

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – V EXAMINATION –WINTER - 2018

Subject Code:350601**Date: 03-12-2018****Subject Name: Design of Concrete Structure****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	(a)	Define Limit State and State different types of Limit State. Also Explain Necessity of reinforcement in RCC structure	07
પ્રશ્ન. ૧	અ	લીમીટ સ્ટેટ ની વ્યાખ્યા આપો અને તેના પ્રકાર જણાવો. આરસીસી સ્ટ્રક્ચર માં રેઈન્ફોર્સમેન્ટની જરૂરીયાત જણાવો.	૦૭
	(b)	Write the answers for following questions alongwith IS 456 provisions 1- State minimum and maximum longitudinal reinforcement in column 2- State minimum no of longitudinal bars provided in circular column. 3- What should be Maximum spacing of Main and Distribution bars in Slab. 4- Explain minimum shear Reinforcement in beam. 5- Explain clear span and effective span of beam. 6- State IS criteria for diameter of lateral ties in column. 7- Explain effective width of flange of T –beam as per IS456-2000.	07
	બ	ઈંડીયનસ્ટાંડ -456 તથા ડીઝટર્ન એઈડનો સંદર્ભ આપી નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો. ૧-કોલમ માટે ન્યુનત્તમ અને મહત્તમ સ્ટીલ કેટલું છે? ૨-ગોળાકાર કોલમમાં ઓછામાં ઓછા કેટલા સ્ટીલ બારનો ઉપયોગ થાય છે? ૩- ધાબામાં મુખ્ય અને ડ્રીસ્ટ્રીબ્યુસન સ્ટીલ માટે મહત્તમ અંતરાલ માટેની વિગતો જણાવો. ૪- બીમમાં ન્યુનત્તમ શીયર રેઈન્ફોર્સમેન્ટ સમજાવો. ૫- બીમ માટે ક્લીયર અને ઈફેક્ટીવ સ્પાન સમજાવો. ૬- કોલમમાં લેટરલ ટાઈઝનો વ્યાસ માટે ઈંડીયનસ્ટાંડ ડાઈટેરીયા લખો. ૭- ઈંડીયનસ્ટાંડ -456-2000 પ્રમાણે ટી બીમના ફ્લેન્જની ઈફેક્ટીવ પહોળાઈ સમજાવો	૦૭
Q.2	(a)	Calculate the tension & compression reinforcement required for rectangular doubly reinforced beam section 250 mm X 600 mm over all with 50 mm effective cover on both side to resist a factored moment of 350 KNm Take	07

		M ₂₀ & Fe 415	
પ્રશ્ન. ૨	અ	250 x 600 મી.મી. ઓવરઓલ અસરકારક માપ ધરાવતા લંબચોરસ બીમમાં 350 કિ.ન્યુટન/મી. ફેક્ટરડ નમનધુણુ સહન કરવા માટે તણાવ અને દબાણ સળીયાની ડીઝાઇન કરો. 50 મી.મી.કવર બંને બાજુ લો.તણાવ અને દબાણ સળીયાના નંબર તથા વ્યાસ જણાવો . M ₂₀ & Fe 415 લો	૦૭
	(b)	A R.C. beam 300 mm X 450 mm effective is reinforced with 4-20 mm Φ bars of Fe ₄₁₅ steel grade and subjected to factored shear force of 180 KN .Find the Spacing of 8 mm Φ -2 legged Fe ₂₅₀ stirrups .Use M ₂₀ Concrete .	07
