal mild steel; the maximum elongation is about:

- a- 0.18 of the length of specimen.
- b- 0.28 of the length of specimen.
- c- 0.08 of the length of specimen.

(2 Marks)

3) The failure of an over reinforced section is :

- a- brittle and sudden in tension side.
- b- ductile in compression.
- c- brittle and sudden in compression side.

(2 Marks)

4) The modular ratio is:

- a- the ratio between modulus of elasticity of steel and modulus of elasticity of concrete.
- b- the ratio between modulus of elasticity of concrete and modulus of elasticity of steel.
- c- the ratio between the two moduli of elasticity of steel.

(2 Marks)

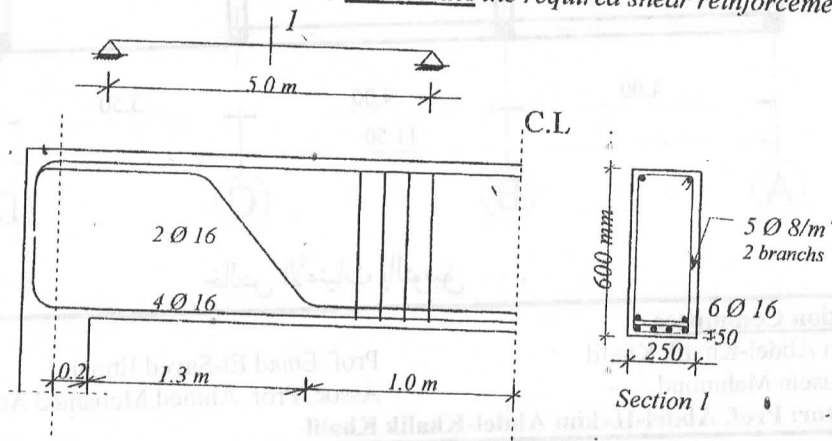
5) Shrinkage reinforcement is supplied as:

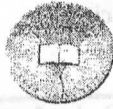
- a- 8% of the area of tension reinforcement.
- b- 8% of the area of compression reinforcement.
- c- 8% of the total area of steel reinforcement in the section.

(2 Marks)

Question No. (2)**(30 Marks)****a) For the simply supported beam with rectangular section 300×450mm; if it is subjected to $M_u=330\text{kN.m}$; it is required to:****Using first principles; check the ability of the section to carry the applied moment with single reinforcement only and then, determine the required steel reinforcement.** (10 Marks)**b) For the simply supported beam shown in figure, considering flexure reinforcement only;**

- 1) Calculate the total ultimate uniform load. (10 Marks)
- 2) If stirrups only are used to resist shear; **recalculate** the required shear reinforcement. (10 Marks)





Course Title:

Design of Reinforced Concrete Structures (1) a
Date: January 18th 2014 (First term exam)

