Seat No.: _____ Enrolment No.: _____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER –IV • EXAMINATION – SUMMER 2016

Subject Code: 3341304 **Date: 20 -05 -2016**

Subject Name: Structural Design and Drafting

Time: 10:30 AM TO 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. **Each question carry equal marks (14 marks)**

Q.1 Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. **14**

1. State the value of partial safety factor for DL +LL combination

૧. સંયુક્ત (ડેડ લોડ + લાઇવ લોડ) માટે આંશિક સલામતી ભારાંક જણાવો.

2. Write down the formula for minimum eccentricity of column

૨. કોલમની લઘુતમ ઉત્કેંદ્રિયતા માટે નુ સુત્ર લખો.

3. Enlist various types of loads acting on the structure

૩. સ્ટ્રક્ચર પર લાગતા વિવિધ ભારો ના નામ લખો

4. Define effective depth in beam

૪. બીમની અસરકારક ઉંડાઇની વ્યાખ્યા આપો.

5. Write the equation of modulus of elasticity of concrete.

૫. કોંક્રિટ્ની મોડ્યુલસ ઓફ ઇલાસ્ટીસીટીનુ સુત્ર લખો.

6. Define characteristic strength of materials

૬. મટેરિયલ ની કેરેક્ટરિસ્ટીક સ્ટ્રેંથની વ્યાખ્યા આપો.

7. State minimum tension reinforcement in slab using Fe415 grade of steel.

૭. Fe415 ગ્રેડ ના સ્ટીલ નો ઉપયોગ કરી સ્લેબ ના લઘુતમ ટેંસાઇલ રેઇનફોર્સ્મેંટ લખો

8. Define singly reinforced concrete beam and doubly reinforced concrete beam

૮. સિંગલી રેઇનફોર્સડ બીમ અને ડબલી રેઇનફોર્સડ બીમની વ્યાખ્યા આપો.

9. State the location of critical section to calculate bending moment in case of footing.

૯. ફુટીંગ માટે બેંડિંગ મોમેંટ શોધવા ક્રિટીકલ સેક્શન ક્યા હશે?

10. Write the equation to calculate minimum shear reinforcement in beam.

૧૦. લઘુતમ શીયર રેઇનફોર્સ્મેંટ માટેનુ સુત્ર લખો.

Q.2 (a) State various types of Limit States. **03**

પ્રશ્ન. ૨ (અ) જુદા જુદા પ્રકારના લિમિટ સ્ટેટ લખો. **03**

OR

(a) State assumptions made in theory of limit state of collapse for flexure as per IS 456:2000 **03**

(અ) IS 456:2000 પ્રમાણે લિમિટ સ્ટેટ ઓફ કોલેપ્સ ફોર ફ્લેક્જર માટેની પુર્વધારણા લખો. **03**

(b) Using Design aids determine ultimate moment of resistance of a beam 250 mm wide and 500 mm effective depth reinforced with 4-20 mm diameter bars. Use f_{ck}= *20 N/mm*^{2} and f_y=*415 N/mm*^{2} . **03**

(બ) ડિઝાઇન એડ નો ઉપયોગ કરી 250 mm પહોળા અને 500 mm અસરકારક ઉંડાઇ ધરાવતા 4-20 mm વ્યાસ ના સળિયાથી પ્રબલિત કરેલ બીમ માટે મહતમ મોમેંટ ઓફ રેસિસ્ટંટ શોધો. ૦૩

OR

(b) Draw neat sketch of details of eave joint in steel roof truss. **03**

(બ) સ્ટીલ રૂફ ટ્રસ ના એવ જોઇંટની સંપુર્ણ વિગતો દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. ૦૩

(c) Determine ultimate moment of resistance of a beam 250 mm wide and 500 mm effective depth reinforced with 4-20 mm diameter bars. Use f_{ck}= *20 N/mm*^{2} and f_y=*415 N/mm*^{2} (use formulae) **04**

(ક) 250 mm પહોળા અને 500 mm અસરકારક ઉંડાઇ ધરાવતા 4-20 mm વ્યાસ ના સળિયાથી પ્રબલિત કરેલ બીમ માટે મહતમ મોમેંટ ઓફ રેસિસ્ટંટ શોધો.(સુત્ર ની મદદ થી ગણતરી કરો.) ૦૪

