

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
**DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER- VI E XAMINATION –Summer- 2019**

**Subject Code: 3360601****Date: 21-05-2019****Subject Name: Design Of Reinforced Concrete Structures****Time: 10:30 AM to 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. 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 કોઈપણ સાતના જવાબ આપો.

**14**

1. When torsion reinforcement is provided in simply supported two way slab ?
૧. સીમ્પલી સપોર્ટેડ ટુ વે સ્લેબમાં શા માટે ટોર્શન રેઇનફોર્સમેન્ટ મુકવામાં આવે છે ?
2. Write two differences between singly and doubly reinforced beam.
૨. સીંગલી અને ડબલી આર.સી. બીમ ના બે તફાવત જણાવો.
3. Explain M-20 grade concrete. Define characteristic strength of concrete.
૩. M-20 ગ્રેડ કોંક્રીટ એટ્લે શું તે જણાવો અને કોંક્રીટની કેરેક્ટીકટીક્સ સ્ટ્રેથ જણાવો.
4. Write minimum and maximum % of steel in column and minimum numbers of bar in circular R.C.C. column.
૪. વર્તુળાકાર શેક્શન વાળા આર.સી.સી. કોલમ માં ઓછામાં ઓછું અને વધુમાં વધુ કેટલા ટકા સ્ટીલ વપરાય અને ઓછા માં ઓછા કેટલા સળીયા વપરાય ?
5. Define balance, under reinforced and over reinforced section considering value of  $X_u$  and  $X_{u,max}$ .
૫. બેલેન્સ, અંડર રેઇનફોર્સડ અને ઓવર રેઇનફોર્સડ શેક્શન  $X_u$  અને  $X_{u,max}$  થી સમજાવો.
6. Explain why over reinforced sections should not be used in R.C.C.
૬. આર.સી.સી. માં શા માટે ઓવરરેઇનફોર્સડ શેક્શન ના વાપરવા જોઈએ ?
7. Write equation to calculate effective flange width of T-beams and L-beams .
૭. ટી બીમ અને એલ બીમ ની ઈફેક્ટીવ ફ્લેન્જ વીડ્થ ગણવા ના સુત્રો લખો.
8. Why vertical stirrups are provided in beam ? Write formula for calculation of nominal shear stress in beam.
૮. શામાટે બીમમાં વર્ટિકલ સ્ટીરપ્સ મુકવામાં આવે છે ? બીમમાં નોમીનલ શીયર સ્ટ્રેસ ગણવાનું સુત્ર લખો.
9. Explain how to calculate maximum spacing for stirrups for shear design as per IS code.
૯. આઈ.એસ. કોડ મુજબ શીયર ડીઝાઇનમાં સ્ટીરપ્સનું મહત્તમ સ્પેસીંગ કેમ નક્કી કરવામાં આવે છે ?
10. Write the value of design bond stress for M-35 and M-40 grade concrete when M.S. steel bars are in tension.
૧૦. M-35 અને M-40 ગ્રેડ કોંક્રીટમાં એમ.એસ. સ્ટીલ ટેંશનમાં હોય ત્યારે બોન્ડ સ્ટ્રેસની કીંમત લખો.

