Seat No.: _____ **Enrolment No._____**

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering Semester –V Examination Dec'11- Jan'12

Subject code: 350601/2350601 **Date: 20/12/2011**
Subject Name: Design of Concrete structure
Time: 10.30 am – 01.30 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 Authentic.**
5. **Non programmable calculator is allowed in exam.**
6. **IS 456:2000, SP16, IS 875 are allowed in examination.**
7. **Nothing should be written in the code which may leads to UFM case.**

Q.1 (a) Answer the following **07**

1) State span by depth ratio for the cantilever beam suggested in IS Code-456.
2) State design factored load for column having helix lateral reinforcement.
3) when dowel bars is provide in footing?
4) State the condition of minimum eccentricity for RCC column.
5) State max. dia. Of reinforcement bar for 160mm thick slab.
6) Minimum cover for RCC footing.
7) Give the diameter of helical reinforcement used in column.

(b) [1] Check the depth of cantilever beam for adequate of controlling deflection, if effective depth =550mm,effective span = 4.75m Pt=1%, grade steel = 250 **07**

[2] RCC beam of size 250mm x 500m with concrete grade M20 & Fe-415 and effective cover of 50mm on both the sides to resist the moment of 400KN-m. State whether the beam is design as a doubly or singly reinforced section.

[3] Detail the cantilever slab assuming the proper reinforcement data.

Q.2

(a) Design a doubly reinforced beam with effective depth 600mm & the width 300mm of beam to resist the factored moment of 425 KN-m. Use effective cover of 50mm and 40mm in tensile and compression zone respectively. Use M-20 & Fe-415. **07**

(b) Design a singly reinforced beam with effective depth twice to the width of beam to resist the bending moment of 150KN-m, use M-20 & Fe-415. **07**

OR

(b) For balance section 350mm x 550mm effective. Determine the total compression, area of tension steel and limiting moment if M-20 & fe-415 is used. **07**

Q.3

(a) Calculate the factored moment for T-beam having width of flange=1500mm, overall depth of beam=650mm,width of web= 300mm, flange thickness= 100mm, Beam reinforced with 6 no of 28 mm dia bars **07**

and 2 no of 22mm dia effective cover 50mm, M20 & Fe- 415 is used.

(b) Singly reinforced rectangular beam is subjected to factored shear force of 180KN, effective size is 300mmx 500mm, P_t% = 1.2%, Find spacing of 2 legged 8mm dia Fe-415 grade bar vertical stirrups, use M20. **07**

OR

Q.3 (a) A short RCC column of size 300x400mm is reinforced with 6-20mm dai bars,use M-20 Fe- 250, determine the safe load column can take and also provide lateral ties, draw the section. **07**

(b) Design a short circular RCC column that can carry load of 1600KN,also design for lateral tiea as per IS 456-2000. Use M-25 & Fe- 415.Assume minimum percentage of steel is 0.8%. **07**

Q.4

(a) Design a square pad footing for an Isolated column 500mm x500mm carrying an axial load of 1600Kn, safe bearing capacity of soil is 200KN/m^2,Use M20 & Fe-415, Check for one way shear is required. Draw neat sketch. **07**

(b) Design a simply supported one way slab for an effective span of 3m to carry total factored load of 9 KN/m^2, Use M-20 & Fe- 250 steel. Check depth as per deflection criteria,check for cracking, Draw sketch with all required details. **07**

OR

Q. 4 (a) Design a one way continuous slab having three equal span of 3.6m effective span, live load of 3KN/m^2, floor finishing load 1 KN/m^2, M-20 & Fe-415. Only check for shear. Draw neat sketch. **07**

(b) A one meter width single flight RCC staircase is to be provided for a height of 2.70m in residential building, stair case is supported on beam of width of 300mm, waist slab is 150mm thick, rise 180mm and tread is 300mm.determine effective span,design load,reinforcement in waist slab, use M-20 & Fe-250. Draw neat sketch. Assume live load of 3KN/$m^{2.}$ **07**

Q.5

(a) Answer followings. **07**

1) Define characteristic strength.
2) Define characteristic load.
3) Define design strength.
4) Define design load.
5) Partial safety factor for steel.
6) Partial safety factor for concrete.
7) Mention different limit state of collapse.

(b) Design a simply supported slab having clear span 4.5mx 6m, it is rested over 300mm thick brick wall , assume LL =5 KN/m^2, FF= 1 KN/m^2, assume that corner are held down, use M-20 & Fe-415, Draw sketch showing details of reinforcement, also design for torsion reinforcement. **07**

OR

Q.5 (a) Explain the methods for improving the ductility of RCC structure. **07**

(b) Detail the column, beam & confining reinforcement in footing as per IS - 13920. **07**

****

પ્રશ્ન–૧ અ નીચેના ઉત્તરો આપો **7**

૧. IS-456 મુજબ કેન્ટીલીવર બીમ માટે સુચીત સ્પાન અને ઉંડાઈનો ગુણોત્તર જણાવો.

૨. હેલીકલ રેઈનફોર્સડ કોલમ માટે ડીઝાઈન ફેકટર લોડ જણાવો.

