Seat No.: ________ Enrolment No.______________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – VI• EXAMINATION – SUMMER 2016

Subject Code: 3360601 **Date: 07/05/2016**
Subject Name: Design of Reinforced Concrete Structures
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. **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. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. **14**

1. Define limit state and mention types of limit states.
૧. લિમિટ સ્ટેટની વ્યાખ્યા આપો અને લિમિટ સ્ટેટના પ્રકાર લખો.
2. Calculate flexural strength and modulus of elasticity for M 20 concrete.
૨. M 20 કોંક્રિટ માટે ફ્લેક્ઝરલ સ્ટ્રેંથ અને મોડ્યુલસ ઓફ ઈલાસ્ટિસીટી ગણો.
3. Define i) characteristic load ii) partial safety factor
૩. વ્યાખ્યા આપો i) કેરેક્ટેરીસ્ટીક લોડ ii) પાર્સિયલ સેફ્ટી ફેક્ટર
4. What are the equations for Mu , lim for Fe 250 and Fe415 ?
૪. Fe 250 અને Fe415 માટે Mu , lim ના સમીકરણ શું છે?
5. Calculate flange width of a T-beam from the following data: depth of flange = 120mm, width of rib = 300mm, effective span = 7m.
૫. ટી-બીમ માટે જો નીચેની વિગત આપેલી હોય તો ફ્લેંજની પહોળાઈ ગણો. ફ્લેંજની ઉંડાઈ = 120mm, રીબની પહોળાઈ = 300mm, અસરકારક સ્પાન = 7m.
6. Where critical section for B.M. are taken for one way and two way shear?
૬. બેંડિગ મોમેન્ટ માટે વન-વે શીયર અને ટુ-વે શીયર માટે ક્રીટીકલ સેક્શન ક્યાં લેવામાં આવે છે?
7. What is the design shear strength of M25 concrete grade section having 1% tension steel?
૭. M25 કોંક્રિટ ગ્રેડવાળા સેક્શન માટે 1% તણાવ સ્ટીલ માટે ડિઝાઈન શીયર સ્ટ્રેંથ કેટલી થશે?
8. Determine development length for 16mm diameter mild steel bar in tension. Take M20 concrete grade.
૮. માઈલ્ડ સ્ટીલનાં 16mm વ્યાસ વાળા સળિયો ખેંચાણમાં હોય તો તેની ડેવ્લપમેન્ટ લંબાઈની ગણતરી કરો. કોંક્રિટ ગ્રેડ M20 લો.
9. How to decide one way and two way slab?
૯. વન-વે કે ટુ-વે સ્લેબ કઈ રીતે નક્કી કરવામાં આવે છે?
10. Draw 2-legged and 4-legged stirrups?
૧૦. ટુ –લેગ્ઝ અને ફોર–લેગ્ઝ સ્ટીરપ્સ દોરો.