	બ	300 x 450 મી.મી. અસરકારક માપના બીમને 20 મી.મી. વ્યાસનાં ચાર સળીયા Fe 415 સ્ટીલ ગ્રેડથી પ્રબલિત કરેલ છે. તેની પર ફેક્ટરડ કર્તન ભાર 180 કિ.ન્યુટન નુ લાગે છે. તેને વહન કરવા માટે 8 મી.મી. વ્યાસના બે પગી Fe 250 સ્ટીલ ગ્રેડના સ્ટીરપ્સ માટે કેટલુ અંતર રાખવુ પડે તે શોધો. કોંક્રીટ ગ્રેડ M 20 નો ઉપયોગ કરો	૦૭
		OR	
	(b)	A singly reinforced rectangular beam 300 X 600 mm with 3-25 mm Φ bars at an effective cover of 50 mm . If the effective span of the beam is 5.0 m Find allowable live load on beam Take M ₂₀ & Fe 415	07
	બ	300 x 600 મી.મી. માપના સીન્ગલી રેઇન્ફોર્સડ બીમને 25 મી.મી. વ્યાસના 3 સળીયાથી પ્રબલિત કરેલ છે. તેનુ અસરકારક કવર 50 મી.મી. અને અસરકારક ગાળો 5 મી. છે. બીમ પર લાગતો એલાઉએબલ જીવત ભાર શોધો. કોંક્રીટ ગ્રેડ M 20 અને Fe-415 ગ્રેડ સ્ટીલનો ઉપયોગ કરો.	૦૭
Q.3	(a)	A T-beam has the following dimensions a. Width of Flange = 1200 mm b. Thickness of Flange = 120 mm c. Width of rib = 300 mm d. Effective depth = 600 mm e. Reinforcement = 5- 22 mm Φ Use M ₂₀ grade of Concrete & Fe 415 steel Find the moment of resistance.	07
પ્રશ્ન. ૩	અ	એક ટી બીમના નીચેના માપ માટે ફેક્ટર મોમેન્ટ શોધો. ફ્લેન્જની પહોળાઈ 1200 મી.મી., વેબની પહોળાઈ 300 મી.મી., બીમની અસરકારક ઊંચાઈ 600 મી.મી., ફ્લેન્જની જડાઈ 120 મી.મી. બીમમાં સળીયા 5 નંગ 22 મી.મી. વ્યાસ M ₂₀ & Fe 415 લો.	૦૭
	(b)	Design a Short square R.C. column for axial compressive factored load of 1500 KN . Use 1% of longitudinal reinforcement the grade of concrete is M ₂₅ & steel Fe ₄₁₅ also design the lateral ties.	07
	બ	એક ટુંકા આર.સી.સી. કોલમ માટે અક્ષિય ભાર 1500 કિ.ન્યુટન આપેલ છે. અને આ કોલમ માટે 1% સ્ટીલનો ઉપયોગ કરી ઉભા અને આડા સળીયાની ડીઝાઇન કરો અને આકુની દર્શાવો . M 25 અને Fe-415 નો ઉપયોગ કરો	૦૭
		OR	
Q.3	(a)	For the following details draw the plan and sectional elevation of dog legged Stair . Stair cabin – 5000 mm X 3000 mm , Cabin wall thickness – 300 mm Landing: 1200 mm X 3000 mm on both side , Risers: 12 nos. Of 150 mm each Treads : 11 nos. Of 250 mm each , Main reinforcement : 12 mm Φ @ 100mm c/c Distribution steel : 8 mm Φ @170 mm c/c Thickness of waist slab : 150 mm Thickness of landing slab : 120 mm	07
પ્રશ્ન. ૩	અ	નીચે દર્શાવેલ માહિતીનો ઉપયોગ કરી સ્વાનપગી સીડીનો પ્લાન અને આડછેદ દોરો. સીડીનુ કેબીન = 5000 મી.મી. x 3000 મી.મી., કેબીનની દીવાલો = 300 મી.મી. જડી, લેંડીંગનુ માંપ 1200 મી.મી. x 3000 મી.મી. , પગથીયાનો ઉઠાવ = 150 મી.મી. ઉઠાવના 12 , પગથીયા, પગથીયાનો પટ =250 મી.મી.ના 11 પટ , મુખ્ય પ્રબલન= 12 મી.મી. વ્યાસના સળિયા 100મી.મી.ના અંતરે, વિતરણ પ્રબલન=8 મી.મી. વ્યાસના સળિયા 170 મી.મી.ના અંતરે, સીડીના ધાબાની ઉંડાઈ 150 મી.મી., લેંડીંગના ધાબાની ઉંડાઈ 120 મી.મી.	૦૭

