Seat No. / Enrolment No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 6 (NEW) – EXAMINATION – Winter-2024

Subject Code: 4360609 **Date: 27-11-2024**

Subject Name: Advance Design of Structures

Time: 02:30 PM TO 05:00 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 simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted**
5. **English version is authentic.**
6. **Use of IS 456 -2000, IS 800 -2007, SP -16, SP-6 is Permissible**

			Marks
Q.1	**(a)**	Give definition of Slenderness ratio and Write Maximum values of effective slenderness ratio for Different Member as per IS 800-2007	**03**
પ્રશ્ન.1	(અ)	સ્લેન્ડરનેસ રેશિયોની વ્યાખ્યા આપો અને IS 800-2007 મુજબ અલગ-અલગ મેમ્બર માટે અસરકારક સ્લેન્ડરનેસ રેશિયો ની મહત્તમ કિમતો લખો	૦૩
	(b)	Write Short Note on Block Shear Failure	**04**
	(બ)	બ્લોક શીયર ફેલ્યુર પર ટૂંકી નોંધ લખો.	૦૪
	(c)	Single Unequal angle Section ISA 90 X 60 X8 is Connected to 8 mm thick gusset plate at ends with 4 number of M16 bolts of Property Class 4.6. Determine Tensile strength of Angle for Yielding of Gross Section and Rupture of critical section.	**07**
	(ક)	સિંગલ અસમાન એન્ગલ સેકશન ISA 90 X 60 X8 ને પ્રોપર્ટી ક્લાસ 4.6 ના 4 - M16 બોલ્ટ સાથે 8 મીમી જાડા ગસેટ પ્લેટ સાથે જોડાયેલ છે. એન્ગલ ની ટેનસાઇલ સ્ટ્રેન્થ ગ્રોસ સેકશન યીલ્ડીંગ અને રપચર ઓફ ક્રિટીકલ સેકશન માટે શોધો..	૦૭
		OR	
	(c)	Design Single Angle Carrying Factored Tensile load of 190 kN. Consider angle is connected to 8 mm thick gusset plate with Single Row of M20 Bolts of Property Class 4.6 Take Steel Grade Fy 250 N/mm^2, Fe 410 Check Tensile strength only for block shear. Take bolt Value as 45 kN.	**07**
	(ક)	સિંગલ એન્ગલ જેના પર 190 kN નો ફેક્ટરેડ ટેન્સાઇલ લોડ લાગે છે. તે 8 mm ની ગઝેટ પ્લેટ સાથે M20 બોલ્ટની પ્રોપર્ટી ક્લાસ 4.6 સિંગલ પંક્તિ દ્વારા જોડાયેલ છે. સ્ટીલ ગ્રેડ Fy 250 N/mm2, Fe 410 લો. એન્ગલ ની ટેન્સાઈલ સ્ટ્રેન્થ ફક્ત બ્લોક શીયર માટે ચેક કરો.બોલ્ટ વેલ્યુ 45kNલો.	૦૭
Q.2	**(a)**	Write classification of cross section as per IS 800 - 2007	**03**
પ્રશ્ન.2	**(અ)**	IS 800 - 2007 મુજબ ક્રોસ સેક્શનનું વર્ગીકરણ લખો	**૦૩**
	(b)	Write Effective Length of Prismatic Compression Members as Per IS 800 -2007.	**04**
	(બ)	IS 800 -2007 મુજબ પ્રિઝમેટિક કમ્પ્રેશન સભ્યોની અસરકારક લંબાઇ લખો.	૦૪