<b>Q.2</b>	(a)	How effective span of simply supported beam having clear span L mm, effective depth d mm and width of support S mm is calculated.	<b>03</b>
<b>પ્રશ્ન. ૨</b>	(અ)	L mm ક્લીયર સ્પાન, d mm ઈફેક્ટીવ ડેપ્થ અને S mm સપોર્ટની વીડ્થ વાળા સીમ્પ્લી સપોર્ટેડ બીમ નો ઈફેક્ટીવ સ્પાન નક્કી કરો.	<b>૦૩</b>
		OR	
	(a)	Using sp-16 find out moment of resistance of beam having effective section 230 X 400 mm and $P_t=0.5\%$ . Use M-20 and Fe 415.	<b>03</b>
	(અ)	sp-16 ની મદદ થી 230 X 400 mm ઈફેક્ટીવ શેક્શન અને $P_t=0.5\%$ હોય તેવા બીમ નો મોમેન્ટ ઓફ રેઝીસ્ટન્ટ શોધો. M-20, Fe 415 લો.	<b>૦૩</b>
	(b)	Explain when doubly reinforced beam is required to be used.	<b>03</b>
	(બ)	ડબલી રેઈફોર્સડ બીમ ક્યારે વપરાય તે જણાવો.	<b>૦૩</b>
		OR	
	(b)	Explain concept of T-beam.	<b>03</b>
	(બ)	ટી બીમ નો કંસેપ્ટ જણાવો.	<b>૦૩</b>
	(c)	Find out lever arm of a limiting effective section 300 X 500 mm. Use M-20 and Fe 415.	<b>04</b>
	(ક)	300 X 500 mm ઈફેક્ટીવ શેક્શન વાળા બીમનો લીવર આર્મ શોધો. M-20, Fe 415 લો.	<b>૦૪</b>
		OR	
	(c)	Find out total compressive force $F_c$ , total tensile force $F_t$ and neutral axis $X_u$ for a Tee beam having flange width 1200 mm, depth of flange 130 mm, tensile steel 4 – 20mm dia. Bars. Use M-20 and Fe 415.	<b>04</b>
	(ક)	1200 mm ફ્લેન્જ વીડ્થ, 130 mm ફ્લેન્જ ડેપ્થ, 4 – 20 mm ડાયા.સળીયા ધરાવતા ટી બીમ નો ટોટલ કોમ્પ્રેસીવ ફોર્સ $F_t$ , ટોટલ કોમ્પ્રેસીવ ફોર્સ $F_c$ અને ન્યુટ્રલ અક્ષ $X_u$ શોધો. M-20, Fe 415 લો.	<b>૦૪</b>
	(d)	Find out compression reinforcement of beam having 300 X 500 mm effective section, factored moment 400 KN-M and effective cover on both sides 50 mm. Use M-20 and Fe 415.	<b>04</b>
	(ડ)	300 X 500 mm ઈફેક્ટીવ શેક્શન વાળા, 400 KN-M ફેક્ટર લોડ વાળા અને બન્ને તરફ 50 mm ઈફેક્ટીવ કવર વાળા બીમ માટે કોમ્પ્રેશન સ્ટીલ શોધો. M-20, Fe 415 લો.	<b>૦૪</b>
		OR	
	(d)	Find out limiting moment of resistance of Mulim for Tee beam having 6 m span, effective depth 650 mm, depth of flange 130 mm, width of web 250 mm . Use M-25 Fe 250.	<b>04</b>
	(ડ)	250 mm વેબ વીડ્થ, 130 mm ફ્લેન્જ ડેપ્થ, 650 mm ઈફેક્ટીવ ડેપ્થ, 6 m સ્પાન વાળા ટી બીમ નો લીમીટીંગ મોમેન્ટ ઓફ રેઝીસ્ટન્ટ શોધો. M-25, Fe 250 લો.	<b>૦૪</b>
<b>Q.3</b>	(a)	Draw section of Dog-legged staircase indicating Trade, Riser, Waist slab, Landing and Span.	<b>03</b>
<b>પ્રશ્ન. ૩</b>	(અ)	ડોગ લેગ્ડ સ્ટેરકેશનું ટ્રેડ, રાઈઝર, વેસ્ટ સ્લેબ, લેન્ડીંગ અને સ્પાન દર્શાવતું શેક્શન દોરો.	<b>૦૩</b>
		OR	
	(a)	Find out minimum steel and maximum steel in a singly reinforced beam having 300 width, 450 mm overall depth and effective cover 50 mm. Use M-20 and Fe 415 .	<b>03</b>
	(અ)	300 mm વીડ્થ, 450 mm કુલ ડેપ્થ અને 50 mm કવર વાળા સિંગલ બીમ માટે મહત્તમ અને ન્યૂનતમ સ્ટીલ શોધો. M-20, Fe 415 લો.	<b>૦૩</b>