	(b)	A rectangular column 400 mm X 600 mm is reinforced with 4- 22 mm Φ & 4-16 mm Φ longitudinal bars . The effective length of column is 3.5 m Calculate the Load carrying capacity of the column & also design the lateral ties Use M ₂₅ grade of concrete & Fe ₄₁₅ steel	07
	બ	એક 400 મી.મી. x 600 મી.મી લબચોરસ કોલમમાં 4-22 મી.મી + 4-16 મી.મી વ્યાસના સળીયા મુકેલા છે. અસરકારક લંબાઈ 3.5 મી. છે. કોલમની લેટરલ ટાઈની ડીઝાઈન કરો. જે કોલમમાં M 25 કોન્ક્રીટ અને Fe-415 સ્ટીલનો ઉપયોગ કરેલ હોય તો તેના માટેની ભાર વહન કરવાની શક્તિ શોધો.	૦૭
Q.4	(a)	Design a simply supported slab on 300 mm wide brick masonry walls for a clear room dimension 3.2 X 7.5 m Assume floor finish 0.75 KN/m ² and live load 3.0 KN/m ² Check for limit state of serviceability . Use M ₂₀ & fe ₄₁₅	07
પ્રશ્ન. ૪	અ	સાદી રીતે ટેકવેલ સલેબ માટે નીચેની માહિતીનો ઉપયોગ કરી ડીઝાઈન કરો . M 20 અને Fe-415 લો. રુમના યોગ્ય માપ 3.2 x 7.5 મી. દીવાલની પહોળાઈ 300 મી.મી., જીવત ભાર = 3.0 કક.ન્યુન/મી ² , ફ્લોર ફીનીશ 0.75 કી.ન્યુટન/મી ² લીમી સ્ટેટ ઓફ સર્વિસેબીલિટી ચેક કરો .	૦૭
	(b)	Design a Square footing for an isolated column 400 mm X 400 mm carrying a factored load of 1300 KN .SBC of soil is 200 KN/m ² ,Check for shear is not required Use M ₂₅ & Fe ₄₁₅	07
	બ	400 x 400 મી.મી. નટ ચોરસ કોલમ દ્વારા વહન થતા 1300 કી..ન્યુટન અક્ષિય ભાર માટે આઈસોલેટેડ સ્લોપ ફૂટીંગ ડીઝાઈન કરો M 25 કોન્ક્રીટ અને Fe-415 સ્ટીલનો ઉપયોગ કરો .સોઈલની સેઈફ બેરીંગ કેપેસિટી 200 કી.ન્યુન/મી ² ઇ સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો કોઈ પણ ચકાસણી કરવાની નથી .	૦૭
		OR	
Q.4	(a)	Design continuous one way slab having three equal span of 3.2 m each with the following details : Imposed load = 4.5 KN/m ² Floor finish loads = 1 KN/m ² , use M ₂₅ grade of concrete & Fe ₄₁₅ steel	07
પ્રશ્ન. ૪	અ	3.2 મી. ના અસરકાર ત્રણ સરખા ગાળા માટે વન વે કટીન્યુઅસ સ્લેબની ડીઝાઈન કરો. સ્લેબ પર 4.5 કી.ન્યુટન/મી ² , જીવત ભાર અને 1.0 કી.ન્યુટન/મી ² ફ્લોર ફીનીશ ભાર.M 25 અને Fe-415 લો. સળીયાની વિગત દર્શાવતી આકૃતિ દોરો.	07
	(b)	i). Check the Control of deflection for a simply supported beam of span 6 m , 300 mm X 500mm effective is required with 4 – 22 mm dia. Bar with	૦૭

		2-16 mm as anchor bar Use M ₂₅ & Fe ₄₁₅ ii) For a limiting section 300 mm X 450 mm effective . Determine the following s if M ₂₀ grade of concrete & Fe ₂₅₀ steel 1. Total Compression in the section 2. Area of the tensile reinforcement.	