Course Code: CSE2105

2nd year

Allowed time: 4 hrs

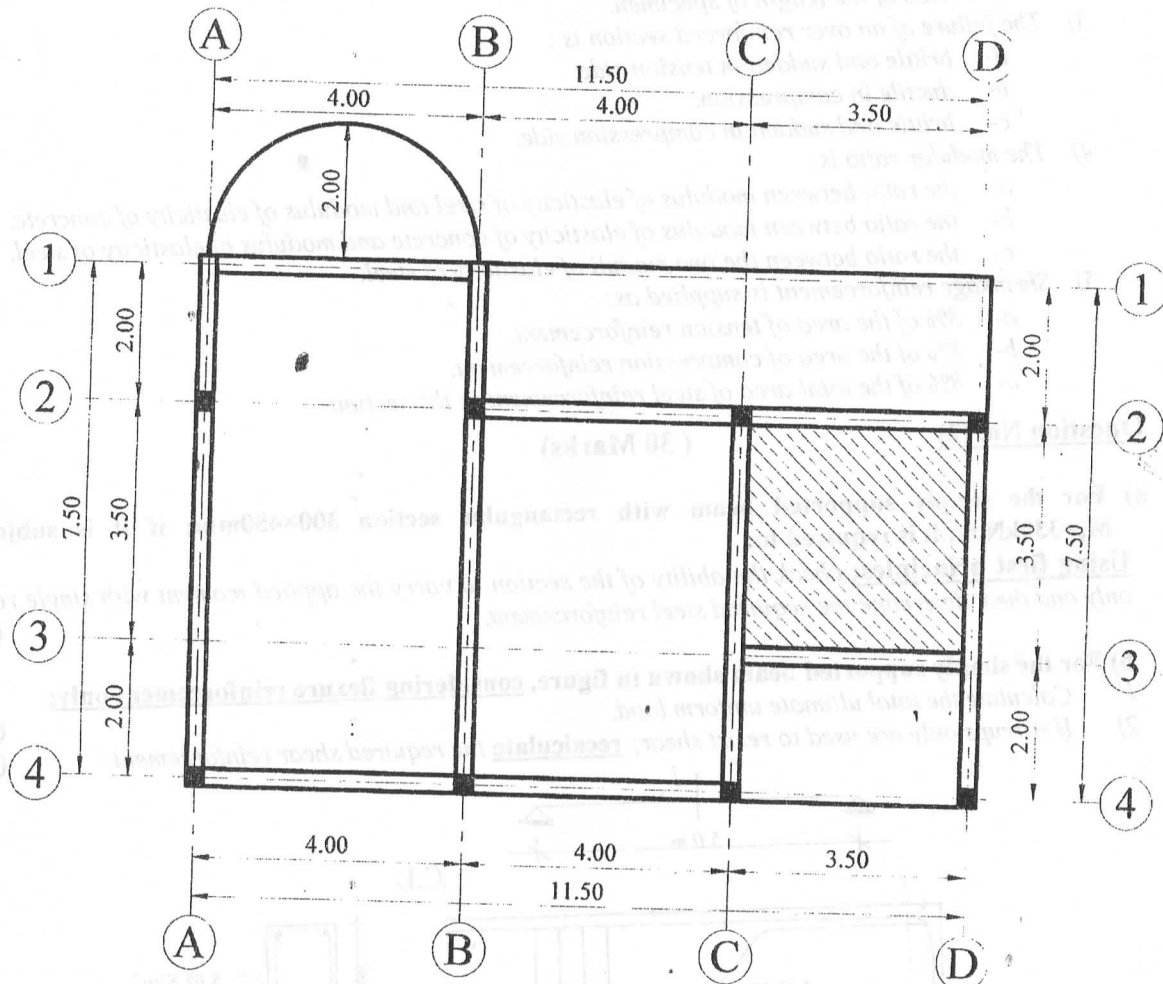
No. of Pages: (2)

Question No. (3)**(35 Marks)**Clear drawings are greatly considered.

For the part of the structural plan of a residential building shown in figure; it is required to:

1. Draw the load distribution of slabs on the structural plan. (2.5 Marks)
2. Calculate load on beam on axis B-B. (5.0 Marks)
3. Draw with a suitable scale the S.F.D and B.M.D due to ultimate total loads only. (5.0 Marks)
4. Design critical sections of that beam for flexure and shear for the case of total loads only. (10 Marks)
5. Using moment of resistance diagram (MRD), show flexure and shear reinforcement details for the beam in elevation and cross sections to a suitable scale. (10 Marks)
6. Calculate development and anchorage lengths and then show it on the reinforcement elevation section. (2.5 Marks)

Consider slab thickness = 140 mm, width of all beams = 250 mm, flooring = 1.50 kN/m^2 , live load = 2.0 kN/m^2 and walls exist over all beams with intensity of 3 kN/m^2 , floor height 3.0m and total beam thickness 700mm, column dimensions $250 \times 250 \text{ mm}$, $f_{cu} = 30.0 \text{ N/mm}^2$, Steel grade is 360/520.



خالص الأمنيات بالتوفيق

Course Examination CommitteeProf. Abdel-Hakim Abdel-Khalik Khalil
Prof. Mohamed Husein MahmoudProf. Emad El-Sayed Etman
Assoc. Prof. Ahmed Mohamed Atta**Course Coordinator: Prof. Abdel-Hakim Abdel-Khalik Khalil**



Tanta University
Faculty of Engineering
Irrigation and Hydraulics Engineering Department
Examination (Second Year) Students of Civil Engineering



Course Title: Hydrology			Course code: CIH2103
Date: 06. January, 2014	Final First Term Exam	Total Marks: 85 Marks	Time allowed: 3 Hours

Notes:

Answer as many questions as you can.

Systematic arrangement of calculations and clear neat drawings are essential.

