Seat No.: _____ Enrolment No.: _____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – V • EXAMINATION – SUMMER 2015

Subject Code:2350601 **Date:02 -05 -2015**

Subject Name: Design of concrete structure

Time:2:30 PM TO 5:00 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)**
5. **Use of IS:456:2000, IS 875-1987 part I and part II are permitted.**

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

1)Define limit state.

2)Define characteristic load.

3) Minimum cover for RCC footing.

4) Calculate design compressive strength for M20

5)Write the equation of minimum shear reinforcement ?

6)Partial safety factor for concrete and steel

7)Write the equation for calculation of development lenghth.

પ્રશ્ન. ૧ **અ** નીચેના ઉતર આપો. **07**

૧)લિમિટ સ્ટેટની વ્યાખ્યા આપો.

૨)કેરેક્ટરીસ્ટિક લોડની વ્યાખ્યા આપો.

૩)ફુટિંગ માટે લઘુતમ કવરની કિમંત જણાવો

૪)M20 ગ્રેડ માટે કોમ્પ્રેસીવ સ્ટ્રેંથ ની ગણતરી કરો.

5)મિનિમમ શીયર રેઇનફોર્સમેંટનું સૂત્ર લખો.

6)કોંક્રીટ અને સ્ટીલ માટે પાર્શીયલ સેફટી ફેક્ટર ની કિમંત જણાવો

7)ડેવલોપમેન્ટ લંબાઈ ની ગણતરી કરવા માટેનું સૂત્ર લખો.

(b) Calculate limiting moment of resistance and area of steel for singly reinforce beam section 250 mm wide and 400mm effective depth.Take steel grade Fe 250 and concrete M15 ૦૭

બ એક સ્તરીય પ્રબલિત પાટડાનો આડછેદ 250mm પહોળો અને 400mm અસરકારક ઊંડાઈનો છે.Fe250 સ્ટીલ અને કોંક્રીટ ગ્રેડ M15 ગણતરીમાં લેવા.પાટડાનો લિમિટીંગ અવરોધ ઘૂર્ણ અને સ્ટીલના એરિયા ની ગણતરી કરો. ૦૭

Q.2 (a) A beam 250mm X 500mm effective depth is doubly reinforce with 2-16 mm ø compression steel and 4-25 mm ø tension steel.Efective cover to both sides is 50 mm.use M20 concrete and Fe 415 grage steel bars.Find moment of resistance of the beam. **07**

પ્રશ્ન. ૨ અ એક 250mm X 500mm અસરકારક ઊંડાઈનો દ્વિ-પ્રબલિત બીમને 2-16 mm ø ના કોમ્પ્રેશન સળિયા અને 4-25 mm ø ના ટેન્શન સળિયાથી પ્રબલિત કરાયેલ છે.બંને તરફ ઇફેક્ટિવ કવર 50mm નું છે.એ M20 કોંક્રીટ અને Fe 415 ગ્રેડ સ્ટીલનાં સળિયા વપરાયેલ છે.બીમનું પ્રતિરોધ ઘૂર્ણ શોધો. **07**

(b) A singly reinforced beam 250 X 550 mm is reinforced with 4 nos.-16mm dia.bars at an effective cover of 30 mm.Effective span of the beam is 4.0 m.Find allowable live load on the beam.Use M.20 and Fe-415 steel. ૦૭

બ એક બાજુ પ્રબલિત કરેલ 250 mm X 550 mm આડછેદનો બીમ 30 mm ના અસરકારક કવરે 4 સળિયા 16 mm વ્યાસના વાપરી પ્રબલિત કરેલ છે.બિમનો અસરકારક ગાળો 4m છે.બીમ પર લઈ શકાતો સલામત જીવીત ભાર શોધો. ૦૭

OR

(b) Design a rectangular RC beam simply supported over an effective span of 4 m loaded with service load of 25 kN/m^2 including self weight.Use concrete grade M-20 and steel grade Fe-415. Take partial safety factor 1.5 for load and width of beam is 250 mm. **07**

બ પ્રબલિત કરેલો કોંક્રીટનો પાટડો 4m ના અસરકારક ગાળાથી સાદી રીતે ટેકાવેલ છે.તેના પર પોતાના વજન સાથે 25 kN/m^2 નાં ઉપર રહેલા સર્વિસ સમવિતરીત ભાર માટે 1.5 નો આંશિક સલામતી આંક લઈ M20 કોંક્રીટ ગ્રેડ અને Fe-415 સ્ટીલ ગ્રેડનો ઉપયોગ કરી આ પાટડા માટે લંબચોરસ આડછેદની ડિઝાઇન કરો.પાટડાની પહોળાઈ 250 mm લો.

Q.3 (a) Find moment resistance of T-beam with the following data: **07**

1) Flange width = 1500 mm , 2) Depth of beam = 750 mm

3) Width of web = 300 mm , 4) Flange thickness = 100mm

5) Steel 7 nos. -28 ø , effective cover = 50 mm 6) Use M-15 & Fe-250steel.

