

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

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

Subject Code: 4360601**Date: 14-05-2024****Subject Name: Design of 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 non-programmable scientific calculator is permitted.
6. English version is authentic.
7. Use of I.S: 456-2000, SP-16, IS: 800-2007, SP-6 and IS:875 part 1 to 3 are permitted

			Marks
Q.1	(a)	State the requirements of minimum and maximum reinforcement in beam.	03
પ્રશ્ન.1	(અ)	બીમમાં લઘુત્તમ અને મહત્તમ રિઇન્ફોર્સમેન્ટની જરૂરિયાતો જણાવો.	૦૩
	(b)	Explain the under reinforced, balanced and over reinforced section with diagram.	04
	(બ)	આકૃતિ સાથે અન્ડર રેઇન્ફોર્સડ, બેલેન્સડ અને ઓવર રેઇન્ફોર્સડ સેક્શન સમજાવો.	૦૪
	(c)	A simply supported beam 230 x 550 mm effective is reinforced with 4-16 ϕ . Find the total load carried by the beam if span is 5.0 m. Use M-20 and Fe-415. Also determine development length.	07
	(ક)	સાદી રીતે ટેકવેલો બીમ 230 x 550 mm અસરકારક 4-16 ϕ સાથે રિઇન્ફોર્સડ છે. જો સ્પાન 5.0 m હોય તો બીમ દ્વારા વહન કરવામાં આવેલ કુલ ભાર શોધો. M-20 અને Fe-415 નો ઉપયોગ કરો. ડેવલોપમેન્ટની લંબાઈ પણ નક્કી કરો.	૦૭
		OR	
	(c)	Design a singly R.C. beam with effective depth equal to twice the width of the beam to resist a factored moment 120 kNm. Use M-20 and Fe-415 and find the development length.	07
	(ક)	120 kNm ની ફેક્ટર્ડ બેન્ડીંગ મોમેન્ટ માટે સિંગલ રિઇન્ફોર્સડ બીમની ડિઝાઇન કરો જેમા ઇફેક્ટિવ ડેપ્થ બીમની પોષ્ટનાય કરતા બમણી છે. M-20 અને Fe-415 નો ઉપયોગ કરો અને ડેવલોપમેન્ટની લંબાઈ શોધો.	૦૭
Q.2	(a)	State the requirements of reinforcement for slab.	03
પ્રશ્ન.2	(અ)	સ્લેબ માટે રિઇન્ફોર્સમેન્ટની જરૂરિયાતો દર્શાવો.	૦૩
	(b)	Differentiate one way and two-way slab.	04
	(બ)	વન-વે અને ટૂ-વે સ્લેબ વચ્ચે તફાવત આપો.	૦૪
	(c)	Design a simply supported slab on 300 mm wide brick masonry for a clear room size 3 m x 8 m. Take live load as 3 kN/m ² and floor finish as 0.75 kN/m ² . Use material grades M-20 and Fe-415. Check your design for limit state of serviceability.	07
	(ક)	3 m x 8 m ના ક્લિયર રૂમના કદ માટે 300 મીમી પહોળા ઇંટના ચણતર પર સાદી રીતે ટેકવેલ સ્લેબની ડિઝાઇન કરો. લાઇવ લોડ 3 kN/m ² અને ફ્લોર ફિનિશ 0.75 kN/m ² તરીકે લો. M-20 અને Fe-415 નો ઉપયોગ કરો. સેવાક્ષમતાની મર્યાદા સ્થિતિ માટે તમારી ડિઝાઇન તપાસો.	૦૭
		OR	
Q.2	(a)	How the cracking of concrete is controlled in slabs? State I.S. provisions for the same.	03
પ્રશ્ન.2	(અ)	સ્લેબ માટે કોક્રિટ કેક્રિંગનું કેવી રીતે નિયંત્રણ કરવામા આવે છે? તેના માટે I.S. ની જોગવાઈઓ લખો.	૦૩