Q.2	(a)	For a limiting section 400mm X 500mm effective determine total compressive force for M20 grade concrete and Fe415 steel grade.	**03**
પ્રશ્ન. ૨	(અ)	એક લીમીટીંગ સેક્શનનો અસરકારક આડછેદ 400mm X 500mm હોય તે કુલ કેટલુ દાબબળ લઇ શકે તેની ગણતરી કરો. M20 અને Fe415 લો.	૦૩
		OR	
	(a)	A singly R.C. beam has effective size 300mmX500mm is reinforced with 4nos. 20mm diameter bars of Fe415. Find moment of resistance. Take M20 concrete grade.	**03**
	(અ)	એક સીંગલી આર.સી. બીમની અસરકારક સાઇઝ 300mmX500mm છે. અને આ બીમ 20mm વ્યાસના 4 સળિયા વડે રેઇનફોર્સ્ડ કરવામાં આવેલ હોય અને કોંક્રીટ ગ્રેડ M20 અને સ્ટીલ ગ્રેડ Fe415 હોય તો તેનુ મોમેન્ટ ઓફ રેઝીસ્ટન્સ શોધો.	૦૩
	(b)	Draw a sketch for a cantilever beam showing reinforcement(minimum two views) .	**03**
	(બ)	કેન્ટીલીવર બીમમાં રેઇનફોર્સમેન્ટ સાથેની આકૃતિ દોરો. (ઓછા મા ઓછા બે દેખાવ દોરો.)	૦૩
		OR	
	(b)	Draw a sketch for longitudinal view of a singly reinforced simply supported beam along with shear reinforcement.	**03**
	(બ)	સાદી રીતે ટેકવેલ અને સીંગલી રેઇનફોર્સ્ડ બીમ માટે લોંજીચ્યુડીનલ દેખાવનો શીયર રેઇનફોર્સમેન્ટ સાથેનો સ્કેચ દોરો.	૦૩
	(c)	Design reinforcement for a rectangular R.C. beam 250mm wide simply supported over an effective span of 4m loaded with service load of 50kN/m including self weight.	**04**
	(ક)	250mm પહોળાઇ નો લંબચોરસ આર.સી. બીમ 4m ના સ્પાન વાળો છે. અને તેના પર પોતાના વજન સાથે 50kN/m નો સર્વિસ લોડ લાગતો હોય તેના માટે ડિઝાઇન કરો.	૦૪
		OR	
	©	Design a singly R.C.beam of rectangular section with d=1.5b to resist a factored moment of 150 kN m. Use M20 concrete grade, Fe 415 steel grade.	**04**
	(ક)	એક સીંગલી આર.સી. લંબચોરસ બીમ સેકશન કે જેમા d=1.5b હોય તેના માટે 150 kN m ફેક્ટર્ડ મોમેન્ટ રેઝીસ્ટ કરવા માટેની ડિઝાઇન કરો. કોંક્રીટ ગ્રેડ M20 અને સ્ટીલ ગ્રેડ Fe415 લો.	૦૪
	(d)	A simply supported rectangular beam 230mmX415mm (eff..) is subjected to a factored shear of 150kN. Find spacing of 8mm dia. 2 legged Fe 415 steel grade stirrups if beam is reinforced with 0.85% steel. Take M20 concrete grade.	**04**
	(ડ)	સાદી રીતે ટેકવેલા 230mmX415mm (અસરકારક) લંબચોરસ બીમ સેકશન પર 150kN નો ફેકટર્ડ ફોર્સ લાગે છે. જો બીમ 0.85% સ્ટીલ થી રેઇનફોર્સ્ડ કરેલ હોય તો 8mm વ્યાસના Fe 415 સ્ટીલ ગ્રેડ વાળા ટુ- લેગ્ઝ સ્ટીરપ્સનું સ્પેસીંગ શોધો. કોંક્રીટ ગ્રેડ M20 અને સ્ટીલ ગ્રેડ Fe415 લો.	૦૪
		OR	
	(d)	Find spacing of 8mm dia. and Fe250 grade stirrups for a cantilever beam of	**04**

2m span. The beam is 250X500mm(eff.) and is reinforced with 0.75% tensile steel. The beam is subjected to U.D.L. of 40kN m on entire span and point load 80kN at free end. Use M20, Fe 415.

(ડ) 2m સ્પાનવાળા અને જેનુ આડછેદ 250X500mm (અસરકારક) હોય તેવા કેન્ટીલીવર બીમ માટે 8mm વ્યાસના Fe250 સ્ટીરપ્સ ની સ્પેસીંગ શોધો.બીમ માં તણાવ સ્ટીલ 0.75% લેવું અને તેના સમગ્ર સ્પાન પર 40kN m નો સમવિતરીત ભાર તથા 80kN નો છેડે બીંદુ ભાર લાગે છે. કોંક્રીટ ગ્રેડ M20 અને સ્ટીલ ગ્રેડ Fe415 લો. **૦૪**

Q.3 (a) An R.C. beam 230mmX500mm is reinforced with 4nos. 20mm dia. tensile steel and 2nos. 16mm dia. compression steel with effective cover of 50mm on both sides. Find moment of resistance. Take M20 concrete grade and Fe250 steel grade. **03**