الإمتحان مكون من 4 أسئلة وفي أربع صفحات

Question 1. (27 marks)

- A. Clearly define the water cycle and water budget. (3 marks)
- B. Table 1 presents the monthly precipitation records observed at three neighboring stations *X*, *Y* and *Z* respectively. For the given data it is required to:
 1. Summarize the distribution of the data set using boxplots. (3 marks)
 2. Calculate the statistical properties of station *X* and *Y*. (5 marks)
 3. Calculate the correlation coefficient between *X* & *Z*. (9 marks)
 4. Draw the cumulative mass function for station *Z*. (3 marks)
- C. Assume that the probability distribution of evaporation *E* on any day during the year is given by

$$f(E) = \begin{cases} 4 & 0.00 \leq E \leq 0.25 \text{ inch/day} \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$
 1. Calculate The probability that *E* is between 0.13 and 0.55 inch/day (2 marks)
 2. Calculate the probability that *E* is less than 0.18 inch/day. (2 marks)

Question 2. (18 marks)

- A. Using the data shown in **table 1**, check the precipitation at gage *Z* for consistency using the records at gages *X*, and *Y* which have consistent records. Gage *Z* was temporarily relocated in Month 9 and will be returned to its original location in month 14. It is required to adjust the record for the period from month 9 to 13. (6 marks)
- B. A river basin has the area in the form shown in **figure 1**. The seven raingauge stations *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, *F* and *G*, have records 112, 93, 103, 97, 89, 75 and 68 mm of rainfall respectively. **It is required to** determine the average depth of rainfall using thiessen polygon and arithmetic mean methods. (12 marks)

Question 3. (17 marks)

- A. The data obtained during a stream gauging using a current meter with a rating $v = 0.063 + 0.74N$ is given in **table 2**. The velocity is measured at 0.4 times the depth of flow from the streambed.
- Compute the discharge using the mid-section method. (6 marks)
 - Compare the result using Manning equation ($n=0.03$, bed slope=1:5600). (3 marks)
- B. **Table 3** presents the Discharge values at several water depths measured using stage measurement at natural cross-sections. It is required to estimate the discharge at height of 3.5 and 4.4 m using rating curve. (4 marks)
- C. Using the Green-and-Ampt model determine the total runoff and infiltration from a 2hr rainfall. The soil data is shown in **table 4**. Initial moisture content before infiltration begins is 0.26. (4 marks)

Question 4. (23 marks)

- A. Draw with all detail the instruments that used to measure rainfall depth (2 marks)
- B. Describe three methods of separating the baseflow from the total runoff. (2 marks)
- C. Derive a formula for the steady flow to a well in a confined aquifer. (2 marks)
- D. An observed hydrograph is given in **table 5** with the corresponding excess rainfall.. It is required to derive the unit hydrograph for this event. (8 marks)
- E. Soil column (length = 18 cm) experiment shown in **figure 2** has $h_1=12$ cm and $h_2=9$ cm. If the hydraulic conductivity and cross-sectional area of the column are 1.88 m/day and 33.28 cm^2 , respectively. Calculate Darcy velocity and determine how long must it take for a chemical to move from one end to another if porosity is 0.33. (3 marks)
- F. In a confined aquifer of 40 m thick, a 30 cm diameter well is pumped at uniform rate of $0.09 \text{ m}^3/\text{s}$. If the steady state drawdown measured in the observation wells located at 15m and 110 m distances from the well are 7m and, 3 m respectively. It is required to determine:
- The hydraulic conductivity of the aquifer. (3 marks)
 - What is the total daily flow of water through aquifer? (3 marks)

Table1

Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>X</i>	119	42	18	71	96	54	78	173	79	167	126	120	82	76
<i>Y</i>	94	33	14	56	76	43	62	136	62	132	99	95	65	60
<i>Z</i>	106	38	16	63	85	48	70	113	55	38	98	102	63	68

Table 2

Distance from bank in m	0	2.4	4.8	6.8	8.8	12.4	14.6	16.8	20
Depth, m	0	1.4	2.6	4.3	7.7	4	2.7	1.4	0
Revolutions	-	18	48	45	53	33	35	21	-
Time, s	-	40	48	62	66	50	53	44	-

Table 3

Water Depth (H)	0.66	1.4	2.6	3.3	3.9	4.24	6.35	6.97	7.1	7.37
<i>Q</i> (m ³ /s)	14.25	26.84	38.54	45.35	51.25	58.24	63.35	68.57	73.91	83.37

Table 4

Porosity <i>n</i>	Effective Porosity θ_e	Wetting Front Suction Head ψ (cm)	Hydraulic Conductivity <i>K</i> (cm/h)
0.33	0.39	26.3	0.078

Table 5

$\frac{1}{2}$ Hours	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Excess rainfall (mm)	12	24	35	19									
Observed Direct Discharge (m ³ /s)	12	68	222	456	1479	2500	3389	2433	972	545	277	77	33

