Tanta University

Department: Structural Engineering
Total Marks:70 Marks

Faculty of Engineering

Course Title: Design of Steel Bridges	Course Code: CS4102	Year: 4th
Date: Jan 2010 (First term)	Allowed time: 3 hrs	No. of Pages: (3)

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

A double-track open timber floor railway pony bridge has a span of 30 m divided into 6 equal panels 5.0 m each. The main girders are welded plate girders having a depth of 300 cm and a flange width of 55 cm. The main girders are provided with vertical stiffeners every 1.666 m together with a horizontal stiffener at 1/5 the depth from the compression side. The bridge is provided with a lower K-system bracing and with a U-frame at every cross girder.
Material of construction is St. 44 with a yield stress $F_y = 2.8$ t/cm^2 and Young's modulus E=2100 t/cm^2. Live load is train type D.

REQUIRED:

1. Draw with a suitable scale the general layout of the bridge including the required systems of bracing (elevation, plans, side view, … etc.). **(15%)**

2. Calculate the max. B.M. and max. S.F. acting on an intermediate cross-girder due to dead load, live load and impact, then design a suitable section for it. **(13%)**

3. Design a welded plate girder section for the main girder if: $f_{sr} = 1.26$ t/cm^2.
   $M_D = 300$ m.t, $M_L = 900$ m.t, $l = 24 / 24+nl$, $Q_D = 50$ t, $Q_L = 160$ t.
   Plates of thicknesses 12, 14, 22, 36 & 50 mm only are available for the construction of the main girder. **(20%)**

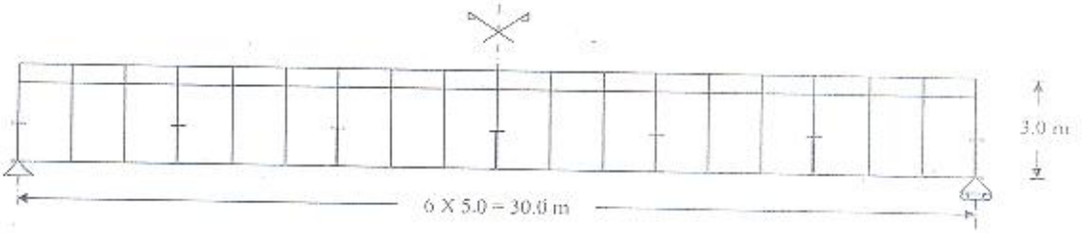
4. Design the intermediate stiffener at the connection with the cross girder (at 5.0 m from support). You have to calculate the max. S.F. at the position of the stiffener. **(13%)**

   $$C_s = 0.65\left(\frac{0.35F_y}{q_b} - 1\right)Q_{act}$$ cm t units; $q_b = 0.729$ t/cm2.

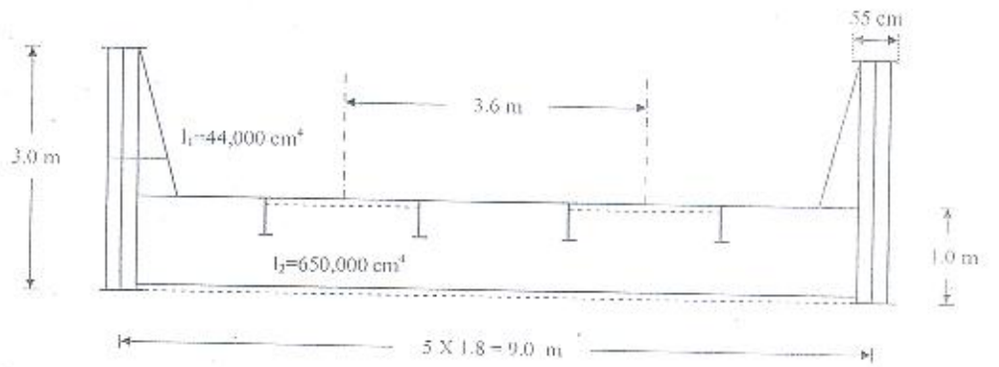
5. It is required to make curtailment for the flange plate at 1/6 of the span. Find the dimensions of the reduced flange plate which resists the reduced B.M. therein. **(13%)**

6. Design a bolted field splice for the main girder at 3.0 m from the centerline using High Strength Friction Grip Bolts M24 of Grade 10.9 ($P_s = 5.55$ t per one friction surface). Consider the actual shearing force at the position of the splice = 100t. Draw to scale 1:10 the plan and elevation to show the splice. **(10%)**

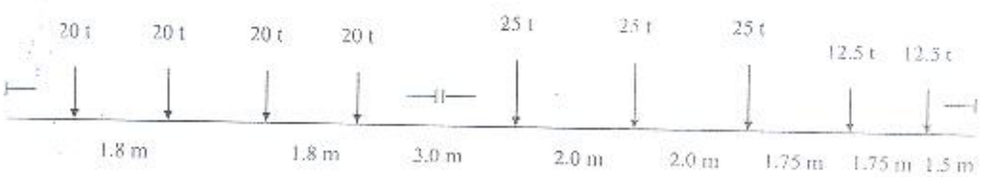
P.T.O.