- (b) Continuous slab is having 3 equal spans of 4 m, dead load 6 KN/M, and live load 3 KN/M. Find out total bending moment (1). Near middle of end span. (2). At middle of interior span. Use M-20 and Fe 415. **03**
- (બ) ત્રણ સરખા સ્પાન ધરાવતા કંટીન્યુઅસ સ્લેબ ના દરેક સ્પાન ની લંબાઈ 4 m છે. તેના પર 6 KN/M નો ડેડલોડ અને 3 KN/M નો લાઈવલોડ લાગે છે. તો (1). છેડા ના સ્પાન ના મધ્યભાગે (2). અંદરના સ્પાન ના મધ્યભાગે, કુલ બેંડીંગમોમેંટ શોધો. M-20, Fe 415 લો. **03**
- OR
- (b) A simply supported one way slab having 180 mm effective depth is reinforced with 8 mm dia. bars at 190 mm centre to centre as main steel and 8 mm dia. bars at 200 mm centre to centre as distribution steel. Check for cracking and deflection. Use M-20 and Fe 415. **03**
- (બ) 8 mm ડાયા ના સળીયા 190 mm સેંટર ટુ સેંટર મેઈન સ્ટીલ અને 8 mm ડાયા ના સળીયા 200 mm સેંટર ટુ સેંટર ડીસ્ટ્રીબ્યુશન સ્ટીલ હોય તેવા 180 mm ઈફેક્ટીવ ડેપ્થ વાળા સીમ્પ્લી સ્પોર્ટેડ વનવે સ્લેબનું ક્રેકીંગ અને ડીફ્લેક્શન ચેક મેળવો. M-20, Fe 415 લો. **03**
- (c) Why distribution steel is provided in one way slab. With help of SP-16 find out moment of resistance of 150 mm thick slab reinforced with 8 mm dia. bars at 140 mm centre to centre. Use M-20 and Fe 415. **04**
- (ક) વનવે સ્લેબમાં શા માટે ડીસ્ટ્રીબ્યુશન સ્ટીલ વપરાય છે ? SP-16 ની મદદથી 8 mm ડાયા ના 140 mm સેંટર ટુ સેંટર સ્ટીલ વાળા 150 mm ડેપ્થ વાળા સ્લેબ નો મોમેંટ ઓફ રેઝીસ્ટન્ટ શોધો. M-20, Fe 415 લો. **04**
- OR
- (c) Explain differences between two way simply supported and two way simply supported restrained slab. **04**
- (ક) ટુ વે સીમ્પ્લી સ્પોર્ટેડ અને ટુ વે સીમ્પ્લી સ્પોર્ટેડ રીસ્ટ્રેઇન્ડ સ્લેબ નો તફાવત લખો. **04**
- (d) Design a simply supported one way slab having effective span 4 m and total factored load 8 KN/sq.M. Use M-20 and Fe 415. No checks are required. **04**
- (ડ) 4 m ઈફેક્ટીવ સ્પાન અને 8 KN/sq.M ફેક્ટર લોડ વાળો વન વે સીમ્પ્લી સ્પોર્ટેડ સ્લેબ ડીઝાઇન કરો. કોઈ ચેક મેળવવાના નથી. M-20, Fe 415 લો. **04**
- OR
- (d) Design two way slab having clear span of 4.5 m X 4.5 m supported on 300 mm thick wall on all sides . Use M-20 and Fe 415. Slab is not restrained. No checks are required. **04**
- (ડ) 4.5 m X 4.5 m ક્લીયર સ્પાન અને 300 mm જાડી દીવાલ પર ટેકવેલા ટુ વે સ્લેબની ડીઝાઇન કરો. કોઈ ચેક મેળવવાના નથી. M-20, Fe 415 લો. **04**
- Q.4** (a) Find out design shear strength of concrete of a beam having effective section 250 X 500 mm reinforced with 4 bars of 22 mm dia. Use M-20 and Fe 415. **03**
- પ્રશ્ન. ૪ (અ) 250 X 500 mm ઈફેક્ટીવ સેક્શન અને 22 mm ના 4 સળીયાવાળા બીમની કોંક્રીટ શીયર ડીઝાઇન સ્ટ્રેંથ શોધો. M-20, Fe 415 લો. **03**
- OR
- (a) Find out nominal shear stress in beam heaving 250 X 500 mm effective section, 5 m effective span and factored U.D.L. of 70 KN/M. **03**
- (અ) 250 X 500 mm ઈફેક્ટીવ સેક્શન, 5 m ઈફેક્ટીવ સ્પાન અને 70 KN/M ફેક્ટર યુ.ડી.એલ. વાળા બીમ નો નોમીનલ શીયર સ્ટ્રેસ શોધો. M-20, Fe 415 લો. **03**
- (b) Find development length for 20 mm dia. bar in compression. Use M-25 and **04**