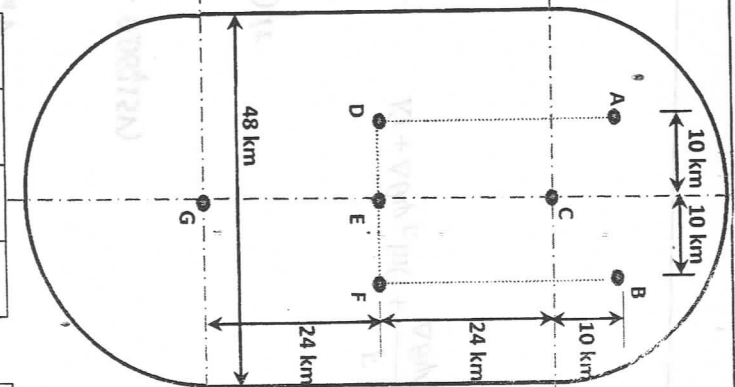


Figure 1

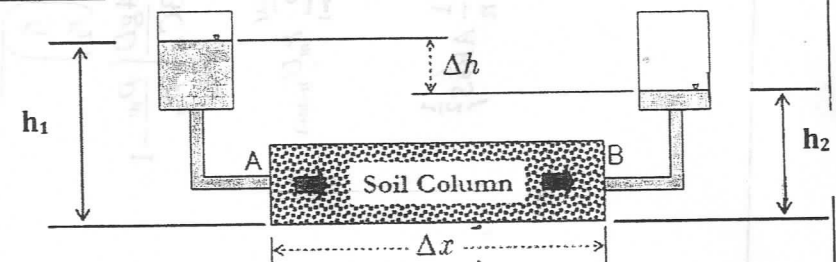


Figure 2

Some Equations that may be used

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^N \left(\frac{X_i - \bar{X}}{S_x} \right) \left(\frac{Y_i - \bar{Y}}{S_y} \right)}{N-1}$$

$$S_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{N-1}$$

$$S_x = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2}$$

$$Q = \frac{(C_T - C_b)V_T}{\int_0^\infty [C_d(t) - C_b] dt}$$

$$E = (0.4 + 0.124 V)(e_s - e_a)$$

$$V = C\sqrt{R_h S}$$

$$E = 0.4 (\psi e_s - e_a)$$

$$\psi = 2 - e^{-0.124 V}$$

$$C(e_s - e_a)(1 + 0.06215V)$$

$$F(t) = \int_0^t f(\tau) d\tau$$

$$K \left[\frac{\psi \Delta \theta}{F(t)} + 1 \right]$$

$$Kt + \Delta \theta \psi_f \ln \left(1 + \frac{F}{\Delta \theta \psi_f} \right)$$

$$\frac{1}{2} St^{-1/2} + K$$

$$St^{1/2} + Kt$$

$$f_c + (f_0 - f_c)e^{-kt}$$

$$f_c t + \frac{f_0 - f_c}{k} (1 - e^{-kt})$$

$$0.771 \times (1.465 - 0.000732 P_a)(0.44 + 0.07334 V)(e_s - e_a)$$

$$0.0331 V (e_s - e_a) [1 - 0.03 (T_a - T_w)]$$

$$\frac{46.08(e_1 - e_2)(v_2 - v_1)}{\ln \left(\frac{z_2}{z_1} \right)^2 (T + 273)}$$

$$\ln \left(\frac{z_2}{z_1} \right)^2 (T + 273)$$

$$\frac{2\pi K b (h_1 - h_2)}{\ln \left(\frac{r_1}{r_2} \right)}$$

$$\ln \left(\frac{r_1}{r_2} \right)$$

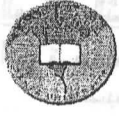
$$\frac{\pi K (h_1^2 - h_2^2)}{\ln \left(\frac{r_1}{r_2} \right)}$$

$$\ln \left(\frac{r_1}{r_2} \right)$$

$$v_t = \sqrt{\frac{4gD}{3C_d} \left(\frac{\rho_w}{\rho_a} - 1 \right)}$$

$$Q_n = \sum_{m=1}^{n \leq M} P_m U_{n-m+1}$$

$$Q_s = \frac{1}{n} AR^{\frac{2}{3}} S_f^{\frac{1}{2}}$$



Tanta University

Department: Structural Engineering

Total Marks: 100 Marks



Faculty of Engineering

Course Title: Properties and Testing of Materials (2)
Date: Jan. 2014 (First term)

Course Code: CSE2106
Allowed time: 4 hrs

Remarks: (answer the following questions... assume any missing data... answers should be supported by sketches...etc)

(ملحوظة: الإمتحان في خمس صفحات وغير مسموح بأي جداول خارجية)

السؤال الأول: (٣٠ درجة)

أ- للخرسانة المسلحة العديد من المزايا التي تجعلها مادة الإنشاء الأولى إلا انه يشوبها بعد العيوب حدد عيوب الخرسانة كمادة إنشائية موضحا كيف أمكن التغلب على تلك العيوب مستعينا بالرسومات التوضيحية.