Elevation of Main Girder



Cross Section of Bridge



Train Type "D" (Axle Loads)

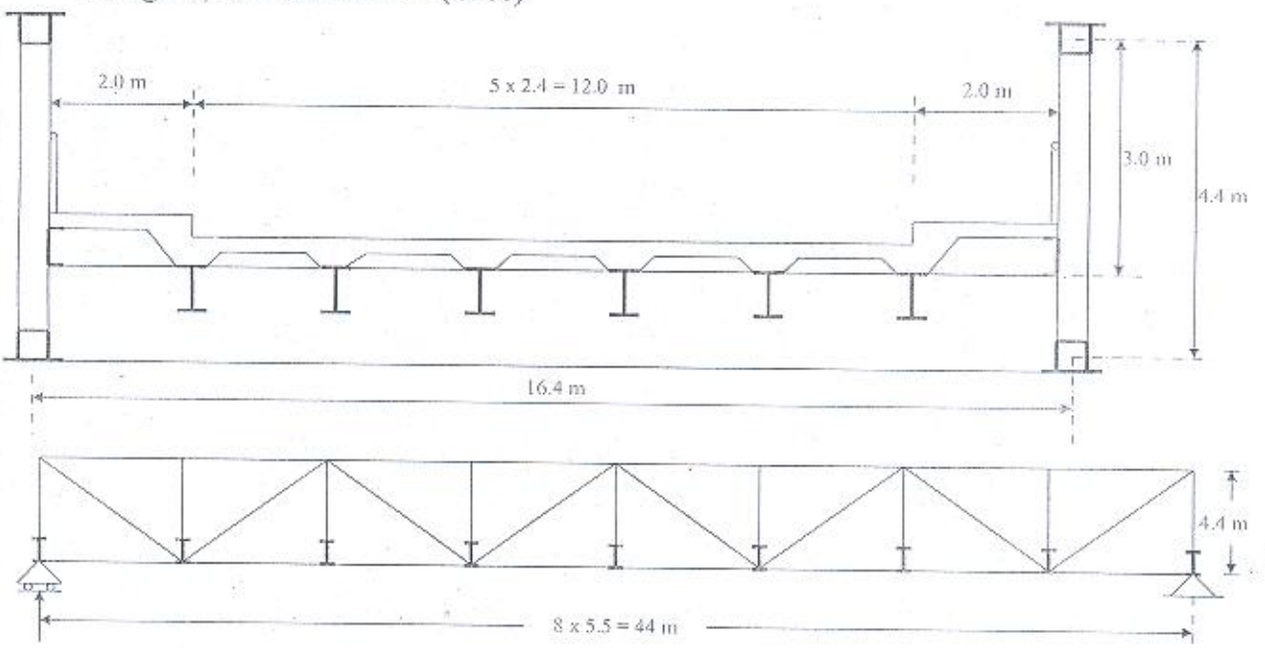
P.T.O.

The main girders of a roadway pony bridge are parallel chord warren trusses having a span of 44 ms divided into 8 equal panels 5.5 ms each. The depth of main girder equals 4.4 ms. An elevation of the main truss girder together with a cross section of the bridge are shown in the attached sheet.

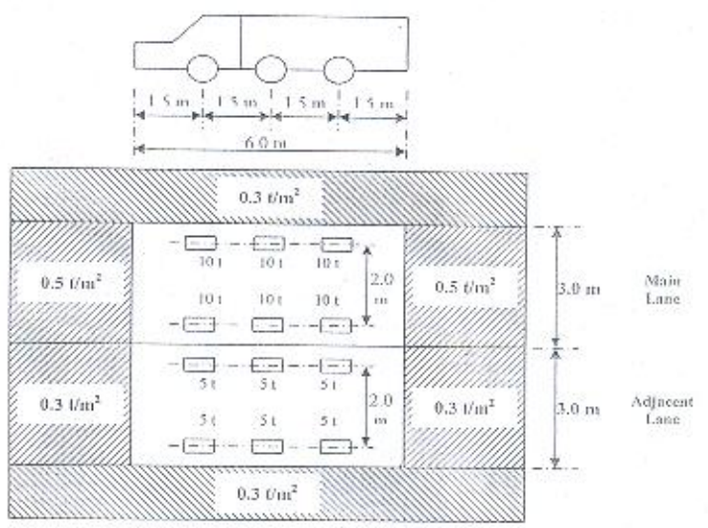
- Material of construction is St. 44.
- Live load according to Egyptian Code of Practice for Roadway Bridges.
- Spacing between gusset plates is constant and equals 400 mms.

REQUIRED:

7. Calculate the max. B.M. and max. S.F. acting on an intermediate stringer, take wearing surface = 180 kg/m^2, R.C. slab 20 cm. **(13%)**



Elev. of Main Girder



Tanta University

Department: Structural Engineering
Total Marks: 70 Marks

Faculty of Engineering

Course Title: Elective Course 4: Soil Improvement Course Code: CS****
Date: 3 February 2010 (First term) Allowed time: 3 hrs

Year: 4th Civil Eng.
No. of Pages: (1)

- Assume any missing data
- Answers should be supported by sketches

Question Number (1) ***(23 Marks)***

a) What are the three categories of soil improvement?

b) Give three examples of problematic soil and discuss why these soils are problematic.

c) Discuss giving examples the concept of quality control in soil improvement process.

d) A three-story structure with relatively light load was planned over 8000 m^2 site. The initial subsurface exploration indicated a 9 m thick layer of loose silty sand over hard or stiff layer. The sand layer had sinkholes and voids. The ground water table was 3 m deep below the ground surface. Recommend (with reasoning) two alternative techniques to improve the soil in the described project.