૩. ફુટીંગમાં ડોવેલબાર ક્યારે મુકવામાં આવે છે?

૪. આર.સી.સી. કોલમ માટે મીનીમમ એસેન્ટ્રીસીટીની શરત જણાવો.

૫. 160 mm જાડાઈના સ્લેબ માટે સળીયાનો મહત્તમ વ્યાસ લખો.

૬. ફુટીંગ માટે લઘુત્તમ કવરની કિંમત જણાવો.

૭. કોલમમાં હેલીકલ રેઈનફોર્સમેન્ટનો વ્યાસ લખો.

બ ૧. કેન્ટીલીવર બીમમાં અસરકારક ગાળો = 4.75 mt , pt=1% અસરકારક ઉંડાઈ = 550mm , સ્ટીલગ્રેડ Fe 250 હોય તો તેને ડીફ્લેક્શન માટે ચેક કરો. **07**

૨.એક આર.સી.સી.બીમનું માપ 250X 500 mm છે. ઈફેક્ટેવ કવર બન્ને બાજુ 50 mm છે. કોન્ક્રીટ M20 અને સ્ટીલ Fe415 છે, તો 400 kn.mt. મોમેન્ટ લેવા માટે બીમ સીંગલી રેઈનફોર્સડ કે ડબલી રેઈનફોર્સડ ડીઝાઈન કરશો તે જણાવો.

3. કેન્ટીલીવર સ્લેબની રેઈનફોર્સમેન્ટ ડીટેલ દર્શાવતો સ્કેચ દોરો. સ્ટીલની વિગત ધારી લો.

પ્રશ્ન–૨ અ એક ડબલી રેઈનફોર્સડ બીમની અસરકારક ઉંડાઈ 600 mm અને પહોળાઈ 300 mm છે. ટેન્શન ભાગમાં 50 mm અને કોમ્પ્રેશન ભાગમાં 40 mm અસરકારક કવર છે. કોન્ક્રીટ ગ્રેડ M20 અને સ્ટીલ Fe415 છે તો 425 kn.mt. ની ફેક્ટર્ડ મોમેન્ટ માટે બીમની ડીઝાઈન કરો. **07**

બ એક સીંગલી રેઈનફોર્સડ બીમની ડીઝાઈન 150 kn.mt. મોમેન્ટ લેવા માટે કરો. d=2b, M20કોન્ક્રીટ અને Fe415 સ્ટીલ ગ્રેડ લો. **07**

અથવા

બ એક સમતોલ બીમનો અસરકારક આડછેદ 350mm X 550mm છે. તો તેના માટે કુલ દાબબળ, ટેન્સાઈલ સ્ટીલનું ક્ષેત્રફળ અને લીમીટીંગ મોમેન્ટ શોધો. M20 કોન્ક્રીંટ અને Fe 415 સ્ટીલ લો. **07**

પ્રશ્ન–૩

અ એક ટી-બીમનાં નીચેના માપ માટે ફેકટર્ડ મોમેન્ટ શોધો. **07**

ફલેન્જની પહોળાઈ : 1500 mm, બીમની કુલ ઉંડાઈ: 650mm, વેબની પહોળાઈ:300 mm, ફ્લેન્જની જાડાઈ: 100 mm, બીમમાં સળીયા: 6 નંગ 28 mm + 2 નંગ 22 mm, અસરકારક કવર: 50 mm, M20 કોન્ક્રીંટ અને Fe415 સ્ટીલ વાપરો.

બ એક સીંગલી રેઈનફોર્સ્ડ લંબચોરસ બીમ પર ફેકટર્ડ શીયર ફોર્સ 180 kn. , અસકરકારક માપ 300 mm X 500 mm , pt=1.2% છે. તો 8mm વ્યાસનાં 2 લેગેડ વર્ટીકલ સ્ટીરપ્સનું સ્પેસીંગ શોધો. કોન્ક્રીંટ M20 અને સ્ટીલ Fe415 લો. **07**

અથવા

પ્રશ્ન–૩

અ એક શોર્ટ આર.સી.સી. કોલમનું માપ 300 mm X 400 mm છે. તેમાં 6 નંગ 20 mm વ્યાસનાં Fe250 ગ્રેડનાં સળીયા છે. તો કોલમનો સલમાત ભાર ગણી લેટરલટાઈ જણાવો. કોલમનો આડછેદ દોરો. કોન્ક્રીંટ ગ્રેડ M20 લો. **07**

