Seat No.: _____ Enrolment No._____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – V • EXAMINATION – SUMMER 2016

Subject Code: 2350601 **Date: 07/05/2016**

Subject Name: Design of Concrete Structures

Time: 02:30 PM TO 05:30 PM **Total Marks: 70**

Instructions:

1. **Attempt all questions.**
2. **Make suitable assumptions wherever necessary.**
3. **Figures to the right indicate full marks.**
4. **Each question carry equal marks (14 marks)**
5. **Use of IS 456: 2000 , SP 16 is permitted.**
6. **Use of scientific calculator is permitted.**
7. **Assme suitable data if not given.**

Q.1 (a) A short RCC column having size 400 mm x 500 mm is reinforced with 4 nos of 20 mm dia and 4 nos of 16 mm dia longitudinal bar. Determine the safe load column can carry if M25 grade of concrete and Fe 250 steel is used. Determine the lateral tie also. Draw neat sketch. **07**

પ્રશ્ન. ૧ **અ** 400 મીમી x 500 મીમી નું માપ ધરાવતો એક ટુંકો આરસીસી કોલમ 20 મીમી વ્યાસના 4 સળીયા અને 16 મીમી વ્યાસના 4 સળીયાનું લોન્જીટ્યુડીનલ સ્ટીલ ધરાવે છે.કોલમની સલામત ભારવહન ક્ષમતા શોધો.કોંક્રીટ ગ્રેડ M25 અને સ્ટીલ ગ્રેડ Fe 250 લો.લેટરલ ટાઇ નક્કી કરો.સ્કેચ દોરો. **07**

(b) Design the slab for a room having clear size of 3.25 m x 8.0 m. The slab is resting on 230 mm thick wall and resisting live load of 3.5 kN/m². Use M20 concrete and Fe 415 steel as reinforcement. Check the slab for control of deflection and cracking only. Show reinforcement details. **૦૭**

બ 3.25 મી. x 8 મી નું ક્લીયર માપ ધરાવતા રૂમના સ્લેબની ડીઝાઇન કરો.સ્લેબ 230 મીમી જાડાઇ ધરાવતી દીવાલો પર ટેકવેલ છે. લાઈવ લોડ 3.5 kN/m² લો . કોંક્રીટ ગ્રેડ M20 અને સ્ટીલ ગ્રેડ Fe 415 લો. માત્ર ડીફ્લેકશન અને ક્રેકીંગનો ચેક કરો. સળીયાની ડીટેઇલ દર્શાવતો સ્કેચ દોરો. **૦૭**

Q.2 (a) Design a square pad footing for an isolated column 450 mm x 450mm size carrying an axial working load of 1400 kN. Safe bearing capacity of soil is 200 kN/m².Use M20 concrete and steel Fe 415. Check for shear and bearing is not required. Draw neat sketch. **07**

પ્રશ્ન. ૨ **અ** 450 મીમી x 450 મીમી નું માપ અને 1400 kN નો વર્કીંગ લોડ ધરાવતા કોલમ માટે ચોરસ પેડ ફૂટીંગની ડીઝાઇન કરો.જમીનની સલામત ધારણ ક્ષમતા 200 kN/m² લો. કોંક્રીટ ગ્રેડ M20 અને સ્ટીલ ગ્રેડ Fe 415 લો. શીયર તથા બેરીંગનો ચેક કરશો નહીં. સ્પષ્ટ સ્કેચ દોરો. **07**

(b) A RCC beam rectangular in size 300mm x 500mm effective is singly reinforced by 4 nos of 20 mm dia bars of Fe 415 grade steel and M 20 grade of concrete. Determine moment of resistance of section. **૦૭**