OR

(c) State various criteria of longitudinal reinforcement in column as per IS :456-2000 **04**

(ક) IS :456-2000 પ્રમાણે કોલમમાં લોનજિટ્યુડનલ રેઇનફોર્સ્મેંટ માટેના ક્રાઇટેરિયાલખો. ૦૪

(d) An RCC beam 300 mm X 500mm effective is carrying a factored moment of 175 kNm. Determine the area of steel required if M20 concrete and Fe415 steel used. **04**

(ડ) 300 mm X 500mm અસરકારક આર.સી.સી. બીમ પર 175 kNm ની આંશિક મોમેંટ લાગે છે. જો M20 કોંક્રિટ અને Fe415 સ્ટીલ વાપરેલ હોય તો જરૂરી સ્ટીલ નો એરિયા શોધો. ૦૪

OR

(d) An RCC beam 300 mm X 600mm effective is reinforced with 5-25mm diameter bars is subjected to shear force of 120 KN. Check whether the shear reinforcement is required or not? M20 concrete and Fe415 steel used. **04**

(ડ) 300 mm X 600mm અસરકારક આર.સી.સી. બીમ, 5-25mm ના સળિયા વડે પ્રબલિત કરેલ છે. તેના પર 120 KN નો શીયર ફોર્સ લાગે છે. શીયર રેઇનફોર્સ્મેંટ જરૂરીછે કે નહિ તે તપાસો. M20 કોંક્રિટ અને Fe415 સ્ટીલ વાપરેલ છે. ૦૪

Q.3 (a) Enlist the partial safety factor for load **03**

પ્રશ્ન. 3 (અ) લોડ માટેના આંશિક સલામતી ભારાંક લખો. ૦૩

OR

(a) What is the function of providing distribution steel in slab? **03**

(અ) સ્લેબમા રાખેલા ડિસ્ટ્રિબ્યુશન રેઇનફોર્સ્મેંટ નુ કાર્ય જણાવો. ૦૩

(b) Draw neat sketch of reinforcement detailing of retaining wall. **03**

(બ) રીટેઇનીંગ વોલ ની સંપુર્ણ વિગતો દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. ૦૩

OR

(b) Draw detailed sketch showing arrangement of reinforcement in singly **03**

reinforced concrete beam.

(બ) સિંગલી રેઇનફોર્સડ બીમના સળિયાની ગોઠવણી દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો **03**

(c) State and explain calculation of development length of bar. **04**

(ક) સળિયાની ડેવલપમેંટ લેંથ શોધવા માટેનુ સુત્ર લખો. ૦૪

OR

(c) Draw detailed sketch showing arrangement of reinforcement in one way slab. **04**

(ક) વન વે સ્લેબના સળિયાની ગોઠવણી દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો ૦૪

(d) Determine the ultimate moment of resistance of a 150 mm thick slab reinforced with 10 mm diameter bars at 200 mm c/c. The effective cover is 25mm. M20 concrete and Fe415 steel used. **04**

(ડ) 150 mm જાડાઇ ધરાવતા સ્લેબને 10 mm વ્યાસના સળિયા વડે 200 mm c/c સ્પેસિગસાથે પ્રબલિત કરેલ છે. તો મહતમ મોમેંટ ઓફ રેસિસ્ટંટશોધો. 25mm અસરકારક કવર છે. M20 કોંક્રિટ અને Fe415 સ્ટીલ વાપરેલ છે. ૦૪

OR

(d) Design a simply supported one way slab of 150mm thickness for the room having effective shorter span 3.625 m. The slab carrying an imposed load of 5 kN/m^2. M20 concrete and Fe415 steel used. **04**

(ડ) 150 mm જાડાઇ ધરાવતા સ્લેબને સાદી રીતે ટેકવેલ છે. તેનો અસરકારક ટુંકો સ્પાન 3.625 m છે. તેના પર 5 kN/m^2 નો ઇમપોઝ લોડ લાગે છે. . M20 કોંક્રિટ અને Fe415 સ્ટીલ વાપરેલ છે ૦૪

Q.4 (a) Draw neat sketch of arrangement of reinforcement in circular column. **03**

