

Seat No.: _____

Enrolment No. _____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
Diploma Engineering - SEMESTER-IV • EXAMINATION – SUMMER • 2015

Subject Code: 3341304

Date: 12-05-2015

Subject Name: Structural Design & 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. Use of programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of only simple calculator is permitted in Mathematics.
6. English version is authentic.

Q.1	Answer any seven out of ten. દર્શાવાયેલી કોઈપણ સાતના જવાબ આપો. 14
	<ol style="list-style-type: none">1. Define the characteristic load.2. લાક્ષણિક ભારની વ્યા�્યા લખો.3. Enlist various types of limit state.4. જુદા જુદા લિમિટ સ્ટેટના પ્રકારોના નામ લખો.5. Give the equation and value of partial safety factor for steel and concrete.6. સીલ અને કોડિટના આંશીક સલામતી ઓંક માટેના સુત્ર તથા તેની કિમત લખો.7. State the assumptions made in limit state of collapse for flexure.8. લિમિટ સ્ટેટ ઓફ કોલેચ્સ ફોર ફ્લેક્ઝન માટેની પુર્વપારણાઓ લખો.9. Write the value of modulus of elasticity of concrete and tensile strength of concrete.10. કોડિટની મોડ્યુલસ ઓફ ઇલાસ્ટીસીટી તથા ટેસાઇલ સ્ટેન્ધની કિમત લખો.11. What is the value of r_{bd} for M25 grade of concrete and Fe415 grade of steel?12. M25 ગ્રેડ કોડિટ તથા Fe415 ગ્રેડ સીલ માટે r_{bd} ની કિમત કેટલી થશે?13. State criteria for minimum eccentricity of column as per IS: 456-2000.14. IS : 456-2000 પ્રમાણે સ્તંભની લઘુતમ એક્સેટ્રિસીટી માટેના કાઠટેરિયા જણાવો.15. State the criteria for maximum spacing of main and distribution reinforcement bars in case of slab as per IS : 456-200016. IS : 456-2000 પ્રમાણે સ્લેબના મેન અને ડિસ્ટ્રિબ્યુશન રેઇનફોર્સમેટના સજિયા ના મહત્વ સ્પેસિંગ ના કાઠટેરિયા જણાવો.17. Define singly reinforced Beam.18. સિંગલી રેઇનફોર્સડ બીમની વ્યાખ્યા આપો.19. State the criteria for minimum area of shear reinforcement in case of beam as per IS : 456-200020. IS : 456-2000 પ્રમાણે બીમ માટે શીયર રેઇનફોર્સમેટના લઘુતમ એરિયા માટેના કાઠટેરિયા જણાવો.

- Q.2** (a) Draw neat sketch of reinforcement details of Singly Reinforced Concrete Beam. 03
પ્રશ્ન. ૨ (અ) સિંગલી રેઇન્ડિઝર્સેડ કોર્કિટ બીમના સજિયાની ગોઠવણી દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો.

OR

- (a) Draw neat sketch of reinforcement details of Retaining Wall 03
(b) રિટેઇનિંગ રેવાલના સજિયાની ગોઠવણી દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. 03
(c) Draw neat sketches various types of Steel Roof Truss. 03
(d) સ્ટીલ કેચીના વિવિધ પ્રકારો દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. 03

OR

- (b) Draw neat sketches of various types of Welded Connection. 03
(c) વેલ્ડેડ કનેક્શનના વિવિધ પ્રકારો દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. 03
(d) Draw neat sketch of reinforcement details of Square Isolated Pad footing. 04
(e) ચોરસ આઇસોલેટેડ પેડ ફૂટિંગના સજિયાની ગોઠવણી દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ 04
દોરો.

OR

- (c) A singly Reinforced Concrete beam 300 mm x 550 mm effective is reinforced with 4 nos 25 mm diameter bars .Determine moment of resistance of the beam. Use M20 grade of concrete and Fe415 Grade Steel. 04
(f) એક સિંગલી રેઇન્ડિઝર્સેડ કોર્કિટ બીમ 300 mm x 550 mm ઈફેક્ટિવ ને 25 mm વ્યાસના 4 સજિયા વડે પ્રબળિત કરેલ છે. બીમનો અવરોધ ધૂર્ણ શોધો. M20 ગ્રેડ કોર્કિટ અને Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલ ધારો. 04
(g) Draw neat sketch of Ridge Joint of Steel Roof Truss. 04
(h) સ્ટીલ કેચી ના રીજ જોઇન્ટની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. 04

OR

- (d) Draw neat sketch of details of eave joint of steel roof truss. 04
(i) સ્ટીલ કેચી ના એવ જોઇન્ટની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. 04

- Q.3** (a) A short column of size 450 mm x 600 mm, is reinforced with 8-25 mm diameter bars as longitudinal reinforcement. Determine safe load that can be carry by the column. Use M20 grade of concrete and Fe415 Grade Steel. 03

- પ્રશ્ન. ૩** (અ) 450 mm x 600 mm આડછેદ ધરાવતા ટ્રેક સંભને 25 mm વ્યાસના 8 03
લોઝિટ્યુડનલ સજિયા વડે પ્રબળિત કરેલ છે. સંભ વડે વહન કરી શકાતો
સલામતભાર શોધો. M20 ગ્રેડ કોર્કિટ અને Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલ ધારો.