	બ	300 મીમી x 500 મીમી નું અસરકારક માપ ધરાવતો એક બીમ 20 મીમી વ્યાસના ચાર સળીયાનું રેઇનફોર્સમેન્ટ ધરાવે છે. બીમનું મોમેન્ટ ઓફ રેઝીસ્ટન્સ શોધો. કોંક્રીટ ગ્રેડ M20 અને સ્ટીલ ગ્રેડ Fe 415 લો.	૦૭
		OR	
	(b)	Design a singly reinforced rectangular beam for a factored moment of 160 kNm. Use Fe 415 steel and concrete M20.Width to effective depth ratio is 0.5.	**07**
	બ	160 kNm ની ફેકટર્ડ મોમેન્ટ માટેના સીંગલી આરસીસી બીમની ડીઝાઇન કરો. બીમની પહોળાઇ તેની અસરકારક ઊંડાઇ કરતા અડધી લો. કોંક્રીટ ગ્રેડ M20 અને સ્ટીલ ગ્રેડ Fe 415 લો.	
Q.3	(a)	A reinforced concrete beam of rectangular section 230mm x 500 mm is reinforced with of 4 nos 20 mm dia as tensile reinforcement and 2 nos of 16 mm dia as compression reinforcement at an effective cover of 50 mm on both sides. Using concrete M20 and Fe 250 , find moment of resistance of beam.	**07**
પ્રશ્ન. ૩	**અ**	230 મીમી x 500 મીમી નું અસરકારક માપ ધરાવતો એક બીમ 20 મીમી વ્યાસના ચાર સળીયા ટેન્સાઇલ રેઇનફોર્સમેન્ટ અને 16 મીમી વ્યાસ બે સળીયા કોમ્પેસન રેઇનફોર્સમેન્ટ તરીકે ધરાવે છે. બીમની બંન્ને બાજુ અસરકારક કવર 50 મીમી છે. બીમનો મોમેન્ટ ઓફ રેઝીસ્ટન્સ શોધો. કોંક્રીટ ગ્રેડ M20 અને સ્ટીલ ગ્રેડ Fe 250 લો.	**07**
	(b)	A singly reinforced rectangular beam is subjected to a factored shear force of 200 kN. The effective size of beam is 300mm x 500mm.The beam is reinforced with 1.2 % tension steel. Find the spacing of 2 legged 8 mm dia Fe 415 grade vertical stirrups. Use M20 concrete.	૦૭
	બ	એક સીંગલી રેઇનફોર્સ બીમ પર 200 kN નો ફેક્ટર્ડ શીયર ફોર્સ લાગે છે. બીમના અસરકારક માપ 300 મીમી x 500 મીમી છે. બીજા 1.2% ટેન્સન રેઇનફોર્સમેન્ટ ધરાવે છે.8 મીમી વ્યાસના બે લેગવાળા સ્ટીરપની ડીઝાઇન કરો. કોંક્રીટ ગ્રેડ M20 અને સ્ટીલ ગ્રેડ Fe 415 લો.	૦૭
		OR	
Q.3	(a)	Design for a tension and compression reinforcement for a rcc beam 300 mm wide and 500 mm deep with a concrete grade M20 and steel Fe 415 at effective cover of 50 mm on both sides to resist factored moment of 350 kNm.	**07**
પ્રશ્ન. ૩	**અ**	300 મીમી પહોળાઇ અને 500 મીમી અસરકારક ઊંડાઇ ધરાવતા બીમ માટે 350 kNm નું ફેક્ટર્ડ મોમેન્ટ સહન કરવા માટે જરૂરી ટેન્સાઇલ અને કોમ્પેસીવ રેઇનફોર્સમેન્ટની ડીઝાઇન કરો. કોંક્રીટ ગ્રેડ M20 અને સ્ટીલ ગ્રેડ Fe 415 લો.	**07**
	(b)	A flanged beam has the following dimensions.	૦૭

Width of flange = 1200 mm
Width of rib = 350 mm
Thickness of slab = 130 mm
Overall depth of beam = 550 mm
Effective cover = 50 mm
Tensile reinforcement =2827 mm^2
Concrete grade = M 20
Grade of steel = Fe 415

Find out the moment of resistance of beam.

	બ	એક ટી બીમ નીચેના માપ ધરાવે છે. ફ્લેન્જની પહોળાઇ =1200 મીમી રીબની પહોળાઇ = 350 મીમી સ્લેબની જાડાઇ = 130 મીમી બીમની કુલ ઊડાઇ = 550 મીમી અસરકારક કવર = 50 મીમી ટેન્સાઇલ રેઇનફોર્સમેન્ટ = ૨૮૨૭ મીમી^{2} કોંક્રીટ ગ્રેડ M20 અને સ્ટીલ ગ્રેડ Fe 415 લો બીમનું મોમેન્ટ ઓફ રેઝીસ્ટન્સ શોધો.	૦૭
Q.4	(a)	Design a continuous one way slab having three equal span of 4.0 meter each with the following data. Imposed load = 3.5 kN/m² Floor finish = 1.0 kN/m² Concrete M 20 and Fe 415 grade steel.	**07**
પ્રશ્ન. ૪	**અ**	4 મીટર ની અસરકારક લંબાઇના એક એવા ત્રણ ગાળા ધરાવતી વન વે કન્ટીન્યુઅસ સ્લેબની ડીઝાઇન કરો. લાઇવ લોડ = 3.5 kN/m² ફ્લોર ફીનીશ = 1.0 kN/m² કોંક્રીટ ગ્રેડ M20 અને સ્ટીલ ગ્રેડ Fe 415 લો	**07**
	(b)	Design a simply supported two way slab of 3.5 x 4.0 m clear size supported on 300 mm thick walls on all four sides. Assume live load 3 kN/m² and floor finish 1.0 kN/m². Use M20 concrete and Fe 415 steel grade. Corners are not held down. Do not check for shear and development length. Draw plan and one section.	૦૭
	બ	3.5 મી x 4.0 મી ના ક્લીયર માપ ધરાવતી અને ચારે બાજુ 300 મીમી ની જાડાઇ ધરાવતી દીવાલ પર ટેકવેલ ટુ વે સ્લેબની ડીઝાઇન કરો. લાઇવ લોડ 3 kN/m² અને ફ્લોર ફીનીશ 1.0 kN/m² લો.કોંક્રીટ ગ્રેડ M20 અને સ્ટીલ ગ્રેડ Fe 415 લો. ખૂણા હેલ્ડ ડાઉન નથી. શીયર તથા ડેવલપમેન્ટ લેન્થનો ચેક કરવો નહીં. પ્લાન તથા સેક્શન દોરો.	૦૭