	(c)	Design Single angle Discontinuous Carrying Factored Load of 120 kN. Effective length of Strut is 2.9 m. Assume angle is Transferring load Through One leg and Ends are fixed. Consider Two bolts at each end. Take Fy 250 N/mm^2	**07**
	(ક)	ડિઝાઇન સિંગલ એંગલ ડિસકોન્ટિન્યુઅસ સ્ટ્રટ જેના પર ફેક્ટરેડ લોડ 120 kN. સ્ટ્રટ ની અસરકારક લંબાઈ 2.9 મીટર છે. ધારો કે એન્ગલ એક પગ દ્વારા લોડ ટ્રાન્સફર કરે છે અને છેડા ફીક્સ છે અને દરેક છેડે બે બોલ્ટ છે. Fy 250 N/mm^2 લો.	૦૭
		OR	
Q.2	**(a)**	Write Design Steps for Design of Compression member of Angle section which Transfer the load through one leg.	**03**
પ્રશ્ન.2	(અ)	એન્ગલ સેક્શનના કમ્પ્રેશન મેમ્બરની ડિઝાઇન જે એક લેગ દ્વારા લોડ ટ્રાંસફર કરે છે, તેના માટે ડિઝાઇન સ્ટેપ્સ લખો.	૦૩
	(b)	Give Criteria's for Design Strength of Tension Member as per IS 800-2007.	**04**
	(બ)	IS 800-2007 મુજબ ટેન્શન મેમ્બરની ડિઝાઇન સ્ટ્રેન્થ માટે માપદંડ આપો.	૦૪
	(c)	Design a column to carry factored axial compressive load of 1100 kN. Effective length of column is 3.1 m. Take fy 250 N/mm^2 and Fe 410 Grade Steel	**07**
	(ક)	1100 kN ના બળ નો અક્ષીય દાબ બળ ને વહન કરવા માટે કૉલમ ડિઝાઇન કરો. સ્તંભની અસરકારક લંબાઈ 3.1 મીટર છે. fy 250 N/mm2 અને Fe 410 ગ્રેડ સ્ટીલ લો	૦૭
Q. 3	**(a)**	Write Sort Note on Shear Leg Effect.	**03**
પ્રશ્ન.3	(અ)	શીયર લેગ ઈફેક્ટ પર શોર્ટ નોટ લખો.	૦૩
	(b)	Calculate area and thickness of base plate required for Slab Base for column section of ISHB 400 of self weight 77.4 kg/m carrying 1100 kN axial load. Take SBC of Soil is 200 kN/m^2 and M20 as Concrete Grade.	**04**
	(બ)	1100 kN અક્ષીય ભાર વહન કરતા ISMB 400 કૉલમ જેનો પોતાનો વજન 77.4 kg/m છે તે માટે સ્લેબ બેઝ માટે જરૂરી બેઝ પ્લેટના ક્ષેત્રફળ અને જાડાઈની ગણતરી કરો. માટીનું SBC 200 kN/m^2 અને કોંક્રિટ ગ્રેડ M20 લો.	૦૪
	(c)	Design a simply supported Beam of 5 m length is subjected to a working Dead Load of 20 kN/m and working Live load of 10 kN/m . The Beam is Laterally Restrained. Use Fy 250 N/mm^2 and Fe 410 Grade Steel. Check for Bending Strength and Shear Strength of Section only.	**07**
	(ક)	એક સાદી રીતે ટેકવેલ બીમ જેની લંબાઇ 5 m છે, તેના પર 20 kN/m નો વર્કીંગ ડેડ લોડ અને 10 kN/m નો વર્કીંગ લાઇવ લોડ લાગે છે. બીમ સાઇડ થી રેસટરેંટ કરેલ છે. તે બીમ ની ડિઝાઇન કરો. Fy 250 N/mm^2 અને Fe 410 સ્ટીલ ગ્રેડ લો. બીમ ને ફક્ત બેંન્ડીગ સ્ટ્રેંથ અને શિયર સ્ટ્રેંથ માટે ચેક કરો.	૦૭
		OR	
Q. 3	**(a)**	Give Answers for following Questions (1) Write formula for Thickness of Base plate in slab base foundation (2) Give Deflection Criteria for Purlin	**03**
પ્રશ્ન.3	(અ)	. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો (1) સ્લેબ બેઝ ફાઉન્ડેશનમાં બેઝ પ્લેટની જાડાઈ માટે ફોર્મ્યુલા લખો (2) Purlin માટે ડિફ્લેક્શન માપદંડ આપો	૦૩
	(b)	Draw Neat Sketch of Slab base Foundation for ISMB Section and Mark Each Detail on it.	**04**
	(બ)	ISMB સેક્શન માટે સ્લેબ બેઝ ફાઉન્ડેશનનો સ્વચ્છ સ્કેચ દોરો અને તેના પર દરેક વિગતને ચિહ્નિત કરો.	૦૪