OR

- (a) Draw neat sketch of details of reinforcement of short column as described in example 3(a). 03
(j) પ્રશ્ન નં 3(અ) મા દર્શાવેલ ટ્રેક સંભ માટે સજિયાની ગોઠવણી દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. 03
(b) Draw neat sketch of reinforcement details of One Way Simply supported Slab. 03
(k) સાદી રીતે ટેકવેલ વન વે સ્લેબના સજિયાની ગોઠવણી દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. 03

OR

- (b) Explain procedure to check control of deflection. 03
- (c) **ડિફ્લેક્શન કંટ્રોલના ચેકની પદ્ધતિ વર્ણાવો.** 03
- (d) Design main reinforcement of a one way slab with a clear span of 4 m, simply supported on 230 mm thick masonry wall and subjected to a live load of 4 kN/m² and Floor finish of 1 kN/m². Use M20 grade of concrete and Fe415 Grade Steel. No need to design distribution steel and no other checks required. 04
- (e) 4 m ચોખ્ખો ગાળો ધરાવતો વન વે સ્લેબ 230 mm જાડાછની મેસોનરી દિવાલ પર સાદી રીતે ટેકવેલ છે અને તેના પર 4 kN/m² નો લાઇવ લોડ અને 1 kN/m² નો ફ્લોર ફિનિશ લોડ લાગે છે. તો મેચન રેંફ્રોર્સમેન્ટ ની ડિઝાઇન કરો. M20 ગ્રેડ કોકિટ અને Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલ ધારો. ડિસ્ટ્રિબ્યુશન સ્ટીલના ડિઝાઇન તથા અન્ય કોઈ ચેકની જરૂર નથી.
- OR
- (c) Design the distribution reinforcement for one way slab as per above example 3 (C) 04
- (f) પ્રશ્ન 3 (e) માં દર્શાવેલ વન વે સ્લેબ માટે ડિસ્ટ્રિબ્યુશન સ્ટીલની ડિઝાઇન કરો. 04
- (d) Design the reinforcement in a column of size 400 mm x 600 mm, subjected to factored axial load of 2500 KN. The unsupported length of the column is 3 m with both ends fixed. Use M20 grade of concrete and Fe415 Grade Steel. 04
- (g) 400 mm x 600 mm આડહેદ ધરાવતા ટ્રેક સ્ટંબ પર 2500 KNનો આંશિક અક્ષિય ભાર લાગે છે. સ્ટંબ માટે રેંફ્રોર્સમેન્ટની ડિઝાઇન કરો. સ્ટંબના બંને છેડા ડિક્સ છે અને અનસપોર્ટ લંબાઈ 3 m છે. M20 ગ્રેડ કોકિટ અને Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલ ધારો.
- OR
- (d) Design the reinforcement for a spiral column having 400 mm diameter, subjected to factored axial load of 1500 KN. The unsupported length of the column is 3.4 m with both ends fixed. Use M20 grade of concrete and Fe415 Grade Steel. 04
- (h) 400 mm વ્યાસ ના સ્પાઇરલ સ્ટંબ પર 1500 KNનો આંશિક અક્ષિય ભાર લાગે છે. સ્ટંબ માટે રેંફ્રોર્સમેન્ટની ડિઝાઇન કરો. સ્ટંબના બંને છેડા ડિક્સ છે અને અનસપોર્ટ લંબાઈ 3.4 m છે. M20 ગ્રેડ કોકિટ અને Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલ ધારો.
- Q.4**
- (a) Determine the strength of a 20 mm diameter ordinary turned bolt if it is used to connect two plates of each 10 mm thick. Take $\tau_{rf} = 100 \text{ N/mm}^2$ and $\sigma_{pf} = 300 \text{ N/mm}^2$. 03
- પ્રશ્ન 4 (અ) 20 mm વ્યાસના ઓડિનરી ટર્નડ બોલ્ટને 10 mm જાડાછ ની બે પ્લેટને જોડવા વાપરેલ હોથ તો બોલ્ટની સર્ઝ શોધો. $\tau_{rf} = 100 \text{ N/mm}^2$ અને $\sigma_{pf} = 300 \text{ N/mm}^2$ લો.
- OR
- (a) Calculate the strength of 20 mm diameter ordinary turned bolt of above example 4(a) if it is used to connect three plates the outer two plates 8 mm thick each and intermediate plate 14 mm thick. 03
- (અ) ઉપર પ્રશ્ન 4(અ) માં દર્શાવેલ 20 mm વ્યાસના ઓડિનરી ટર્નડ બોલ્ટને ત્રણ પ્લેટની સર્ઝ શોધો.