ب- للخرسانة في حالتها المتصلدة العديد من الخواص في ضوء ذلك وبمعلومية الأحمال والأشكال التالية وضح ما يلي:

شكل ٥ P5 = 60 KN	شكل ٤ P4 = 20 KN	شكل ٣ P3 = 210 KN	شكل ٢ P2 = 150 KN	شكل ١ P1 = 675 KN
عينة اسطوانية بقطر ١٥ سم وارتفاع ٣٠ سم بها سيخ قطر ١٦ مم	عينة منشورية بمقطع مربع بطول ضلع ١٥ سم وطول ٧٥ سم	عينة اسطوانية بقطر ١٥ سم وارتفاع ٣٠ سم	عينة مكعبة الشكل بطول ضلع ١٥ سم	عينة مكعبة الشكل بطول ضلع ١٥ سم

- ١- حدد شكل الانهيار المحتمل (مستعينا بالرسم) موضحا نوع الاجهاد المسبب للكسر للأشكال السابقة.
- ٢- احسب قيم الاجهادات المسببة للكسر لكل شكل من الأشكال السابقة.
- ٣- ارسم توزيع الاجهادات على العينات المختبرة عند الكسر.
- ٤- للشكل رقم ٤ احسب اقصى قيمة محتملة لسهم الانحناء عند حمل مقدارة ١٠ ك ن علما بأن العينات مصبوبة من خلطة واحدة.
- ٥- حدد قيمة مقاومة القص للخرسانة المختبرة بالشكل رقم ١ مع رسم شكل العينة المستخدمة وشكل الكسر مع توضيح أهمية تعيين مقاومة القص للخرسانة.

ج- مستعينا بالرسومات وضح ما يلي:

- ١- تأثير نسبة الماء إلى الاسمنت على مقاومة الضغط للخرسانة.
- ٢- تأثير معالجة الخرسانة على مقاومة الضغط لها.
- ٣- تأثير رتبة الخرسانة على العلاقة بين منحني الإجهاد والانفعال في الضغط.
- ٤- الطريقة الصحيحة لصب الخرسانة للأسقف المائلة.

د - علل لما يأتي:

- ١- حدوث صدأ لصلب التسليح يكون مصحوبا بشروخ بسطح الخرسانة.
- ٢- مقاومة الخرسانة الخفيفة للحريق تفوق مثيلتها المصمتة.
- ٣- استخدام إضافات الهواء المحبوس في بعض أنواع الخرسانة.
- ٤- اعتبار الزحف بالخرسانة من الظواهر المفيدة في بعض الأحيان.
- ٥- يجب ألا يزيد محتوى الاسمنت بالخلطة الخرسانية عن ٤٥٠ كجم / م^٣.

السؤال الثاني: (٢٥ درجة)

أ- فرق باختصار بين كل مما يلي مستعينا بالرسومات:

١- ضبط الجودة وتأكيد الجودة.

٢- المقاومة المميزة والمقاومة المستهدفة.

ب- لضبط جودة الخرسانة لأحد المشروعات أخذت ١٥٠ عينة وفقاً للجدول التالي:

الفئة	١	٢	٣	٤	٥	٦
حدود الفئة / مم	٢٥/٢٤	٢٦/٢٥	٢٧/٢٦	٢٨/٢٧	٢٩/٢٨	٣٠/٢٩
التكرار	١٤	٢٨	٣٤	٤٢	٢٢	١٠

والمطلوب: ١- رسم المنحنى التكراري التجميعي ومن ثم أوجد الوسيط والمقاومة المميزة عند مستوى ثقة ٩٥% ثم عين مستوى ضبط الجودة.

٢- عين المقاومة المميزة عند مستوى ثقة ٩٩%.

٣- عين عدد العينات التي تنحصر مقاومتها بين ٢٦,٥ و ٢٧,٥ ن / مم.

ج- وضح باختصار ما يلي:

١- المشاكل التي تواجه صب الخرسانة بالأجواء الحارة وطرق التغلب عليها.

٢- طريقتين من طرق صب الخرسانة تحت الماء مستعينا بالرسومات اللازمة.