બ 1600 kn. ભાર વહન કરવામાટે એક ગોળાકાર શોર્ટ આર.સી.સી. કોલમ ડીઝાઈન કરો અને લેટરલટાઈ IS456 માં જણાવ્યા પ્રમાણે સુચવો. લઘુત્તમ સ્ટીલનાં ટકા 0.8% ધારો. M25 કોન્ક્રીંટ અને Fe415 સ્ટીલ લો. **07**

પ્રશ્ન–૪

અ 500 mm X 500 mm નાં કોલમ માટે 1600 kn. ભાર વહન કરવા માટે આઈસોલેટેડ સ્કવેર પેડ ફુટીંગની ડીઝાઈન કરો. માટીની સલામત ભાર વહન ક્ષમતા 200 kn/m^2 લો. M20 કોન્ક્રીંટ અને Fe415 સ્ટીલ લો. વનવે શીયર માટે ચેક કરો. સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. **07**

બ એક 3 મીટર અસરકારક ગાળો ધરાવતા સાદીરીતે ટેકવેલ વન વે સ્લેબને 9 kn/m^2 ફેકટર્ડ લોડ માટે ડીઝાઈન કરો. M20 કોન્ક્રીંટ અને Fe250 લો. સ્લેબને ડીફલેક્શન અને ક્રેકીંગ માટે ચેક કરો. સળીયાની વિગત દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. **07**

અથવા

પ્રશ્ન–૪

અ એક 3.6 mt નાં ત્રણ સરખા અસરકારક ગાળા ધરાવતા વન વે કટીન્યુઅસ સ્લેબની ડીઝાઈન કરો. જીવંત ભાર 3 kn/m^2 , ફ્લોર ફીનીશડ લોડ 1 kn/m^2 , M20 કોન્ક્રીંટ અને Fe415 સ્ટીલ લો. ફક્ત શીયરને માટે ચેક કરો અને સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. **07**

બ એક રહેણાંક મકાનમાં 2.7 mt ની ઉંચાઈ માટે, એક મીટર પહોળાઈ ધરાવતી સીંગલ ફલાઈટ આર.સી.સી. સ્ટૈરકેસ ને 300 mm પહોળાઈનાં બીમ પર ટેકવેલ છે. વેઈસ્ટ સ્લેબની જાડાઈ 150mm , રાઈઝર 180mm અને ટ્રેડ 300mm છે. તો અસરકારક ગાળો, ડીઝાઈનલોડ અને વેઈસ્ટ સ્લેબમાં સ્ટીલની ગણત્રી કરો. M20 કોન્ક્રીંટ અને Fe250 સ્ટીલ લો. જીવંતભાર 3 kn/m^2 લો અને સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. **07**

પ્રશ્ન–૫

અ નીચેનાં ઉત્તરો આપો. **07**

૧. કેરેકટરીસ્ટીક સ્ટ્રેન્થની વ્યાખ્યા આપો.

૨. કેરેકટરીસ્ટીક લોડની વ્યાખ્યા આપો.

૩. ડીઝાઈન સ્ટ્રેન્થની વ્યાખ્યા આપો.
૪. ડીઝાઈન લોડની વ્યાખ્યા આપો.
૫. સ્ટીલમાટે પાર્સીયલ સેફટી ફેકટરની કિમંત લખો.
૬. કોન્ક્રીંટમાટે પાર્સીયલ સેફટી ફેકટરની કિમંત લખો.
૭. લીમીટ સ્ટેટ ઓફ કોલેપ્સના પ્રકાર જણાવો.

બ એક સાદી રીતે 300mm જાડાઈની દિવાલ પર ટેકવેલ 4.5 mt X 6.0 mt ના ચોખ્ખા ગાળા માટે સ્લેબની ડીઝાઈન કરો. જીવંતભાર 5 kn/m^2 , ફ્લોર ફીનીશડ લોડ 1 kn/m^2 ધારો, M20 કોન્ક્રીંટ અને Fe415 સ્ટીલ લો. ટોર્શન સ્ટીલની ડીઝાઈન કરો અને રેઈનફોર્સમેન્ટની ડીટેલ સ્કેચ દોરી બતાવો. **07**

અથવા

પ્રશ્ન–૫

અ આર.સી.સી. સ્ટ્રકચરમાં ડકટીલીટી સુધારવાની રીતો સમજાવો. **07**

બ IS-13920 મુજબ કોલમ, બીમ અને ફુટીંગની સ્ટીલની વિગત દોરો. **07**

****