પ્રશ્ન. 3 **અ** ટી-બીમના નીચે મુજબના માપ માટે ફેક્ટર મોમેન્ટ શોધો. **07**

1) ફ્લેંજની પહોળાઈ = 1500 mm , 2) બીમની ઊંડાઈ = 750 mm

3) વેબની પહોળાઈ = 300 mm , 4)ફ્લેંજની જાડાઈ = 100 mm

5) બીમના સળિયા 7 નંગ – 28 mm વ્યાસ અને અસરકારક કવર = 50mm

6) કોંક્રીટનો ગ્રેડ M-15 અને સ્ટીલનો ગ્રેડ Fe-250

(b) Answer the following: ૦૭

1) Explain types of column.

2) Check whether the depth of a cantilever beam in the following case is adequate for controlling deflection?

i) Effective depth = 500 mm , ii) Effective span 4.9 m

iii) % of tensile reinforcement = 1.0 , iv) Grade of steel

બ નીચેના ઉત્તર આપો. ૦૭

1) કોલમના પ્રકાર સમજાવો.

2) નીચે આપેલા કેન્ટીલિવર પાટની જાડાઈ તેમાં થતાં નમનને મર્યાદામાં રાખવા માટે પુરતી છે કે કેમ?

i) અસરકારક ઊંડાઈ = 500 mm , ii) અસરકારક ગાળો = 4.9 m

iii) ટેન્સન રેનફેરસેમેન્ટના ટકા = 1.0 % , iv) સ્ટીલનો ગ્રેડ 250

OR

Q.3 (a) Design the reinforcement for a T-beam for the following data, if beam is simply supported on 6m span and subjected to total U.D.L of 60 kN/m of span. **07**

1)Spacing of beam = 3.5m , 2) Thickness of slab = 130 mm

3) Width of web = 250 mm , 4) Overall depth = 700 mm

5)Effective cover = 50 mm , Use M-25 concrete mix and Fe-250 as steel.

પ્રશ્ન. 3 **અ** નીચેની વિગતના આધારે એક ટી-બીમ માટે સળિયાની ડિઝાઇન કરો. બિમ 6m ના ગાળે ટેકાવેલ છે, અને કુલ 60 kN/m નો સમવીતરીત ભાર વાહન કરે છે. **07**

1) બીમ વચ્ચેનો ગાળો = 3.5m , 2) સ્લેબની જાડાઈ = 130 mm

3) વેબની જાડાઈ = 250 mm , 4) સંપૂર્ણ લંબાઈ = 700 mm

5) ઇફેક્ટિવે કવર = 50mm, કોંક્રીટ ગ્રેડ M-15 અને સ્ટીલનો ગ્રેડ Fe- 250 લો.

(b) Draw cross section of ductile detailing of column as per (IS : 13920) **૦૭**

બ IS -13920 મુજબ કોલમની ડકટાઇલ ડીટેઇલીંગની આકૃતિ દોરો. **૦૭**

Q.4 (a) Design a simply supported slab on 350 mm wide brick masonary for a clear room size 4m X 10m. Use material grades M-20 & Fe-250.Take live load as 3.5 kN/m^2 and floor finish as 1 kN/m^2 **07**

પ્રશ્ન. ૪ **અ** 350 mm પહોળી મેશનરી દિવાલ પર ટેકાવેલ 4m X 10m ના ક્લીયર રૂમ ડાયમેન્સન ધરાવતા સ્લેબની ડિઝાઇન કરો. ફ્લોર ફિનિશ 1 kN/m^2 અને લાઈવ લોડ 305 kN/m^2 ધારો.કોંક્રિટ M-20 અને સ્ટીલ Fe-250 વાપરો. **07**

(b) Design a two-way simply supported slab 3m X 3.5 m clear span, supported on 300 mm wide walls on all four sides. Assume live load 5 kN/m2 and floor finish 1 kN/m^2. Use concrete M-20 and steel Fe-415. Corners are held down. Draw cross-section of slab. **૦૭**

બ 300 mm જાડી દિવાલ ઉપર ચારે બાજુએ ટેકાવેલ 3m X 3.5 m નાં ચોખ્ખા ગાળા માટે ટુ-વે સ્લેબની ડિઝાઇન કરો. 5 kN/m^2 નો લાઈવ લોડ અને 1 kN/m^2 નો ફ્લોર ફિનિશ ધારો.કોંક્રીટ M-20 અને સ્ટીલ Fe-415 વાપરો. સ્લેબના કોર્નર નીચે તરફ જકડી રાખેલ છે. સ્લેબના આડછેદ ની આકૃતિ દોરો। **૦૭**

OR

Q.4 (a) Design a continuous one way slab having tr=here equal span of 4 m. effective each with the following data: **07**

(i)imposed load =4 kN/m^2, (ii) Floor finishing = 1 kN/m^2

(iii) Concrete M-20 and steel Fe-250.