Question Number (2) ***(24 Marks)***

a) Using only clear sketches show the construction consequence and details of one geotextile layer in a geotextile wall. Show also the construction procedure and consequence for the overall wall.

b) From the first principles, derive the formulas needed to design a retaining wall with geotextile reinforcement. The total height of the wall is to be "H" and the allowable strength of the geotextile fabric intended to be used is "σG", while the available backfill material has the properties of "γ", "φ".

a) A retaining wall of 4.0 high is to be constructed to carry a road with an equivalent traffic L.L. of 1.0 t/m^2 using geotextile reinforcement. A woven geotextile with allowable wide-width tensile strength of 0.73 t/m can be used. The wall is to be backfilled with a granular material that has γ_1=1.76 t/m^3 and φ_1= 36°. It is required to design the wall considering a safety factor of 1.5. It is required also to check the factor of safety against overturning and sliding of the wall if the *in situ* soil has the following parameters: γ_2= 1.8 t/m^3, φ_2 = 15° and c = 0.25 kg/cm^2. Draw in full details to an appropriate scale the final chosen dimensions of the geotextile layers and the wall.

Question Number (3) ***(23 Marks)***

1. Summarize with clear sketches some of the geotechnical applications in which the cement/lime chemical stabilization method can be used.
2. Discuss briefly the main mechanism of lime stabilization.
3. List the predominant factors that control the hardening characteristics of cement treated clay material.
4. What is meant by the lime fixation point and the optimum lime content?

Best Wishes.....

Course Examination Committee

Course Coordinator: Prof. Dr. Mohamed A. Sakr

Tanta University

Department: Structural Eng. Dept.
Max. Credit 100 % only

Faculty of Engineering

Course Title: Modern theories in Composite Structures	**Course Code:** CSE41**	**Year:** 4th
Date: January 2010 (First term)	**Allowed time:** 3 hrs	**No. of Pages:** (3)

Remarks: 1- It is allowed to use any tables or Egyptian Code of Practice books. 2- Any missing data may be reasonably assumed. 3- Attempt all questions.

1.a) With neat sketches, demonstrate the method of interaction between the concrete slab and the steel sheet.

(10 %)

1.b) Explain briefly the possible modes of failure for composite slabs as shown in Fig. (1)

(10 %)

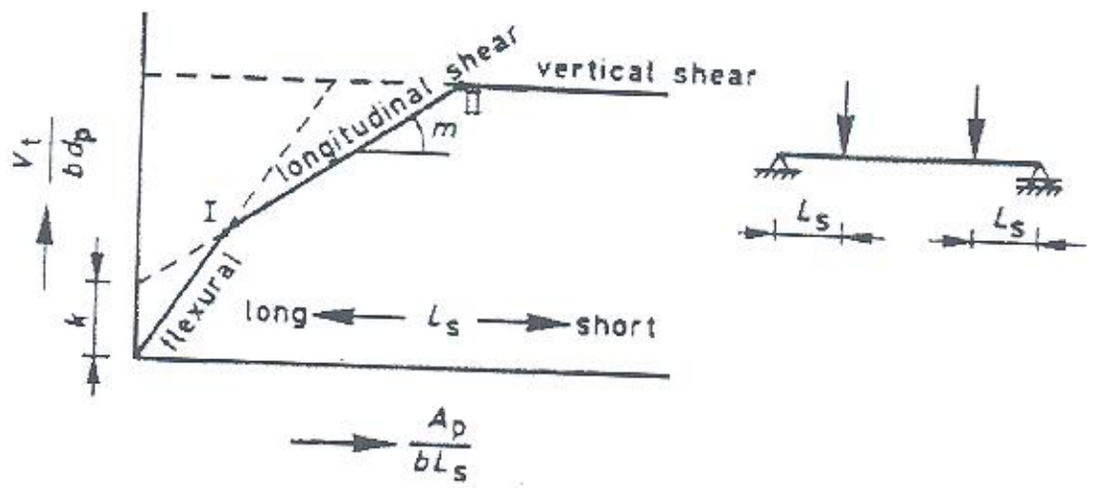


Fig. (1) Illustration of possible failure modes of composite slabs

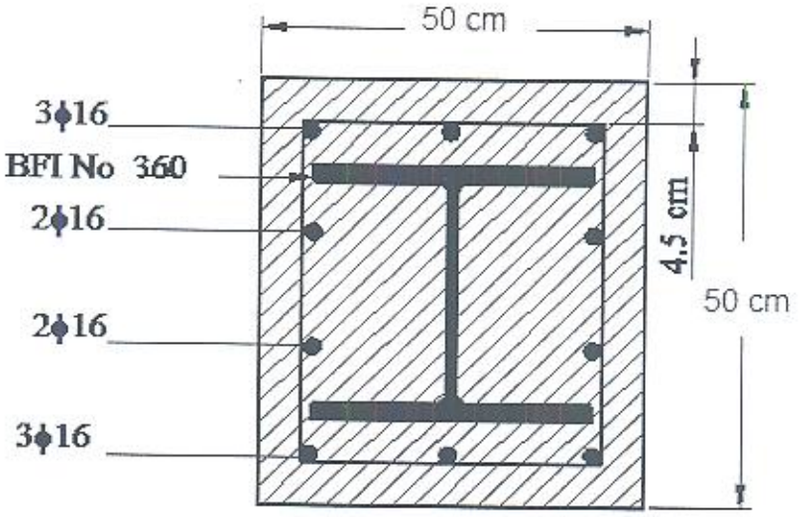
2.a) Discuss briefly with neat sketches the different types of composite columns and its advantages against reinforced concrete ones.