د- عرف إجهاد حد الاحتمال ثم اشرح اختباراً معملياً لتعيين قيمته.

هـ- ١- أجري تحليل تجريبي للاجهادات لمنشأ معرض لحمل متكرر وكان الإجهاد الأقصى والأدنى لمواضع مختلفة من ذلك المنشأ كالآتي:

رقم العنصر	أ	ب	ج
الإجهاد الأدنى / مم	٩٠-	صفر	٦٠-
الإجهاد الأقصى / مم	٩٠+	١٥٠+	١٢٠+

فإذا كانت مقاومة الشد لمعدن المنشأ = ٤٨٠ ن / مم وإجهاد الخضوع = ٣٢٠ ن / مم وحد الاحتمال = ٢٤٠ ن / مم وعامل الأمان لمقاومة الشد والخضوع = ٢,٢ وعامل الأمان لحد الاحتمال = ٣. ارسـم منحنى سميت لمادة المنشأ ثم بين إذا كانت الاجهادات في الأعضاء المختلفة في حدود الأمان أم لا.

٢- ارسـم شكلاً تخطيطياً يوضح شكل موجات الكلال موضعاً عليها قيم الاجهاد المتوسط والمتراوح.

٣- احسب قطر عضو مصنوع من ذات مادة المنشأ السابق إذا تعرض لحالات التحميل التالية (كل على حدة):

١- حمل شد محوري بقيمة ٣٠٠ ك ن. ٢- حمل متكرر ذو دورة معكوسة كلياً بقيمة قصوى ٢٠٠ ك ن.

السؤال الثالث: (٢٥ درجة)

أ- وضح المقصود بكل من: الخلطة التجريبية - الخلطة التأكيديّة - خلطة التحكم

ب - مطلوب تصميم خلطة خرسانية لحوائط بدروم مسلحة (slump=160mm) بطريقة معهد الخرسانة الأمريكي ACI.

لتحقق مقاومة ضغط متوسطة للمكعب $F_{m(cube)}=45MPa$ $F_{m(cylinder)}=35MPa$. علماً بأن الحوائط معرضة لمهاجمة أملاح

الكبريتات والأسمنت المستخدم CEM1 42.5N. خواص المواد المستخدمة موضحة في الجدول التالي:

Property	Fine aggregate	Coarse aggregate	Cement
Specific gravity	2.6	2.50	3.13
Unit weight kg/m ³	1550	1550	-
Moisture Content, %	3.0	1.0	-
Absorption, %	1.0	0.5	-
N.M.S., mm	-	28	-
Fineness Modulus	3.00	-	-

١- حدد الكميات اللازمة لعمل متر مكعب بالوزن بعد عمل التصحيح اللازم لمحتوي المياه.

٢- حدد كثافة الخرسانة الطازجة

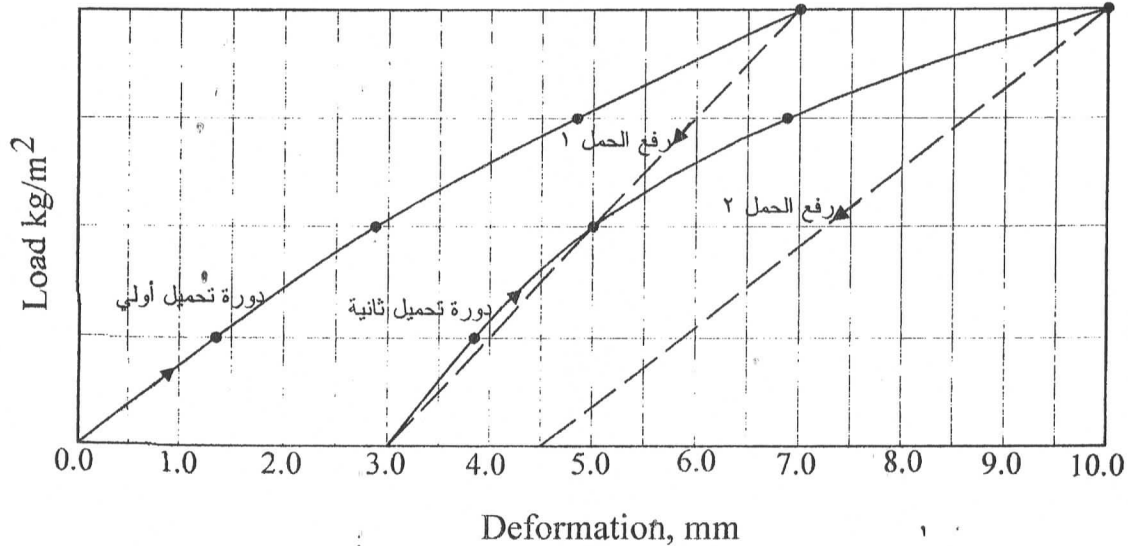
ج - حدد العبارات الصحيحة فقط مما يلي (غير مطلوب تصحيح الخطأ أو تعليق على العبارات المكتوبة)