પ્લેટ, એ બહારની પ્લેટ 8 mm જાડાઈ અને વચ્ચની પ્લેટ 14 mm જાડાઈ ને જોડવા વાપરેલ હોય તો બોલ્ટની સ્થેથ શોધો.

- (b) A tie member in a truss girder is 250 mm x 14 mm in size. It is welded to gusset plate 10mm thick by fillet weld. The overlap of the member is 300 mm. The weld is 6 mm in size. Find the strength of the joint. Allowable shear stress in the weld = 108 N/mm^2 04
- (c) ટાઇ મેન્બર કેંચી ગઈ મા 250 mm x 14 mm નુ માપ ધરાવે છે. રેને 10mm જાડાઈની ગસેટ પ્લેટ સાથે ફિલેટ વેલથી વેલ કરેલ છે. મેન્બર 300 mm નો ઓવરલેપ ધરાવે છે. વેલનુ માપ 6 mm છે. જોઈની સ્થેથ શોધો. વેલની એલાવેબલ શીયર સ્ટ્રેસ 108 N/mm^2 છે.
- OR
- (b) A Singly reinforced concrete beam 250 mm x 460 mm effective is reinforced with 3 nos 20 mm diameter bars. The factored shear force acting on the beam is 70 KN. Design the shear reinforcement for the beam. Use M20 grade of concrete and Fe415 Grade Steel. 04
- (c) 250 mm x 460 mm ટાઇક્ટીવ આડાલેદ ધરાવતા એક સિંગલી રેઇનફોર્સેડ કોડિટ બીમ ને 20 mm વ્યાસના 3 સણીયા વડે પ્રબલિત કરેલ છે. બીમ પર 70 KN નો આંશિક શીયરફોર્સ લાગે છે. તો શીયર રેઇનફોર્સમેટ ની ડિઝાઇન કરો.. M20 વેલ કોડિટ અને Fe415 વેલ સ્ટીલ ધારો. 04
- (c) Determine dead load and live load per panel point on roof truss for industrial building for following requirement:
 1. Span of Roof Truss = 16 m
 2. Total No of Panel Points = 8
 3. Pitch = 1:4
 4. Height above Ground Level = 15 m
 5. Roof covering Material = A.C Sheets
 6. C/C Spacing of Roof Truss = 8m 07
- (d) નીચેની જરૂરિયાત ધરાવતા ઓફ્યોર્ડિક મકાન માટે કેંચી ના દરેક પેનલ પર લાગતો ડાંડ લોડ અને લાઇવ લોડ શોધો.
 1. કેંચીનો ગાળો = 16 m
 2. કુલ પેનલ પોઇટ ની સંખ્યા=8
 3. પીચ = 1:4
 4. જમીન પરથી ઉચ્ચાઈ = 15 m
 5. કેંચી નુ કવરિંગ મટેરિયલ = એ.સી. શીટ
 6. કેંચી નુ C/C સ્પેસિંગ = 8 m 07
- Q.5** (a) A singly RC beam of size 320 mm x 520 mm effective is reinforced with 4-22 mm diameter bars. Determine superimposed load the beam can carry if it is simply supported on 6m span. Use M20 grade of concrete and Fe415 Grade Steel. 07
- પ્રશ્ન. ૫** (અ) 320 mm x 520 mm ટાઇક્ટીવ આડાલેદ ધરાવતા એક સિંગલી રેઇનફોર્સેડ કોડિટ બીમ ને 22 mm વ્યાસના 4 સણીયા વડે પ્રબલિત કરેલ છે. જો બીમને 6m ના

ગાળા પર સાદી રીતે ટેકવેલ હોય તો બીમ વડે વહન કરી શકાતો સમવિતરીત ભાર શોધો. M20 ગ્રેડ કોકિટ અને Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલ ધારો.

- (b) Design an isolated square pad footing for a square column, 450mm x 450mm reinforced with 8-25 mm diameter bars and carrying a service load of 2300 KN. Assume safe bearing capacity of soil = 300 kN/m². Assume M20 grade of concrete and Fe415 grade of steel. No need to check Shear. 07
- (v) 2300 KN નો સર્વિસ ભાર વહન કરતા, 8-25 mm ના સજિયા વડે પ્રબલિત કરેલ 450mm x 450mm નો આડછેદ ધરાવતા સ્તંભ માટે આઇસોલેટેડ ચોરસ પેડ ફૂટિંગની ડિઝાઇન કરો. માટીની સેફ બરિંગ કેપેસિટી 300 kN/m² ધારો. M20 ગ્રેડ કોકિટ અને Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલ ધારો. 07
- (c) Write the advantages of Steel Structure over RCC structure. 03
- (ક) આર.સી.સી. સ્ટ્રક્ચર ની સાપેક્ષ માં સ્ટીલ સ્ટ્રક્ચરના ફાયદા વર્ણવો. 03
- (d) Write the Difference between the bolted and welded connections. 03
- (સ) બોલ્ટેડ અને વેલ્ડેડ સાંધા વચ્ચે નો તફાવત લખો. 03