(10 %)

2.b) If the calculated design ultimate axial load (P_u) and ultimate moment (M_{ux}) about the major axis are 600 t and 12 t.m, respectively. Check the given cross-section of composite column (concrete encased section).

(35 %)

P.T.O.



Given data:

- **Steel grade ST52 (F_u = 52 kN/cm^2 and F_y = 36 kN/cm^2)**
- **Steel reinforcement of grade 36/52**
- **F_{cu} of concrete is 4.0 kN/cm^2**
- Column effective length in both sides is (5.5 m)
- Full shear connection between the steel column and the concrete is assumed by means of using stud shear connectors of diameter 25 mm and 140 kN capacity for each.

- Use the following equations for axial effect

$P_u = \phi_c P_n$ .....

$= \phi_c A_s F_{cr}$ .....

For inelastic **buckling,** $\lambda_m \leq 1.1 \quad F_{cr} = (1 - 0.348\ \lambda_m^2)\ F_{ym}$ .....

For elastic buckling, $\lambda_m \geq 1.1 \quad F_c = 0.648\ F_{ym} / \lambda_m^2$ .....

Where:

$F_{ym} = F_y + c_1 F_{yr} (A_r/A_s) + c_2 F_{cu} (A_c/A_s)$.....

$E_m = E_s + c_3 E_c (A_c/A_s)$ .....

λ_m = *Slenderness ratio* $= L_b (F_{ym}/E_m)^{1/2} / \pi r_m$ .....

- Use the following equation for bending and combined effect

For $P_u/((\phi_c P_n) \geq 0.20$

$P_u/(\phi_c P_n) + (8/9) \{ M_{ux}/(\phi_b M_{nx}) + M_{uy}/(\phi_b M_{ny}) \} \leq 1.0$

For $P_u/(\phi_c P_n) < 0.20$

$P_u/(2\phi_c P_n) + \{ M_{ux}/(\phi_b M_{nx}) + M_{uy}/(\phi_b M_{ny}) \} \leq 1.0$

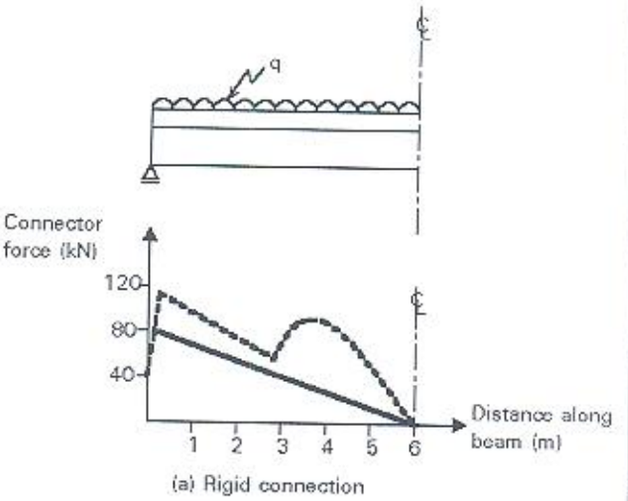
3.a) Discuss briefly with neat sketches: **(15 %)**

(1) Types of cross –section of composite beams and

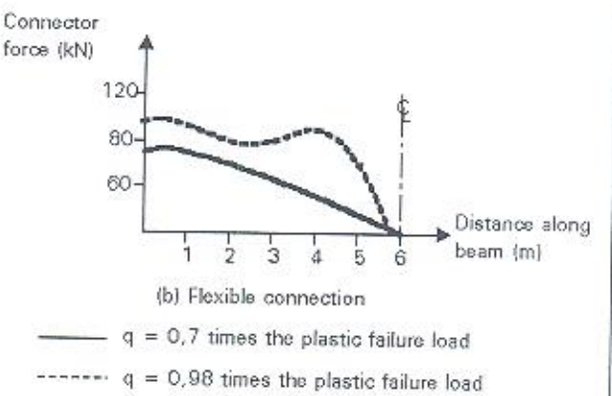
(2) Different types of shear connectors.

3.b) Fig. (2) shows the difference between the behaviour of rigid and flexible (non-Rigid) one. Explain this phenomenon.

(10 %)



(a) Rigid connection



(b) Flexible connection

——— q = 0,7 times the plastic failure load

------- q = 0,98 times the plastic failure load

Fig. (2)

4.a) A roof system with **IPE 300** section spaced **2.20 m** on-center is to be used to support a dead load of **3.0** kN/m^2 and a live load of **4.0** kN/m^2. Using LRFD method, determine the governing factored load w_u in kN/m, which each beam must support.