પ્રશ્ન. 3 (અ) એક આર.સી. બીમ કે જેની સાઇઝ 230mmX500mm છે. તેમા ટેન્શન સ્ટીલ તરીકે 20mm ના 4 સળિયા તથા કોમ્પ્રેશન સ્ટીલ તરીકે 16mm ના 2 સળિયા મુકેલા છે બન્ને બાજુ 50mm નું અસરકારક કવર રાખવામાં આવેલ હોય તો બીમની મોમેન્ટ ઓફ રેઝીસ્ટન્સ શોધો. કોંક્રીટ ગ્રેડ M20 અને સ્ટીલ ગ્રેડ Fe415 લો. **૦૩**

OR

(a) Give difference between singly and doubly reinforced beams. **03**

(અ) સીંગલી અને ડબલી રેઇનફોર્સ્ડ બીમનો તફાવત આપો. **૦૩**

(b) Find moment of resistance of a T-beam with details as follows: i) Flange width = 1500mm ii) web width=300mm iii) effective depth = 600mm iv) tension steel= 4 bars of 20mm dia. v) depth of flange = 150mm vi) Fe415 and M20. **03**

(બ) નીચે મુજબની વીગત વાળા T-બીમ ની મોમેન્ટ ઓફ રેઝીસ્ટન્સ શોધો. : **૦૩**
i) ફ્લેન્જ ની પહોળાઇ= 1500mm ii) વેબની પહોળાઇ =300mm iii)અસરકારક ઉંડાઇ = 600mm iv) તણાવ સ્ટીલ = 4 સળિયા 20mm વ્યાસના v)ફ્લેન્જ ની ઉંડાઇ = 150mm vi) કોંક્રીટ ગ્રેડ M20 અને સ્ટીલ ગ્રેડ Fe415

OR

(b) Write down steps for the design of a T-beam. **03**

(બ) ટી- બીમ ની ડિઝાઇન ના સ્ટેપ્સ લખો. **૦૩**

(c) Find area of tensile and compressive steel required for a rectangular beam 250mmX450mm for the factored moment of 160kN m. The effective cover for tensile and compressive ateel are 50mm and 40mm respectively. Take M20 concrete grade and Fe 415 steel grade. **04**

(ક) એક 250mmX450mm ના લંબચોરસ બીમ માટે અને 160kN m ની ફેક્ટર્ડ મોમેન્ટ માટે તણાવ અને દબાણ સ્ટીલના એરીયા શોધો. અસરકારક કવર તણાવ અને દબાણ સ્ટીલ માટે અનુક્રમે 50mm અને 40mm છે. M20 concrete grade અને Fe415 steel grade લો. **૦૪**

OR

(c) Design a doubly R/F beam of size 300mmX700mm(overall). The beam is simply supported of span 6m and subjected to total u.d.l. of 80kN/m on entire span. Take M20 concrete grade and Fe415 steel grade. **04**

