Seat No.: ________ Enrolment No.___________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering - SEMESTER–IV • EXAMINATION – SUMMER • 2014

Subject Code: 3341304 Date: 31-05-2014
Subject Name: Structural Design and Drafting
Time: 10:30 am - 01:00 pm Total Marks: 70

Instructions:

1. **Attempt all questions.**
2. **Make suitable assumptions wherever necessary.**
3. **Figures to the right indicate full marks.**
4. **English version is considered to be Authentic.**

Q.1 (a) 1. Write the aadvantages of RCC structures. (03) **07**
2. Explain various methods of design of RCC structures. (04)

(b) Answer the following questions as per IS: 456-2000. **07**

1. Give the value of nominal concrete cover to reinforcement for severe exposure condition.
2. Give the value of minimum reinforcement in the slab.
3. What re minimum number of the longitudinal bar for rectangular and square column?
4. Write the equation to calculate minimum shear reinforcement in beam.
5. What is value of diameter of lateral tie?
6. Give the specification for minimum spacing of main reinforcement bars in slab.
7. Give the equation to calculate minimum eccentricity of column.

Q.2 (a) Find the moment of resistance of a singly reinforced concrete beam of 200 mm width and 400 mm effective depth, reinforced with 4 bars of 16mm diameter. Use M20 grade of concrete and Fe415 grade of steel. **07**

(b) Design one way simply supported slab having effective span 3.2 m. it is subjected to total load of 4.5 KN/m^2 . Use M20 grade of concrete and Fe415 grade of steel. Check for shear is not required. **07**

OR

(b) Design balanced singly reinforced concrete beam section for applied moment of 60 KN-m. The width of beam is limited to 175 mm. Use M20 grade of concrete and Fe415 grade of steel. **07**

Q.3 (a) Draw the sketches of reinforcement details of retaining wall and singly reinforced beam. **07**

(b) A concrete column is reinforced with 4 bars of 20 mm diameter. Determine the ultimate load capacity of column if size of the column is 450 mm x 450 mm. Use M20 grade of concrete and Fe415 grade of steel. What will be allowable service load? **07**

OR

Q.3 (a) Design a short axially loaded square column of 500 mm x 500 mm for the service load of 2000 KN. Use M20 grade of concrete and Fe415 grade of steel. **07**

(b) A rectangular beam 300 mm wide and 450 mm effective depth is reinforced with 4- 20 mm diameter bars. Find the spacing of 8 mm diameter two legged stirrups for a for factored shear of 200 KN. **07**

Q.4 (a) Design an isolated footing of uniform thickness of a reinforced concrete column having cross section 500 mm x 500mm and bearing vertical load of 600 KN. The safe bearing capacity of soil may be taken as 120 KN/m^2. Use **07**

M20 grade of concrete and Fe415 grade of steel. Check for shear is not necessary.

(b) An ISA 125 x 75 x 8 mm is carrying an axial tensile force of 150 KN with longer leg connected to gusset plate 10 mm thickness. Design the joint using M 20 bolts of 4.6 grade and Fe 410 plate. **07**

OR

Q. 4 (a) Explain the procedure to check one way shear and two way shear in case of isolated footing. **07**

(b) Draw the sketches of different types of welded connections. **07**

Q.5 (a) From the following details of a roof truss find out Dead load and live load per panel point. **07**

1. Span = 12 m and Rise = 3 m
2. Spacing of roof truss = 4 m and Total no of panels = 6
3. Roof covering material = A.C Sheets.
4. Height from G.L. = 10 m

(b) Draw neat sketch of various types of roof truss and Details of elements of roof truss. **07**

OR

Q.5 (a) Explain advantages and disadvantages of welding. **07**

(b) Determine wind load per panel point for roof truss located at Surat having following data: **07**

1. Span = 12 m and Pitch = 1: 4 and Total no of panels = 8
2. Height from ground = 15 m and Spacing of roof truss = 4 m
3. Permeability – normal.
4. Probable design life of structure = 50 years
5. Topography factor =1
6. Terrain category -1 , class B

****

ગુજરાતી

પ્રશ્ન. ૧ અ ૧. આર.સી.સી. સ્ટ્રક્ચરના ફાયદાઓ લખો. (03) **૦૭**

૨. આર.સી.સી. સ્ટ્રક્ચર ડિઝાઇન કરવાની વિવિધ રીતો વર્ણવો. (0૪)

બ IS: 456-2000 નો ઉપયોગ કરી નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો. **૦૭**

૧. ગંભીર એક્સપ્લોઝર કન્ડિશન માટે સળિયાના સામાન્ય કોંક્રિટ કવરનુ મુલ્ય લખો.

૨. સ્લેબ માટે લઘુતમ રેઇનફોર્સમેન્ટનુ મુલ્ય લખો.

૩. લંબચોરસ તથા ગોળાકાર સ્તંભ માટે લઘુતમ કેટલા નંગ લોંજિટ્યુડિનલ સળિયા ની જરુર પડશે ?

૪. બીમ માટે લઘુતમ શીયર રેઇનફોર્સમેન્ટની ગણતરી માટે નુ સુત્ર લખો.

૫. લેટરલ ટાઇના વ્યાસનુ મુલ્ય જણાવો.

૬. IS: 456-2000 પ્રમાણે સ્લેબના મુખ્ય રેઇનફોર્સમેન્ટની વચ્ચેનુ લઘુતમ અંતર લખો.

9. સ્તંભની લઘુતમ ઉત્કેંન્દ્રિયતા શોધવા માટેનુ સુત્ર લખો.