(10 %)

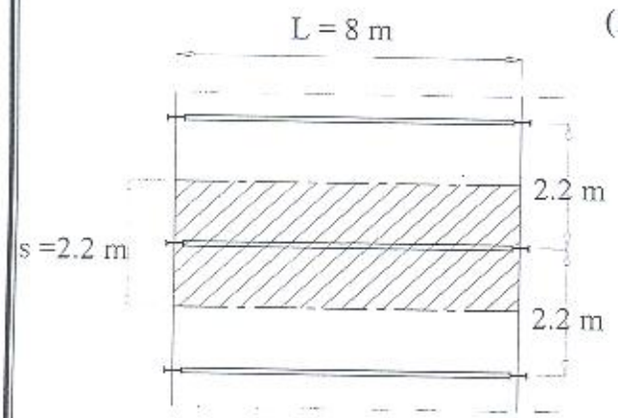


Fig. (3)

4.b) By using **the previous** factored load and the following given data, check the typical composite beam of Fig. (3). **(20 %)**

Given data:

- Steel grade ST52 (F_u = 52 kN/cm^2 and F_y = 36 kN/cm^2)
- F_{cu} of concrete is 4.0 kN/cm^2.
- The depth of the slab is 80 mm over corrugated galvanized steel sheet of depth **70mm.**
- Assume a full shear interaction between the steel beam and the concrete slab.
- Unpropped method of construction is used.
- Allowable deflection is L/250.

With best wishes,

Course Examination Committee:

Prof. Dr. Mohamed A. Dabaon, Prof. Dr. Tarek Al- Shafay, Dr. Mahmoud A. El-Bougdadi, Dr. M. Amar.

Course Coordinator: Prof. Dr. Mohamed A. Dabaon

Tanta univ.
Faculty of Eng.
Puplic works Eng.Dept

رابعة إنشاءات لائحة قديمة
First term Exam
Jan.2010

sanitary Eng.
4th year civil Eng.
Time: 3 hrs.

1-a - Draw a flow diagram in surface water purification plant and point out the purpose of each step of treatment.

b - A community has an estimated population of about 40,000 capita after 20 years. The present population is 28,000 and present design capacity is 10,000 m^3/day. The existing water treatment plant has future design capacity of 23,900 m^3/day. Assuming an arithmetic rate of population growth determine in what year the existing plant will reach its design capacity.

Hint : $P_n = P_0 + K_a(t_n - t_0)$

2- It is required to design a water purification plant collection works for a city with population history of 70,000 capita for year 2000, 55000 capita for the year 1990, 46000 capita for the year 1984 and 19000 for the year 1966. the project is to be designed for the years 2020 and 2040 taking into consideration the average water consumption is 200 litre/capita/day. The most suitable intake source on a wide canal is to be situated 4000 meters away from the site of the purification plant. Hence it is required to:

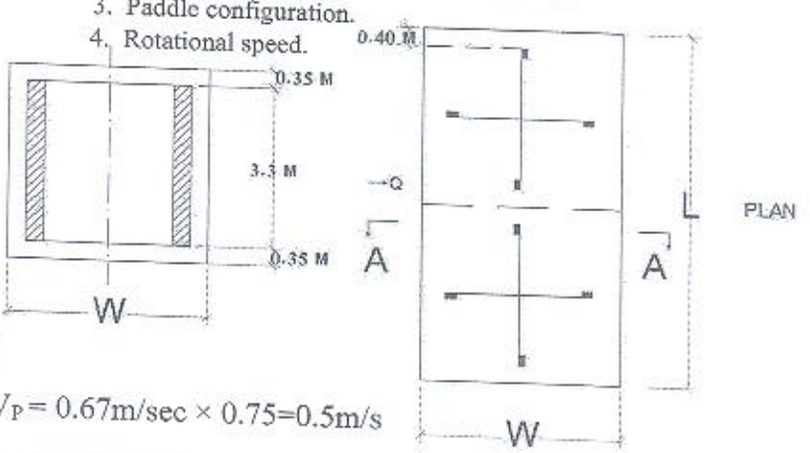
a) Estimate the future population of the city with the required design years taking into consideration the population growth trend for the past years and calculate the maximum hourly, daily and monthly discharge values

b) Design the suitable intake taking into consideration that the water level in the rapid mixing tank is about (15.00) meters and the level of water in the canal is (5.25) meters.

$h_f = flv^2/2gd$ $\quad f = 0.01$

3- The flow through the flocculator shown in the figure processes 10000 m^3/d of water. The paddles are arranged vertically. The optimum GT value has been found from a jar test to be $4*10^4$ and G = 40 sec^{-1}. Determine:

1. Basin Dimensions.
2. Power applied to the water.
3. Paddle configuration.
4. Rotational speed.



Hint: $P = G^2 \mu V$ $\quad \mu = 1.139\times10^{-3}$ N.S/m^2

$\rho = 999.1$ kg/m^3 $\quad P = C_D A_P \rho V_P^3/2$ $\quad V_P = 0.67\text{m/sec} \times 0.75 = 0.5\text{m/s}$

4-a - Prove stoke's law for determining the settling velocity at laminar flow.

b - Describe the four zones of a long rectangular sedimentation tank .

c - A water purification plant with a capacity of 100,000 m^3/d . Determine:

a- The number and dimensions of rectangular sedimentation tanks, if the horizontal velocity = 0.3 m/min.

b- check the overflow weir and overflow rate.

c- the net water production per day of each sedimentation tank, if the raw water has 300 mg/l suspended solid, alum dose 40mg/l, removal efficiency 85%, sludge water content 96% and specific gravity 1.05 t/m^3.