પ્રશ્ન. ૪ (અ) ગોળાકાર કોલમના સળિયાની ગોઠવણી દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો ૦૩

OR

(a) A reinforced concrete short column is 350mm x 350mm and has 4 bars of 20 mm diameter. Determine ultimate load carrying capacity of column if M20 concrete and Fe415 steel used. **03**

(અ) 350mm x 350mm આડછેદ ધરાવતા ટુંકા આર.સી.સી. કોલમ ને 20 mm વ્યાસ ના 4 સળિયા વડે પ્રબલિત કરેલ છે. કોલમની મહ્તમ ભાર વહન ક્ષમતા શોધો. M20 કોંક્રિટ અને Fe415 સ્ટીલ વાપરેલ છે ૦૩

(b) A short square RCC column is required to carry a factored load of 2000 kN. Design the column. Assume $e_{min} < 0.05D$ and M20 concrete and Fe415 steel used. **04**

(બ) ટુંકા આર.સી.સી. કોલમ પર 2000 kN નો ફેક્ટર્ડ ભાર લાગે છે. કોલમની ડિઝાઇન કરો. $e_{min} < 0.05D$ ધારો. M20 કોંક્રિટ અને Fe415 સ્ટીલ વાપરેલ છે ૦૪

OR

(b) A short square short column 500mm X 500 mm is 4 m long. It is effectively held in position and restrained against rotation at both ends. M20 concrete and Fe415 steel used. Check minimum eccentricity of column **04**

(બ) 500mm X 500 mm આડછેદ ધરાવતો ટુંકો આર.સી.સી. કોલમ 4 m લાંબોછે. તે બંને છેડે આબધ્ધ છે. તો કોલમની લઘુતમ ઉત્કેંદ્રિયતા શોધો. M20 કોંક્રિટ અને Fe415 સ્ટીલ વાપરેલ છે ૦૪

(c) Design square footing of uniform thickness for an axially loaded column of 450mm X 450 mm size. The safe bearing capacity of soil is 190kN/m^2. Load **07**

on column is 900KN. M20 concrete and Fe415 steel used. Check the footing for one way shear.

(ક) 450mm X 450 mm આડછેદ ધરાવતા ટુંકા આર.સી.સી. કોલમ માટે એક સરખી જાડાઇ ધરાવતા ચોરસ ફુટિંગની ડિઝાઇન કરો. સોઇલ બેરિંગ કેપેસિટી 190kN/m^2 લો. કોલમ પરનો લોડ 900KN છે. M20 કોંક્રિટ અને Fe415 સ્ટીલ વાપરેલ છે. વન વે શિયર ચેક કરો. ૦૭

Q.5 (a) Determine the bolt value of 16 mm diameter bolt connecting 10 mm plates in double shear. Grade of bolt is 4.6 and grade of plate is 410 MPa **04**

પ્રશ્ન. ૫ (અ) 10 mm જાડાઇની પ્લેટને ડબલ શીયર મા જોડતા 16 mm વ્યાસના બોલ્ટની બોલ્ટ વેલ્યુ શોધો. બોલ્ટનો ગ્રેડ 4.6 અને પ્લેટ નો ગ્રેડ 410 MPa લો. ૦૪

(b) Determine the total dead load for roof truss having following data: **04**

1. Span = 12 m
2. Rise = 3 m
3. Spacing = 5 m
4. Height from ground = 12 m
5. Roof covering- AC sheets
6. Support width = 500 mm

(બ) નીચેની વિગતો ધરાવતા રુફ ટ્રસ માટે કુલ ડેડ લોડ શોધો. ૦૪

1. સ્પાન = 12 m
2. રાઇઝ = 3 m
3. સ્પેસિંગ = 5 m
4. જમીન થી ઉંચાઇ = 12 m
5. રુફ કવરિંગ - AC sheets
6. સપોર્ટની પહોળાઇ = 500 mm

(c) Calculate live load for example 5(a) **03**

(ક) દાખલા નંબર ૫(અ) માટે લાઇવ લોડની ગણાતરી કરો. ૦૩

(d) Explain various types of steel roof truss. **03**

(ડ) જુદા જુદા પ્રકારના સ્ટીલ રુફ ટ્રુસ વર્ણવો. ૦૩

****