OR

Q.4	(a)	Design a square isolated sloped footing for a column of size 500 mm x 500 mm carrying a service axial load of 1800 kN. The safe bearing capacity of soil is 220 kN/m². Use M 20 and Fe 415 steel. Check for shear and bearig pressure is not required. Draw neat sketch.	**07**
પ્રશ્ન. ૪	**અ**	1800 kN નો વર્કીંગ લોડ ધરાવતા એક 500 મીમી x 500 મીમીના કોલમ માટેનું ચોરસ સ્લોપ ફુટીંગ ડીઝાઇન કરો.માટીની સલામત ભારવહન ક્ષમતા 220 kN/m² લો. કોંક્રીટ ગ્રેડ M20 અને સ્ટીલ ગ્રેડ Fe 415 લો.શીયર તથા બેરીંગ પ્રેશર નો ચેક કરવો નહી.સ્પષ્ટ આકૃતિ દોરો.	**07**

(b) Design a two way simply supported slab having 3m x 4m clear size, supported on 300 mm wide wall on all four sides. Assume live load of 4 kN/m² and floor finish of 0.5 kN/m². **૦૭**
Corners are held down.
Draw plan of slab.
Use M20 concrete and Fe 415 steel.

બ 3 મી x 4 મી નું ક્લીયર માપ ધરાવતી અને ચારે બાજુ 300 મીમી ની પહોળી દીવાલ પર ટેકવેલ ટુ વે સ્લેબની ડીઝાઇન કરો. લાઇવ લોડ 4 kN/m² અને ફલોર ફીનીશ 0.5 kN/m² લો ખૂણા હેલ્ડ ડાઉન છે.સ્લેબનો પ્લાન દોરો. કોંક્રીટ ગ્રેડ M20 અને સ્ટીલ ગ્રેડ Fe 415 લો **૦૭**

Q.5 (a) Explain necessity of ductility in a building. **07**

પ્રશ્ન. ૫ અ મકાનમાં ડક્ટીલીટીની જરૂરીયાત સમજાવો. **07**

(b) (i) Explain development length. **૦૭**
(ii) Explain check for minimum eccentricity for a column.
(iii) Differentiate between singly and doubly reinforced beam.

બ (i) ડેવલપમેન્ટ લેન્થ સમજાવો. **૦૭**
(ii)કોલમ માટે ઓછામાં ઓછી ઉત્કેન્દ્રતાનો ચેક સમજાવો.
(iii)સીંગલી અને ડબ્લી રેઇનફોર્સ્ડ બીમનો તફાવત સમજાવો.

OR

Q.5 (a) Explain methods of improving ductility in a structure. **07**

પ્રશ્ન. ૫ અ સ્ટ્રકચરમાં ડક્ટીલીટી સુધારવાની રીતો સમજાવો. **07**

(b) (i) For a footing design, show critical section for moment, one way shear and two way shear by neat sketch. **૦૭**
(ii) Explain importance of partial safety factor for material strength and load.
(iii) Explain limit of serviceability.

બ (i) ફુટીંગ ડીઝાઇન માટે મોમેન્ટ, વન વે શીયર અને ટુ વે શીયર માટેના ક્રીટીકલ સેક્શન સ્પષ્ટ આકૃતિ દોરી બતાવો. **૦૭**
(ii) મટીરીયલ તથા લોડ માટેના પાર્શીયલ સેફ્ટી ફેક્ટરનું મહત્વ સમજાવો.
(iii) લીમીટ સ્ટેટ ઓફ સર્વિસીબિલિટી સમજાવો.

****