- ١- يتطلب صناعة الخرسانة العالية المقاومة استخدام رمل ناعم
- ٢- الخرسانة الكتلية هي خرسانة ثقيلة الوزن
- ٣- الهدف من استخدام الألياف في الخرسانة هو زيادة مقاومة ضغط الخرسانة
- ٤- تتراوح كثافة خرسانة العزل الحراري الخفيفة بين $1700-2000 \text{ kg/m}^3$
- ٥- الطريقة البريطانية لتصميم الخلطات لا تأخذ في الاعتبار نعومة الرمل المستخدم
- ٦- استخدام ركام مكسر له تأثير إيجابي على خواص الخرسانة الطازجة
- ٧- يمكن تقليل الفاقد في الهابط slump loss عن طريق استخدام إضافات معجلة للشك
- ٨- الخلطات ذات القوام المبتل دائماً ما يحدث فيها انفصال الحبيبي
- ٩- يمكن الاستفادة من اختبارات الصدم القياسية في قياس كفاءة اللحام في المعادن
- ١٠- استخدام الإضافات المعدنية يساعد على تقليل درجة حرارة الخرسانة الطازجة

السؤال الرابع: (٢٠ درجة)

أ - أجري اختبار التحميل على بلاطة خرسانية كابولية cantilever طول الكابولي $L=2\text{m}$ وسمك البلاطة 22cm والحمل الحي 300 kg/m^2 ووزن تشطيبات الأرضيات 150 kg/m^2 (علماً بأنه لم يتم تشطيب الأرضيات). ولكن المهندس المسؤول قام بعمل دورة تحميل ثانية بعد ٧٢ ساعة من دورة التحميل الأولى والشكل (١) يوضح العلاقة بين الحمل وسهم الإنحناء لدورتي التحميل.

- ١ - حدد حمل التجربة وسمك طبقة الرمل اللازمة للتحميل (الوزن الحجمي للرمل 1600 kg/m^3).
- ٢ - هل كانت هناك ضرورة لعمل دورة التحميل الثانية؟ وضح؟
- ٣ - طبقاً للكوود المصري حدد صلاحية هذا العنصر الإنشائي المختبر للإستخدام.



شكل (١) العلاقة بين الحمل وسهم الإنحناء لدورتي التحميل

ب - حدد إجهاد التشغيل لشداد من معدن معايير مرونة $E=2 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$ وطوله $L=100\text{cm}$ ومقطعه دائري $(A=40\text{cm}^2)$ تعرض لحمل شد صدمي محوري من سقوط وزن قدره $w=40\text{kg}$ من ارتفاع $h=100\text{cm}$.

مع تمنياتنا بالتوفيق،،،

د / محمد حلمي طمان

د / متولى عبدالله عبد العاطى

واللجنة

ACI TABLES FOR CONCRETE MIX DESIGN

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

Slump, mm	Mixing Water Quantity ¹ in kg/m ³ for the listed Nominal Maximum Aggregate Size (mm)							
	10	14	20	28	40	56 ²	80 ²	150 ²
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

¹ Table gives the maximum water content for reasonable well-shaped crushed aggregate.

² The slump values are based on the slump tests made after removal of particles larger than 40 mm by wet screening.

Table. Maximum Permissible Water-Cement or Water-Cementing Materials Ratio in severe 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

ACI TABLES FOR CONCRETE MIX DESIGN

**Table. Water-Cementing Materials Ratio and Compressive Strength Relationship
(after ACI 211.1 and ACI 211.3)**

28-Day Compressive Strength ² 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

¹ Maximum nominal size of aggregate is assumed to be about 20 – 28 mm.

² Strength is based on moist-cured cylinder.

**Table. 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

Notes:

1. These values are for aggregate of specific gravity = 2.68. For an aggregate having specific gravity γ of the value should be multiplied by the ratio $2.68/\gamma$.
2. Since concrete pavement are, in general, stiff and less workable, the above values can be increased by up to about 10 percent.
3. Coarse aggregate volumes are based on oven-dry-rodded weights obtained in accordance with ASTM C 29.