	(c)	Design Angle Purlin section for Roof truss. Length of Purlin is 3 m. Factored design Load on Purlin is 3.5 kN/m. Check for Deflection. Purlin is continuous for more than three spans.	**07**
	(ક)	રૂફ ટ્રસ માટે એન્ગલ સેકશન વાળા પર્લિનની ની ડિઝાઇન કરો. પર્લિનની લંબાઇ 3 મીટર છે. પર્લિન પર ફેક્ટર્ડ ડિઝાઇન લોડ 3.5 kN/m છે. પર્લીન ને ડિફ્લેક્શન માટે ચેક કરો. પર્લિન ત્રણ કરતા વધુ સ્પાન્સ માટે સતત રહે છે.	૦૭
Q. 4	**(a)**	Give Definition of Doubly Reinforcement Beam and requirement of Doubly Reinforcement.	**03**
પ્રશ્ન.4	(અ)	ડબલી રિઇન્ફોર્સમેન્ટ બીમની વ્યાખ્યા અને ડબલી રિઇન્ફોર્સમેન્ટની જરૂરિયાત આપો.	૦૩
	(b)	Give Definition of T- Beam and Write equation for flange width of T-beam and L- Beam as Per IS 456- 2000.	**04**
	(બ)	ટી-બીમની વ્યાખ્યા આપો અને IS 456- 2000 મુજબ ટી-બીમ અને એલ-બીમની ફ્લેંજ ની પહોળાઈ માટે ના સમીકરણ લખો.	૦૪
	(c)	Design Tension and Compression Reinforcement for Rectangular Beam having cross section 300 mm x 650 mm (over all Depth). Beam is subjected Factored Moment of 450 kN-m. Use M20 Grade Concrete and Fe 415 Grade Steel. Use IS 456 – 2000 Method only.	**07**
	(ક)	300 mm x 650 mm (કુલ ઉંડાઇ) આડછેદ વાળા લંબ ચોરસ બીમ પર 450 kN-m ફેકટરડ મોમેન્ટ લાગે છે. તે બીમ માટે ટેનશન અને કોમપરેશન ના સળીયા ની ડિઝાઇન કરો. કોન્ક્રીટ ગ્રેડ M20 અને સ્ટીળ ગ્રેડ Fe 415 લો. IS 456 – 2000 ની રીત નો ઉપયોગ કરો.	૦૭

OR

Q. 4	**(a)**	Draw Stress Strain Diagram for Doubly Reinforced Beam .	**03**
પ્રશ્ન.4	(અ)	ડબલી રિઇનફોર્સ્ડ બીમ માટે સ્ટ્રેસ સ્ટ્રેન ડાયાગ્રામ દોરો.	૦૩
	(b)	Calculate Moment of Resistance For T – Beam for data as given (1) T – Beam Flange Width 1500 mm (2) Web Width 250 mm (3) Effective Depth 600 mm (4) Depth of flange is 150 mm (5) Tension Reinforcement 4 – 20 mm dia Steel of Fe 415 Grade (6) Concrete Grade M20.	**04**
	(બ)	આપેલ માહિતી માટે T – બીમ માટે રેસીસ્ટીંગ મોમેન્ટ ની ગણતરી કરો (1) T બીમ ફ્લેંજ ની પહોળાઈ 1500 mm (2) વેબ ની પહોળાઈ 250 mm (3) અસરકારક ઊંડાઈ 600 mm (4) ફ્લિંજ ની ઊંડાઇ 150 mm છે. (5) ટેંશન રેઇનફોર્સમેંટ 4 – 20 mm વ્યાસ વાળા સ્ટીલ જેનુ ગ્રેડ Fe 415 ગ્રેડ છે. (6) કોંક્રિટ ગ્રેડ M20 છે. .	૦૪
	(c)	Find Moment of Resistance for Rectangle Beam 250mm X 550 mm (effective) is reinforced with 4 -25 mm dia bars as Tension Steel and 4 – 16 mm dia Bars as Compression Steel. Use M25 grade Concrete and Fe 415 Grade Steel.	**07**
	(ક)	250mm X 550 mm (અસરકારક) નું આડછેદ દરાવતા લંબ ચોરસ બીમ જેમા 4 -25 mm વ્યાસ વાળા સળીયા ટેનશન સ્ટીલ અને and 4 – 16 mm વ્યાસ વાળા સળીય કોમપ્રેશન સ્ટીલ તરીકે આપેલ છે તે બીમ ની મોન્ટ ઓફ રેસીસટન્સ શોધો. કોન્કરીટ ગ્રેડ M25 અને સ્ટીલ ગ્રેડ 415 લો.	૦૭
Q.5	**(a)**	Write Bending Moment and Shear force Coefficients for one way Continuous slab as Per IS 456 – 2000.	**03**
પ્રશ્ન.5	(અ)	વન વે કન્ટીનુયુસ સલેબ માટે બેન્ડીંગ મોમેનટ અને શિયર ફોર્સ ના ગુણાંક IS 456 – 2000 પ્રમાણે લખો.	૦૩
	(b)	An RCC T – beam section has following Data (1) Flange width 1600 mm (2) flange Thickness 150 mm (3) Effective Depth 750 mm (4) width of Rib 300 mm. Determine Moment of Resistance of section assume section is balanced section. Use Concrete Grade M25, and Steel Grade Fe 415.	**04**