5-a - It is required to determine the number and dimensions of the clariflocculators for a water treatment plant given the following data:

- Population — 400,000 capita.
- Annual average rate of water consumption — 180 lit/capita/day.
- Detention time in sedimentation zone — 2.5 hrs.
- Detention time in flocculation zone — 0.5 hrs.
- Working period of treatment plant — 16 hrs/day
- Surface loading rate should not exceed — 30 $m^3/m^2/d$

- Also- Draw a complete cross section in one of the designed units showing dimensions ,inlet and outlet arrangements, valves, and sludge collection and withdrawal system.

b

-A water treatment plant is to process 60,000 m^3/d . The radial velocity is $1.0*10^{-3}$ m/sec, depth of water is 4.0 m and the maximum diameter of tank ≤ 30 m. determine the number and dimensions for the circular units. Check the retention time, surface loading rate, and overflow weir. Determine the volume of the sludge per tank if. (SS = 150mg/1, removal ratio =90%, W.C = 96% and $\gamma = 1.05$ t/m^3)

6-a - The following data were collected during field evaluation of an existing conventional activated sludge secondary treating municipal wastewater:

- Volume of aeration tank = 2000 m^3.
- Influent wastewater flow = 5000 m^3/d.
- Wasting sludge = 40 m^3/d.
- BOD_5 after primary treatment = 250 mg/1.
- Under flow concentration = 10,000 mg/1
- θ_c = 15 d, Y = 0.65, $k_d = 0.05$ d^{-1}

Hint : $V = QY\ \theta c(S0-Se)/\times(1+K_d\ \theta c)$

Use the data to calculate the following:

- Retention period.
- Effluent BOD_5 (S_e).
- Mixed liquor suspended solids.
- F/M ratio and volumetric loading.
- Diameter of final sedimentation tank if solids loading 3 $kg/m^2.hr$.

b

An activated sludge system is to be used for secondary treatment of 13,000 m^3/d of municipal wastewater . After primary treatment, the BOD_5 is 180 mg/lit and it is desired to have not more than 5 mg/L of soluble BOD_5 in the effluent.

A completely mixed reactor is to be used, and pilot plant analysis has established the following kinetic values Y = 0.5 kg/kg, $K_d = 0.050$ d^{-1}. assuming a MLSS concentration of 3000 mg/lit, a mean cell residence time of 10 days and an underflow concentration of 10000 mg/lit from secondary clarifier, its required to determine:-

- Volume of the reactor.
- Volume of solids wasted daily.
- Mass of solids wasted.
- Sludge recycle ratio.

Good luck
Dr Ahmed El Morsy

Tanta University	Department: **Civil Engineering** Total Marks: **70 Marks**	Faculty of Engineering
Course Title: إصلاح وتقوية المنشآت مقرر اختيارى تخصصى (٣)	Course Code: **CS**12**	**4th year**
Date: **Jan 30th 2010 (First term exam)**	Allowed time: **3 hrs**	**No. of Pages: (2)**

Remarks: If not mentioned; consider $f_{cu} = 25.0$ N/mm^2 , Steel grade is 360/520,and dimensions are in mm. Any missing data may be reasonably assumed

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

السؤال الأول ١٠درجات

لكل عنصر من العناصر المعيبة التالية؛ اقترح مواد الترميم المناسبة من خلال توصيفك للمنتجات التى ستستخدم:

١- عمود مستطيل به شروخ طولية نتيجة صدأ الحديد الطولى. (درجتان)

٢- عمود دائرى طويل (Slender Column) ارتفاعه الحر ٦.٠متر وقطره ٠.٣٥متر به شروخ طوليه وعرضية نتيجة زيادة الأحمال. (درجتان)

٣- كمرة بسيطة الارتكاز بها شرخ انحناء رأسى فى منتصف البحر. (درجتان)

٤- شروخ صدأ فى باطن بلاطة خرسانية مسلحة. (درجتان)

٥- شروخ مائلة فى الحوائط دلالة على حدوث هبوط بالأساسات وعيوب بالسملات. (درجتان)

السؤال الثانى ١٥درجة

١- أشرح -مستعينا بالرسم و المعادلات الكيميائية- كيفية حدوث صدأ حديد التسليح. ما هو السبب المباشر في حدوث شروخ بالخرسانة نتيجة لهذا الصدأ؟ (٣درجات)

٢- العيوب الظاهرية البسيطة قد تؤدى إلى تآكل الخرسانة وزيادة مساميتها. إذكر بإيجاز اسم العيب و كيفية تسببه فى زيادة مسامية الخرسانة. (٣درجات)

٣- تتشابه املاح الكبريتات وظاهرة التمليح فى تأثيرها على الخرسانة. وضح ذلك. (٣درجات)