Course Title: Reinforced Concrete and Steel Structures (steel part) Course Code: CSE 2153 Year: 2nd
Date: Jan 2014

Allowed time: 3 hrs

No. of Pages: (2)

Remarks: (answer the following questions and assume any missing data)

Problem number (1) (16 Marks)

The following truss, Fig. (1), is used to cover an area of $20 \times 36 \text{ m}^2$ with spacing between trusses of ($S=6.0 \text{ m}$). The cover is a corrugated steel sheet of weight ($W_c = 10 \text{ kg/m}^2$). The own weight of steel and the live load may be assumed ($W_s = 35 \text{ kg/m}^2$ and $W_{LL} = 100 \text{ kg/m}^2$) of the covered area, respectively. Neglecting Wind pressure and using steel 37 ($F_y = 2.4 \text{ t/cm}^2$ and $F_u = 3.6 \text{ t/cm}^2$), ($a=2\text{m}$, $H=6\text{m}$)

It is required to

1. Draw with suitable scale the general arrangement of the structure showing the assumed bracing system. (12 Marks)
2. Calculate D.L., and L.L. acting on the upper chord joints. (4 Marks)

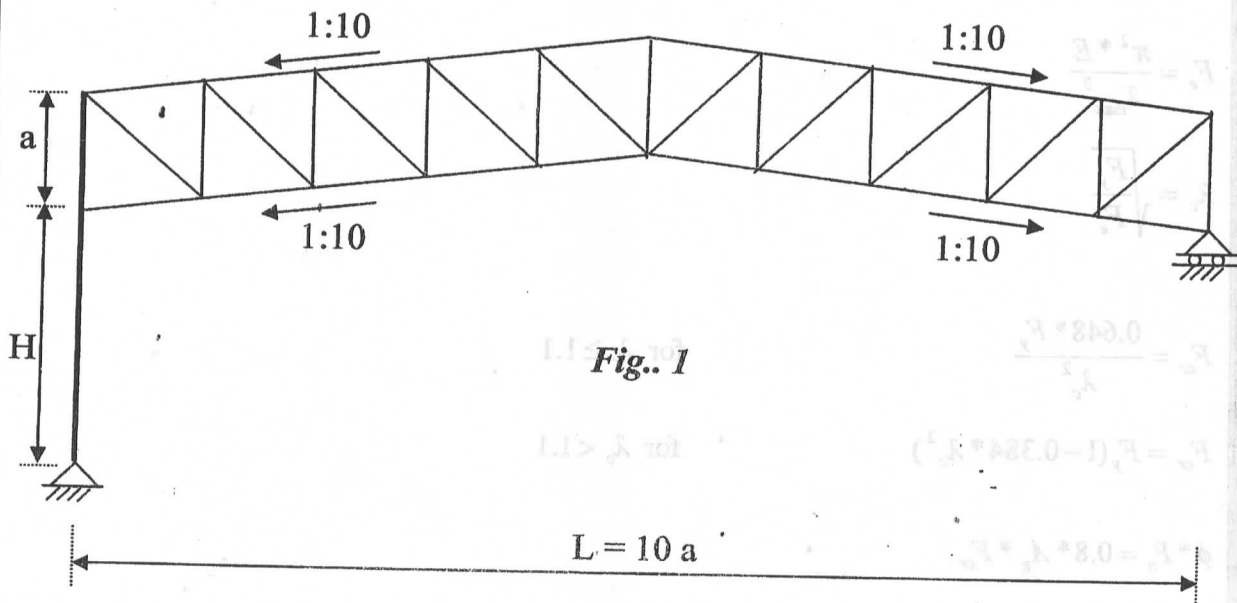


Fig.. 1

Problem number (2) (24 Marks)

Table (1) shows data given for truss members. By Using **St. 37($F_y=2.4 \text{ t/cm}^2$)**:

a- It is required to design these separate members (consider their connections as welded ones). (16 Marks)

b- Calculate the required welded lengths for members 1 and 3. (8 Marks)

Table (1)

Member	P_u [t]	L [m]	L_{bx} [m]	L_{by} [m]	Type
1	+20	5	-	-	Two angles
2	-15	4	4	4	Two angles
3	+12	3	-	-	One angle

Notes

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

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

$$F_{cr} = \frac{0.648 * F_y}{\lambda_c^2}$$

for $\lambda_c \geq 1.1$

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

for $\lambda_c < 1.1$

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

Best wishes

Course Examination Committee

Prof. Emad Etman

Course Coordinator (for steel part): Dr. Omnia Fawzy

Dr. Omnia Fawzy