	(b)	State the design steps for cantilever slab.	04
	(બ)	કેટીલિવર સ્લેબ માટે ના ડિઝાઇન સ્ટેપ્સ લખો.	૦૪
	(c)	Design a simply supported two-way slab of 3 m x 4 m clear span supported on 300 mm thick walls on all the four sides. Assume live load 4 kN/m ² and floor finish 0.5 kN/m ² . Use M-20 concrete and Fe-250 steel. Corners are not held down. Check your design for cracking and deflection.	07
	(ક)	ચારે બાજુઓ પર 300 મીમી જાડી દિવાલો પર આધારભૂત 3 m x 4 m કિલચર સ્પાનનો સાદી રીતે ટેકવેલ ટુ-વે સ્લેબની ડિઝાઇન કરો. લાઇવ લોડ 4 kN/m ² અને ફ્લોર ફિનિશ 0.5 kN/m ² ધારો. M-20 કોંક્રિટ અને Fe-250 સ્ટીલનો ઉપયોગ કરો. ખૂણાઓ નીચે રાખવામાં આવતા નથી. કેક્રિંગ અને ડીફ્લેક્શન માટે તમારી ડિઝાઇન તપાસો.	૦૭
Q. 3	(a)	State the assumptions made in design of compression member.	03
પ્રશ્ન.3	(અ)	કોમ્પ્રેશન મેમ્બરની ડિઝાઇન માટે ધારણાઓ લખો.	૦૩
	(b)	State the importance of using steel as reinforcement in concrete.	04
	(બ)	કોંક્રિટમાં સ્ટીલ રિઇન્ફોર્સમેન્ટ વાપરવાની મહત્વતા દર્શાવો.	૦૪
	(c)	Design a R.C.C. square short column subjected to an axial service compressive load of 600 kN. Grade of materials are M-20 and Fe-500. Draw reinforcement details. Provide 1% steel.	07
	(ક)	600 kN ના અક્ષીય સર્વિસ સંકુચિત લોડને આધિન ચોરસ ટૂંકી કોલમની R.C.C ડિઝાઇન કરો. સામગ્રીનો ગ્રેડ M-20 અને Fe-500 છે. રિઇન્ફોર્સમેન્ટની વિગતો દોરો. 1% સ્ટીલ પ્રદાન કરો.	૦૭
		OR	
Q. 3	(a)	Explain types of isolated column footings.	03
પ્રશ્ન.3	(અ)	આઇસોલેટેડ કોલમ ફૂટિંગ્સના પ્રકારો સમજાવો.	૦૩
	(b)	Write down the steps for design of shear reinforcement as per I.S. code.	04
	(બ)	I.S. કોડ પ્રમાણે ડિઝાઇન ઓફ શિયર રિઇન્ફોર્સમેન્ટના સ્ટેપ્સ લખો.	૦૪
	(c)	Design a square footing for an isolated column 500 mm x 500 mm size carrying an axial load of 1600 kN. Safe bearing capacity of soil is 200 kN/m ² . Use M-20 concrete and Fe-415 steel. Check for cracking and one-way shear.	07
	(ક)	1600 kN ના અક્ષીય ભારને વહન કરતા 500 mm x 500 mm કદના આઇસોલેટેડ કોલમ માટે ચોરસ ફૂટિંગ ડિઝાઇન કરો. માટીની સુરક્ષિત બેરિંગ ક્ષમતા 200 kN/m ² છે. M-20 કોંક્રિટ અને Fe-415 સ્ટીલનો ઉપયોગ કરો. ડિઝાઇનને કેક્રિંગ અને વન-વે શીયર માટે તપાસો.	૦૭
Q. 4	(a)	State advantages and disadvantages of using structural steel.	03
પ્રશ્ન.4	(અ)	સ્ટ્રક્ચરલ સ્ટીલ વાપરવાના ફાયદા અને ગેરફાયદા લખો.	૦૩
	(b)	What are the advantages of HSFG bolts?	04
	(બ)	HSFG બોલ્ટના ફાયદા શું છે?	૦૪
	(c)	An ISA 100x65x8 mm is carrying an axial tension of 125 kN with longer leg connected to gusset plate of 10 mm thick. Design the joint using 20 mm diameter 4.6 grade bolts. Assume fu of plate as 410 MPa. Check design for block shear failure.	07
	(ક)	એક ISA 100x65x8 mm પર 125 kN નું અક્ષીય તણાવ વહન કરે છે. તે લાંબા પગ સાથે 10 mm જાડી ગસેટ પ્લેટ સાથે જોડાયેલ છે. 20 મીમી વ્યાસ 4.6 ગ્રેડ બોલ્ટનો ઉપયોગ કરીને સંયુક્ત ડિઝાઇન કરો. પ્લેટની fu 410 MPa ધારો. બ્લોક શીયર ફેલ્યુર માટે ડિઝાઇન ચેક કરો.	૦૭
		OR	
Q. 4	(a)	Explain stress-strain curve for mild steel with diagram.	03
પ્રશ્ન.4	(અ)	પોલાદના સળિયા માટે સ્ટ્રેસ-સ્ટ્રેનનો આલેખ દોરી સમજાવો.	૦૩
	(b)	State the advantages of welding over bolting.	04
	(બ)	બોલ્ટિંગ ઉપર વેલ્ડિંગના ફાયદાઓ જણાવો.	૦૪
	(c)	Design suitable fillet weld to connect a tie plate 60x8 mm to a 12 mm thick gusset plate. The plate is subjected to load equal to full strength of the member. Assume shop welding and Fe 410.	07
	(ક)	60x8 mm ની ટાઇ પ્લેટને 12 mm જાડી ગસેટ પ્લેટ સાથે જોડવા માટે યોગ્ય	૦૭