	Fe 415.	
(બ)	20 mm ડાયા. સળીયા ની કોમ્પ્રેસન ડેવલોપમેન્ટ લેંથ શોધો. M-25, Fe 415 લો.	૦૪
	OR	
(b)	Calculate design bond stress for (1). M-20 tor steel in tension and compression. (2). M-30 M.S. bar in tension and compression.	04
(બ)	(1). M-20 ટોર સ્ટીલ માટે અને (2). M-30 એમ.એસ. સ્ટીલ માટે ટેંસન અને કોમ્પ્રેસન માં ડીઝાઇન બોન્ડ સ્ટ્રેસ શોધો.	૦૪
(c)	Design square pad footing for 400 X 400 mm column section having axial load of 900 KN and safe bearing capacity of soil 120 KN/sq.M. Use M-20 and Fe 415. No checks are required.	07
(ક)	900 KN એક્ષીઅલ લોડ વાળા 400 X 400 mm કોલમ માટે ચોરસ પેડ ફુટીંગ ડીઝાઇન કરો. જમીન ની એસ.બી.સી. 120 KN/sq.M લો. કોઈ ચેક મેળવવાના નથી. M-20, Fe 415 લો.	૦૭
<b>Q.5</b>	(a) Design axially loaded square column 230 X 230 mm for service load of 150 KN. Use M-20 and Fe 415.	04
<b>પ્રશ્ન. ૫</b>	(અ) 230 X 230 mm ચોરસ સેક્શન અને 150 KN સર્વિસ લોડ માટે કોલમ ડીઝાઇન કરો . M-20, Fe 415 લો.	૦૪
	(b) When dowel bars are provided in column footing ? Draw neat sketch indicating details of dowel bar in isolated square pad footing.	04
(બ)	ડોવેલ બાર શા માટે મુકવામાં આવે છે ? ડોવેલ બાર દર્શાવતી ચોરસ કોલમ અને પેડ ફુટીંગ કનેક્શન ની આકૃતિ દોરો.	૦૪
	(c) Draw neat sketch of longitudinal section of cantilever beam with steel details.	03
(ક)	કેંટીલીવર બીમના લોન્ગિટ્યુડીનલ સેક્શન ની સ્ટીલ ડીટેલ સાથે આકૃતિ દોરો.	૦૩
	(d) Draw neat sketch of plan and section of one way simply supported slab with steel details.	03
(ડ)	વન વે સ્લેબના પ્લાન અને સેક્શનની સ્ટીલ ડીટેલ દર્શાવતી આકૃતિ દોરો.	૦૩

\*\*\*\*\*