પ્રશ્ન. ૪	અ	૪m ના અસરકારક ત્રણ સરખા ગાળા માટે વન વે કન્ટીન્યુઅસ સ્લેબની ડિઝાઇન કરો. સ્લેબ ઉપર 4 kN/m^2 નો જીવંત ભાર અને 1 kN/m^2 ફ્લોર ફિનિસિંગ ભાર. M-20 અને Fe-250 લો।	07
	(b)	A 1m wide single flifht R.C.C stair is to be provided for a height 2.70m in residential building. Stair is supported at top and bottom rosers by beams 300 mm wide. Take waist slab is 150 mm thick. Riser is 180 mm and thread is 300 mm.Evaluate (i) The effective span, (ii) Design load, (iii) Reinforcement in waist slab. Prepare a sketch.Use M-20 ane Fe-250 grade steel.	૦૭
	બ	2.7 m ઊંચા ઘર વપરાશના મકાનની ઉપર જવા માટે 1m પહોળી સીડી વાપરેલ છે. સીડીના પહેલા અને છેલ્લા રાઇઝરની નીચે 300mm પહોળા બિમ્સ છે.વેઇસ્ટ સ્લેબ ની જાડાઈ 150 mm છે. રાઇઝ 180 mm અને ટ્રેડ 300 mmછે. કોંક્રીટ ગ્રેડ M-20 અને સ્ટીલ ગ્રેડ Fe-415 વાપરો. (i) સીડીનો ઇફેક્ટિવ સ્પાન (ii) ડિઝાઇન લોડ (iii) વેઇસ્ટ સ્લેબનું રેઇનફોર્સમેન્ટ શોધી આકૃતિ દોરો.	૦૭
Q.5	(a)	An RCC column 450 mm X 450 mm is reinforced with 4-28 mm ø +4-20 mm ø longitudinal bars. The unsupported length of column is 3.6m. The lateral ties of 6 mm ø are provided @ 200 mm c/c. (i) Check whether the main reinforcement and lateral ties are adequate or not.(ii) Check the eccentricity. M-20 concrete and Fe-415 steel are used.	07
પ્રશ્ન. ૫	અ	એક 450 mm X 450 mm ના ચોરસ આરસીસી કોલમમાં 4-28 mm ø +4-20 mm ø નાં સળીયા મૂકેલ છે. તેની લંબાઈ 3.6m છે. 6 mm વ્યાસની આડી કડીઓ 200 mm અંતરે મૂકવામાં આવી છે.(i) કોલમનું મેઇન સ્ટીલ અને લેટરલ ટાઈ પુરતા છે કે નહીં તે ચેક કરો. (ii) ન્યૂનતમ એક્સેન્ટ્રિસિટી માટેની ચકાસણી કરો. M-20 અને Fe-415 નો ઉપયોગ કરેલ છે.	07
	(b)	Design square footing for an isolated column 500mm X 500mm size carrying an axial load of 1200 kN. Safe bearing capacity of soil is 200 kPa. Use M-20 concrete and steel grade Fe-415.	૦૭

	બ	એક 500mm X 500mm ના ચોરસ કૉલમ દ્વારા વાહન થતાં 1200 kN ના અક્ષિય ફેકટર્ડ લોડ માટે આઇસોલેટેડ ફૂટિંગ ડિઝાઇન કરો. M-20 અને Fe-415 ગ્રેડ નો ઉપયોગ કરેલ છે. સોઇલ ની સેઇફ બેરિંગ કેપેસિટી 200 kPa છે.	૦૭

OR

Q.5	(a)	Design a circular column to carry an axial load of 1600 kN. Using helical reinforcement. M-25 grade of concrete and Fe-415 grade of steel used.Sketch the reinforcement details.	**07**
પ્રશ્ન. ૫	**અ**	એક આરસીસીનો વર્તુળાકાર સ્તંભ 1600 kN નો અક્ષીય ભાર વાહન કરે છે. જેમાં હેલીકલ રેઇનફોર્સમેંટ વાપરેલું છે. કોંક્રીટ ગ્રેડ M-25 અન સ્ટીલ ગ્રેડ Fe-415 વાપરો.સ્તંભ ની ડિઝાઇન કરો.	**07**
	(b)	Design square footing for an isolated column 450 mm X 450 mm size carrying an axial load of 1500 kN. Safe bearing capacity of soil is 200kPa. Use M-25 concrete and steel grade Fe-500 . checking shear and bearing not required.	૦૭
	બ	એક 450 mm X 450 mm ના ચોરસ કોલમ દ્વારા વાહન થતાં 1500 kN ના અક્ષીય ફેક્ટર્ડ લોડ માટે આઇસોલેટેડ ફૂટિંગની ડિઝાઇન કરો. M-25 કોંક્રીટ અને Fe-500 સ્ટીલનો ઉપયોગ કરેલ છે. સોઇલ ની સેઇફ બેરિંગ કેપેસીટી 200 kPa છે.	૦૭

****