પ્રશ્ન. ૨ અ 200 mmપહોળાઇ અને 400 mm ની અસરકારક ઊંડાઇ ધરાવતો એક સ્તરીય પ્રબલીત બીમ વ્યાસનાં સળિયા વડે પ્રબલીત કરેલ છે. તો આડછેદનું અવરોધ ધુર્ણ શોધો. M20 ગ્રેડ કોંક્રીટ અને Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલનો ઉપયોગ કરો. **૦૭**

બ 3.2 mના અસરકારક ગાળા ઉપર સાદી રીતે ટેક્વેલ એક પક્ષીય પ્રબલીત ધાબા ની ડિઝાઇન કરો. ધાબુ 4.5 KN/m^2 નો કુલ ભાર વહન કરે છે. ધાબાને કર્તનમાં તપાસવાની જરૂર નથી. **૦૭**

અથવા

બ 60 KN-m ના નમનધુર્ણ માટે સમતોલ એક સ્તરિય પ્રબલિત બીમ ની ડિઝાઇન કરો. બીમની પહોળાઇ 175 mm સિમીત કરેલ છે. M20 ગ્રેડ કોંક્રીટ અને Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલનો ઉપયોગ કરો. **૦૭**

પ્રશ્ન. 3 અ અનુરક્ક્ષણ દિવાલ અને એક સ્તરીય પ્રબલીત બીમ ના સળીયાની ગોઠવણી દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. **૦૭**

બ કોંક્રીટ ના એક સ્તંભને 20 mm વ્યાસના 4 સળીયા વડે પ્રબલીત કરેલ છે. જો સ્તંભનો આડછેદ 450 mm x 450 mm હોય તો સ્તંભની મહ્તમ લોડ ધારણ કરવાની ક્ષમતા શોધો. સ્તંભનો અલાવેબલ સર્વિસ લોડ શોધો. M20 ગ્રેડ કોંક્રીટ અને Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલનો ઉપયોગ કરો. **૦૭**

અથવા

પ્રશ્ન. 3 અ 2000 KN ના સર્વિસ લોડ માટે 500 mm x 500mm નો ચોરસ આડછેદ ધરાવતા શોર્ટ એક્ષીયલી લોડેડ સ્તંભ ની ડિઝાઇન કરો. M20 ગ્રેડ કોંક્રીટ અને Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલનો ઉપયોગ કરો. **૦૭**

	બ	300 mm પહોળાઇ અને 450 mm અસરકારક ઉંડાઇ ધરાવતા એક લંબચોરસ બીમને4 # 20 mm વ્યાસના સળિયાથી પ્રબલિત કરેલ છે. 200 KN ના આંશીક કર્તન ભાર માટે 8 mm વ્યાસના દ્વિપગીય સ્ટિરપ્સનુ સ્પેસીંગ શોધો.	૦૭
પ્રશ્ન. ૪	અ	600 KN નો વર્ટીકલ લોડ વહન કરતા 500 mm x 500mm આડછેદ ધરાવતા આર.સી.સી. સ્તંભ માટે એક સરખી જાડાઇના આઇસોલેટેડ ફુટીંગની ડિઝાઇન કરો. માટીની સેફ બેરિંગ કેપેસીટી 120 KN/ m^2 લો . M20 ગ્રેડ કોંક્રીટ અને Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલનો ઉપયોગ કરો. કર્તનમાં તપાસવાની જરૂર નથી.	૦૭
	બ	150 KN નો અક્ષીય તાણભાર વહન કરતો ISA 125 x 75 x 8 mm, 10mm જાડાઇની ગસેટ પ્લેટ સાથે લાંબા લેગ થી જોડાયેલ છે. 4.6 ગ્રેડના M 20 બોલ્ટ અને Fe 410 ગ્રેડ ની પ્લેટનો ઉપયોગ કરી જોઇંટની ડિઝાઇન કરો.	૦૭

અથવા

પ્રશ્ન. ૪	અ	આઇસોલટેડ ફૂટિંગ માટે વન વે શીયર અને ટુ વે શીયર ચેક કરવાની રીત વર્ણવો.	૦૭
	બ	જુદા જુદા વેલ્ડેડ કનેક્શનની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો.	૦૭
પ્રશ્ન. ૫	અ	નીચેની વિગતો ધરાવતા રૂફ ટ્રસના દરેક પેનલ પોઇંટ પર ડેડ લોડ અને લાઇવ લોડ શોધો. ૧. સ્પાન :12 m તથા રાઇસ: 3m ૨. રૂફ ટ્રસનુ સ્પેસિંગ : 4m તથા પેનલ ની સંખ્યા: 6 ૩. રૂફ કવરિંગ મટીરીયલ : એ. સી. શીટ ૪. જમીન પરથી રૂફ ટ્રસની ઊંચાઇ:10 m	૦૭
	બ	રૂફ ટ્રસના વિવિધ પ્રકારો તથા વિવિધ ભાગો દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો.	૦૭

અથવા

પ્રશ્ન. ૫	અ	વેલ્ડિંગના ફાયદા તથા ગેરફાયદા વર્ણવો.	૦૭
	બ	સુરત ખાતે બંધાયેલ રૂફ ટ્રસના દરેક પેનલ પોઇંટ પર વીંડ લોડ શોધો. નીચેની વિગતો વાપરો. ૧. સ્પાન :12 m તથા પીચ :1/4 તથા પેનલ ની સંખ્યા: 8 ૨.જમીન પરથી રૂફ ટ્રસની ઊંચાઇ:15 m તથા રૂફ ટ્રસનુ સ્પેસિંગ : 4m 3.પરમીએબીલીટી:નોર્મલ ૪. બીલ્ડીંગ ની લાઇફ 50 વર્ષ ૫. ટોપોગ્રાફી ફેક્ટર = 1 6. ટેરિન કેટેગરી=1 , ક્લાસ =B	૦૭

****