٤- أذكر الفروق الأساسية بين شروخ الهبوط اللدن و شروخ الانكماش اللدن مع ضرورة التوضيح بالرسم. (٣درجات)

٥- ماذا يقصد بالعيوب الإنشائية و العيوب الغير إنشائية؟ . إشرح باختصار مقولة "العيب الغير انشائى قد يؤدى إلى عيب انشائى". (٣درجات)

السؤال الثالث ٢٠درجة

١. كمرة من الخرسانة المسلحة ذات قطاع ٣٠٠ × ٦٥٠ مم وتسليحها الرئيسي ١٩٥٠ مم^2 ترتكز ارتكازا بسيطا بطول ٧.٧٥ متر ويؤثر عليها حمل تشغيل كلى ميت قدره ١٦ كن/م.ط و حمل تشغيل كلى حى قدره ٢٤كن/م.ط ؛ ونتيجة لتغير الاستخدام سيتم زيادة الأحمال الحية بنسبة ٦٠%. قد أظهر التحليل

انشائى

Tanta University	Department: Civil Engineering Total Marks: 70 Marks	Faculty of Engineering
Course Title: إصلاح وتقوية المنشآت (٣) مقرر اختيارى تخصصى	Course Code: CS**12	4th year
Date: Jan 30th 2010 (First term exam)	Allowed time: 3 hrs	No. of Pages: (2)

الإنشائى أن قطاع الكمرة كاف لمقاومة القص ويفى 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.

المطلوب عمل تدعيم للقطاع باستخدام ألواح ألياف البوليمرات المسلحة بالكربون إذا علمت الآتى:

$f_{cu}=40N/mm^2$, $f_y=410N/mm^2$, $f_{fu}=650\ N/mm^2$, $\varepsilon_{fu}0.018$, $E_f=37kN/mm^2$ and $t_f=1.2mm$

$$\varepsilon_{fe} \prec k_m \varepsilon^* f_u \qquad C_E=0.95$$

$$k_m = \frac{1}{60\varepsilon^* f_u}\left(1-\frac{nE_f t_f}{360000}\right) \le 0.90 \quad for \quad nE_f t_f \le 180000$$

$$k_m = \frac{1}{60\varepsilon^* f_u}\left(\frac{90000}{nE_f t_f}\right) \le 0.90 \quad for \quad nE_f t_f \succ 180000$$

For ductile failure: for $\varepsilon_s \ge 0.0065 \Rightarrow \gamma_c = 1.5,\ \gamma_s = 1.15,\ \gamma_f = 1.4$ (St. 400/600)

For brittle failure: for $\varepsilon_{sy} \prec \varepsilon_s \prec 0.0065 \Rightarrow \gamma_c = 1.5\eta,\ \gamma_s = 1.15\eta,\ \gamma_f = 1.4\eta$ (St. 400/600)

$$\eta = 1 + 0.15[0.0065 - \varepsilon_s]/[0.0065 - \varepsilon sy] \qquad \text{(St. 400/600)}$$

السؤال الرابع ٢٥درجة

قاعدة خرسانية مسلحة لعمود داخلى مقاسها ٢.٤×٢.٤×٠.٥٠متر تحمل عمودا ذو قطاع ٠.٣٥×٠.٣٥ يقع عليه حمل قدره ٥٠طن وجهد التربة الصافى الأمن لا يجاوز ١.٤٠كجم/سم^2 . المطلوب عمل التدعيم اللازم للعناصر الإنشائية المختلفة للتحمل حملا قدره ١٤٠طن. $f_{cu}=30N/mm^2$, $f_y=360N/mm^2$

Course Examination Committee

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

Assoc. Prof. Mohamed Husein mahoud — Dr. Ahmed El-Nabawi Atta

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

Tanta University

Department: Structural Engineering
Total Marks: 70 Marks

Faculty of Engineering

Course Title: Fibrous Concrete	Course Code: CS**17	Year: 4th
Date: Jun. 2010 (First term)	Allowed time: 3 hrs	No. of Pages: (2)

Remarks: (answer the following questions… arranger your answer booklet)

السؤال الأول (١٥ درجة)

١- اذكر أهم مزايا وعيوب الخرسانة التقليدية كمادة إنشائية محدداً كيف يمكن الاستفادة من مزاياها وكيف يمكن التغلب على بعض هذه العيوب. ثم اشرح باختصار ومبتدءا بمكونات الخرسانة التقليدية وعن طريق تغيير واحد أو أكثر من مكونات الخلطة أو بتغيير نسب الخلط أو إضافة مركبات جديدة أو بتغيير طرق الصناعة ...الخ وضح كيف يمكن الحصول على أنواع خاصة من الخرسانة ذات خواص مميزة محدداً التطبيق الأمثل لاستغلال تلك الخواص المميزة المصاحبة لكل نوع.

٢- فرق باختصار بين كل من:
أ. اختبار مخروط الهبوط العادي واختبار مخروط الهبوط المقلوب.
ب. طرق قياس متانة خرسانة الألياف في الانحناء.