	(બ)	અર સી સી T – બીમ સેકશન માં નીચેના પ્રમાને ડેટા છે (1) ફ્લેંજ પહોળાઇ 1600 mm (2) ફ્લેંજ જાડાઈ 150 mm (3) અસરકારક ઊંડાઈ 750 mm (4) રીબ ની પહોળાઈ 300 mm. સેકશન ને સંતુલિત માની સેકશન ની રેસીસ્ટીંગ મોમેન્ટ શોધો કોંક્રિટ ગ્રેડ M25, અને સ્ટીલ ગ્રેડ Fe 415 નો ઉપયોગ કરો.	૦૪
	(c)	Design 3 Span One way Continuous slab with coefficient method for following data (1) Effective span 3.3 m (2) width of support 250 mm (3) Imposed Load 2.5 kN/m^2 (4) Floor finish 1.5 kN/m^2(5) Thickness of slab 140 mm . Use M20 Grade Concrete and Fe 415 Grade Steel Do not perform any Check.	**07**
	(ક)	ત્રણ સ્પાન વન વે સતત સ્લેબ ની ડીઝાઇન ગુણાંક ની પદ્ધતી થી આપેલ ડેટા માટે કરો. (૧)ક્લીયર સ્પાન 3.3 m (2) સપોર્ટ ની પહોડાઇ 250 મિમિ. (3) ઇમ્પોસ્ડ લોડ 3 kN/m^2 (4) ફ્લોર ફિનીશ 1.5 kN/m^2 (5)સ્લેબ ની જાડાઇ 140 mm. કોંક્રિટ ગ્રેડ M20, અને સ્ટીલ ગ્રેડ Fe 415 નો ઉપયોગ કરો. કોઇ ચેક કરવની જરુર નથી.	૦૭

OR

Q.5	**(a)**	Draw neat Sketch Showing Detail of Reinforcement in one way Continuous slab (Two Views)	**03**
પ્રશ્ન.5	(અ)	વન વે સતત સ્લેબ માટે સળીયા દર્શાવતું (બે વ્યુ) સ્વચ્છ સ્કેચ દોરો.	૦૩
	(b)	Write Steps for Design of T Beam.	**04**
	(બ)	T બીમ માટે ના ડિઝાઇન સ્ટેપસ લખો.	૦૪
	(c)	Three Span one way continuous slab having slab thickness 150 mm and effective span 3.1 m. Live Load of slab is 2 kN/m^2. Floor Finish load is 1.5 kN/m^2. Slab is reinforced with 8mm diameter Tor steel at 150 mm c/c as main steel & 8mm diameter Tor steel at 250 mm c/c as distribution steel. Check slab for cracking, Deflection and Shear. Use M20 Concrete Grade and Fe415 as Steel	**07**
	(ક)	ત્રણ સ્પાન વન-વે સતત સ્લેબ જેમાં સ્લેબની જાડાઈ 150 mm અને અસરકારક સ્પાન 3.1 m છે. સ્લેબ પર લાઇવ લોડ 2 kN/m^2 અને ફ્લોર ફિનિશ લોડ 1.5 kN/m^2 છે. સ્લેબમાં મુખ્ય સ્ટીલ તરીકે 8mm વ્યાસ ના ટોર સ્ટીલ 150 mm c/c પર અને વિતરણ સ્ટીલ તરીકે 8mm વ્યાસ ના ટોર સ્ટીલ 250 mm c/c પર મુકવા માં આવેલ છે. સ્લેબ ને ક્રેકીંગ, ડિફલેકશન, અને શિયર માટે ચેક કરો. M20 કોંક્રિટ ગ્રેડ અને Fe415 સ્ટીલ નો ઉપયોગ કરો.	૦૭

******