		ફીલેટ વેલ્ડ ડિઝાઇન કરો. પ્લેટ મેમ્બરની સંપૂર્ણ શક્તિના સમાન ભારને આધિન છે. શોપ વેલ્ડીંગ અને Fe 410 ધારો.	
Q.5	(a)	Enlist different types of steel sections.	03
પ્રશ્ન.5	(અ)	વિવિધ પ્રકારના સ્ટીલ સેક્શન લખો.	૦૩
	(b)	Explain in detail dead load and live load acting on roof truss.	04
	(બ)	રૂફ ટ્રસ પર લાગતા ડેડ લોડ અને લાઈવ લોડ સમજાવો.	૦૪
	(c)	Draw a steel roof truss and explain each of its components.	07
	(ક)	સ્ટીલ રૂફ ટ્રસની આકૃતિ દોરી તેના દરેક ભાગ સમજાવો.	૦૭
		OR	
Q.5	(a)	Define partial safety factors for materials. Why it is used?	03
પ્રશ્ન.5	(અ)	વ્યાખ્યા આપો: પાર્શિયલ સેફ્ટી ફેક્ટર. એને કેમ વાપરવામા આવે છે.	૦૩
	(b)	Draw different types of roof trusses based on their span.	04
	(બ)	તેમના ગાળાના આધારે વિવિધ પ્રકારના રૂફ ટ્રસ દોરો.	૦૪
	(c)	Calculate wind load per panel point of a roof truss using following data: a) Place – Indore. b) Type of truss – Fink truss with slope equal to 26°. c) No. of panels – 4. d) Opening of wall area – 16%. e) Probable life of structure – 50 years. f) Terrain category – 3 with class B type structure. g) Topography factor – 1. h) Total slope area – 68 m ² , h/w = 0.75, Height = 15 m.	07
	(ક)	નીચેના ડેટાનો ઉપયોગ કરીને રૂફ ટ્રસના પેનલ પોઇન્ટ દીઠ વિડ લોડની ગણતરી કરો: a) સ્થળ - ઇન્દોર. b) ટ્રસનો પ્રકાર - 26° જેટલી ઢાળ સાથે ફિંક ટ્રસ. c) પેનલ્સની સંખ્યા - 4. d) દિવાલનો ઓપનિંગ વિસ્તાર - 16%. e) ઈમારતનું સંભવિત જીવન - 50 વર્ષ. f) ભૂપ્રદેશ શ્રેણી - 3 વર્ગ B પ્રકારનું માળખું સાથે. g) ટોપોગ્રાફી પરિબલ - 1. h) કુલ સ્લોપ વિસ્તાર - 68 m ² , h/w = 0.75, ઊંચાઈ = 15 m.	૦૭