	(ક)	300mmX700mm(overall) સાઈઝ ના ડબલી રેઈનફોર્સ્ડ બીમની ડિઝાઈન કરો. 6m ના સ્પાન વાળા સાદી રીતે ટેકવેલા બીમ પર સમગ્ર લંબાઈ પર 80kN/m નો સમવિતરિત ભાર લાગે છે M20 concrete grade અને Fe415 steel grade લો.	૦૪
	(d)	Draw longitudinal and cress sectional view of simply supported T-beam.	**04**
	(ડ)	સાદી રીતે ટેકવેલા ટી-બીમ ના લોંજીચ્યુડીનલ અને આડછેદના સ્કેચ દોરો.	૦૪
		OR	
	(d)	How analysis of T-beam is being done? Give steps.	**04**
	(ડ)	ટી બીમ નું એનાલીસીસ કઈ રીતે કરવામાં આવે છે? તેના મુદ્દા લખો.	૦૪
Q.4	(a)	Write design steps for simply supported one way slab.	**03**
પ્રશ્ન. ૪	(અ)	સાદી રીતે ટેકવેલ વન-વે સ્લેબની ડિઝાઈનના મુદ્દા લખો.	૦૩
		OR	
	(a)	Give classification of one way and two way slab with necessary points.	**03**
	(અ)	વન વે અને ટુ વે સ્લેબ નું વર્ગીકરણ જરુરી મુદ્દાઓ સાથે આપો.	૦૩
	(b)	A continuous one way slab having 3 equal span of 3.5m each with data: i)L.L=5kN/m2 ii) F.F. = 1kN/m2 iii) M20 and Fe415. Do calculation for load and bending moments.	**04**
	(બ)	3.5m ના ત્રણ સરખા સ્પાનવાળા એક સળંગ સ્લેબ માટેની વિગત આ મુજબ છે: i) લાઈવ લોડ = 5kN/m2 ii) ફ્લોર ફીનીશ = 1kN/m2 iii) કોંક્રીટ ગ્રેડ M20 અને સ્ટીલ ગ્રેડ Fe415. તો સ્લેબ પર લાગતા લોડ અને બેન્ડીંગ મોમેન્ટની ગણતરી કરો.	૦૪
		OR	
	(b)	Draw a neat sketch showing reinforcement for the one way continuous slab with 3spans.	**04**
	(બ)	વન વે 3 સ્પાનવાળા સળંગ બીમ માટે સળિયાની વિગત દર્શાવતી આકૃતિ દોરો.	૦૪
	(c)	The room for a office building 3.2mx9.2m is covered by the slab. The slab is resting on 300mm thick wall and resisting L.L.=2.5 kN/m2 Design the slab and check it for cracking and shear only. Take M20 concrete grade and Fe415 steel grade.	**07**
	(ક)	3.2mx9.2m સાઈઝના એક ઓફિસ બિલ્ડીંગ ના રૂમ પર બનાવેલ સ્લેબ 300mmની જાડાઈની દિવાલ પર ટેકવેલો છે અને તેની પર L.L.=2.5 kN/m2 લાગે છે તો સ્લેબની ડિઝાઈન કરો અને તેને ક્રેકીંગ તેમજ શીયર માટે ચેક કરો. કોંક્રીટ ગ્રેડ M20 અને સ્ટીલ ગ્રેડ Fe415 લો.	૦૭
Q.5	(a)	Design a circular column to carry an axial load of 1800 kN. Use helical reinforcement. Take M25 and Fe415.	**04**
પ્રશ્ન. ૫	(અ)	1800 kN નો અક્ષીય ભાર લઇ શકે તેવા વર્તુળાકાર્ કોલમ ની ડિઝાઇન કરો.હેલીકલ રેઇનફોર્સમેન્ટ નો ઉપયોગ કરો. M25 અને Fe415 લો.	૦૪
	(b)	Design a R.C. short square column to resist a factored axial load of 1600kN. Use M20 and Fe415.	**04**

(બ) 1600 kN નો અક્ષીય ફેક્ટર્ડ ભાર લઇ શકે તેવા આર. સી. ટૂંકા ચોરસ કોલમ ની ડિઝાઇન કરો. M20 અને Fe415 લો. ૦૪

(c) Determine the ultimate load capacity of a square column of 300X300mm reinforced with 4nos. 25mm bars. Assuming minimum eccentricity condition satisfied. Take M25 and Fe415. **03**

(ક) 300X300mm ના ચોરસ કોલમમાં 25mmના 4 સળિયામૂકેલા હોય તો તેની અંતિમ ભાર લેવા ની ક્ષમતાની ગણતરી કરો મીનીમમ એસેન્ટ્રીસીટી ની શરત સંતોષાય છે તેમ ધારવું. તથા M25 અને Fe415 લો. ૦૩

(d) Draw a neat sketch showing reinforcement in sectional elevation and plan view for an isolated pad footing. **03**

(ડ) આઈસોલેટેડ પેડ ફુટીંગ માટે સળિયા સાથેના સેક્સનલ એલીવેશન અને પ્લાન ના દેખાવની સ્પષ્ટ આકૃતિઓ દોરો. ૦૩

****