السؤال الثاني (١٥ درجة)

١- ضع العلامة المناسبة (صواب) امام العبارة الصحيحة و (خطأ) امام العبارة الخطأ مع اعادة كتابة العبارة الخطأ بعد تصحيحها:
أ. يفضل استخدام خرسانة الالياف فى صب الكمرات مقارنة بالاعمدة.
ب. تعد مادتي السيليكافيوم والرماد المتطاير من الإضافات الكيميائية الهامة في صناعة خرسانة الألياف.
ج. مقاومة الشد لليفة واحدة من نوع معين من الألياف أكبر من مقاومة الشد لحزمة من نفس نوع الألياف عند اختبارهما في الشد عند نفس الظروف.
د. لخلطة خرسانة ألياف تحتوى على ١% من ألياف البولى بروبلين يكون وزن الألياف = ٨ كجم.
ه. يمكن استخدام أي من اختباري مخروط الهبوط العادي أو مخروط الهبوط المقلوب لتعيين تشغيلية الخرسانة التقليدية.
و. في طريقة قياس متانة خرسانة الألياف (ASTM C1018) فان $I_5 = 5$ تعنى سلوكاً تام المرونة للمادة المختبرة.
ز. تؤثر نسبة نحافة الألياف على القابلية للتشغيل للخرسانة الطازجة.
ح. لنفس خلطة خرسانة الألياف فان زمن في بي يساوى زمن مخروط الهبوط المقلوب.

٢- عرف كل من المواد Isotropic و Orthotropic و Anisotropic و كيف يمكن تحقيق ذلك فى خرسانة الالياف.

٣- استخدمت الياف حديدية لها مقاومة شد ١٠٠٠٠ كجم/سم^2 و معاير مرونة ٢١٠٠ طن/سم^2 فاحسب مقاومة المادة المركبة فى الحالات الثلاثة Isotropic و Orthotropic و Anisotropic اذا كانت المادة اللاحمة لها مقاومة شد ٣٠ كجم/سم^2 و معاير مرونة ٢٠٠ طن/سم^2 و ذلك بافتراض ان الطول اكبر من الطول الحرج.

السؤال الثالث (٢٠ درجة)

١- عرف طول الألياف الحرج لخرسانة الألياف المحتوية على ألياف قصيرة ثم اذكر العوامل التي تؤثر علية ومن ثم استنتج كيف يمكن حسابه.

٢- تم اختبار مجموعتين من عدة عينات متماثلة المجموعة الأولى عبارة عن كمرات من الخرسانة التقليدية والأخرى من نفس الخلطة بعد إضافة ١% بالحجم من نوع معين من الألياف القصيرة بطول ٣٠مم وكانت العينات بمقاس ١٠٠*١٠٠*٣٥٠مم حيث تم اختبارهما في الانحناء بحملين عند نقطتي الثلثين فإذا علمت أن متوسط أحمال حد التناسب كانت ١٤ ، ١٧ ك.ن للخرسانة التقليدية وخرسانة الألياف على الترتيب وان متوسط قيم ترخيم حد التناسب كانت ٠,٠٤ ، ٠,٠٤٨٣مم لكلا المجموعتين على الترتيب.

المطلوب:

أ. احسب كل من متوسط معاير المرونة في الانحناء ومقاومة الشد في الانحناء للمجموعتين.

ب. أحسب محتوى الألياف المستمرة من نفس نوع الألياف المستخدمة والتي تعطى نفس قيم معاير المرونة و مقاومة الانحناء للحالة المختبرة سابقاً.

السؤال الرابع (٢٠ درجة)

١- ارسم العلاقة البيانية التى توضح كل من الآتى :

أ. تأثير استخدام نسب مختلفة من الياف الحديد على سلوك كل من الخرسانة عالية المقاومة و الخرسانة عادية المقاومة فى الضغط

ب. تأثر استخدام الياف الحديد على مقاومة الشد للخرسانة

ج. تأثير كل من نسبة النحافة و محتوى الالياف على سلوك الخرسانة فى الانحناء

د. تأثير استخدام الالياف على مقاومة الصقيع

٢- اجرى اختبار الضغط على اسطوانات قياسية من الخرسانة وطول القياس المستخدم ١٠٠مم وكانت قراءات الحمل (طن) والانضغاط ($\times ١٠^{-٢}$ مم) المقابل كما يلى:

الحمل (طن)	٩	١٨	٢٧	٣٦	٤٥	٥٤	٥٧,٦	٤٥	٤٠,٥	٣٦	٣٢,٤	٣٠,٦
خرسانة عادية	٢,٥	٥	١٠	١٥	٢٢,٥	-	-	-	٢٧	٢٨,٥	٣٠,٠	٣٠
الياف بولى بروبلين ٠,٥%	٢,٥	٥,٥	٩	١٣	٢٠	-	-	-	٣٣	٣٩	٦٠	٧٥
الياف حديد ٠,٥%	٢,٣	٤,٧٥	٨	١٢	١٦	٢٥	٣٩	٥٠	-	٥٥	٧٠	٩٠

- ارسم منحنى الاجهاد و الانفعال للثلاث انواع من الخرسانة - احسب قيمة معاير المرونة للثلاث انواع من الخرسانة.

٣- عدد الاستخدامات المختلفة للالياف ثم اشرح بالتفصيل تطبيق لاستخدام الالياف فى مجال من المجالات المعملية مع التوضيح بالرسم كلما امكن .

مع تمنياتى بالتوفيق ،،،

د/ مريم فاروق غازى