	બ	i) 6 મી. લંબાઈ ધરાવતા સાદીરીતે ટેકવેલ બીમની 300 મી.મી. x 500મી.મી. અસરકારક માપ આપેલ છે અને આ બીમમા ચાર નંગ 22 મી.મી. વ્યાસના સળિયા અને 2 નંગ 16 મી.મી વ્યાસના એંકર સળિયા આપેલ છે. M 20 અને Fe-415 લો તો આપેલ વિગતો માટે કાંટ્રોલ ઓફ ડીફલેક્સન ચેક કરો.. ii) એક સમતોલ બીમનો અસરકારક આડછેદ 300 x 450 મી.મી. છે તો એના માટે કુલ દાબબળ ટેન્સાઈલ સ્ટીલનું ક્ષેત્રફળ શોધો .M 20 અને Fe-415 લો.	૦૭
Q.5	(a)	Design Two way simply supported slab for a clear size 3.0 m X 3.5 m for a service superimposed load of 3.5 KN/m ² Use M ₂₀ & Fe ₄₁₅ wall thickness 300mm Assume corners are not held down draw the details of reinforcement.	07
પ્રશ્ન. ૫	અ	300 મી.મી. જડી દીવાલ પર ચારે બાજુ ટેકવેલ 3.0 x 3.5 મી.ના ચોખ્ખા ગાળા માટે ટુ વે સ્લેબની ડિઝાઈન કરો. જિવંતભાર 3.5 કી.ન્યુટન/મી ² . M 20 અને Fe-415 લો સ્લેબના ખૂણા નીચે તરફ જકડી રાખેલા નથી. બન્ને દિશાના આડછેદ દોરી સળિયાની વિગત દર્શાવો.	07
	(b)	Explain the methods of improving the ductility of RCC structure.	૦૭
	બ	સટ્રક્ચરની ડક્ટીલીટી વધરવા માટે જુદી જુદી રીતો જણાવો.	૦૭
		OR	
Q.5	(a)	A square footing 3.0 m X 3.0 m for a square column of 500 X 500 mm size having its sloping depth 200mm to 850 mm the column reinforced with 8nos. of 25 mm Φ longitudinal bars with lateral ties 8 mm Φ of 350 mm c/c and it is under an axial load of 1200 KN .The footing is reinforced with 12 mm Φ of 200 mm c/c on both ways .Check the footing for one way shear & two way shear if SBC of soil is 200 KN/m ² show the details with sketches. Use m20 & fe415	07
પ્રશ્ન. ૫	અ	જમીનની સેઈફ બેરીંગ કોએસિટી 200 કી.ન્યુટન/મી ² હોય તેવી માટી ઉપર 3.0 x 3.0 મી. માપનું આઈસોલેટેડ સલોપ ફૂટીંગ મુકવામાં આવેલ છે. આ ફૂટીંગ ઉપર 500 x 500 મી .મી. ના ચોરસસ્તંભ ઉપર 1200 કી.ન્યુટન નો અક્ષીય ભાર લાગે છે. ફૂટીંગ ઊંડાઈ સ્તંભ આગળ તથા 850 મી.મી. ખુલ્લા છેડા પર 200 મી.મી. છે સ્તંભમાં ઉભા સળિયા 8 નંગ 25 મી.મી છે અને આડા સળિયા 8 મી.મી.વ્યાસના 350 મી.મી.ના અંતરાલ પર છે . ફૂટીંગમા	07

		12 મી.મી. વ્યાસના સળિયા 200 મી.મી. અંતરે બન્ને બાજુ મુકેલા છે તો કુંટીગનુ વન વે અને ટુ વે શિયર માટે ડિઝાઇન કરો .	
	(b)	<p>i) Draw the Plan of Two Way Simply supported slab showing Reinforcement details with torsion reinforcement</p> <p>ii) Determine the Development Length for 22 mm bar of Fe₄₁₅ Grade used as compression steel along with M₂₅ Grade of Concrete.</p> <p>iii) Determine the Flange width of a T-beam having effective span of 4.0 m, Breadth of the web 250 mm and depth of flange 120 mm</p>	૦૭
	બ	<p>(i) ટોરસન રેઇનફોર્સમેન્ટ સાથે રેઇનફોર્સમેન્ટ ની વિગતો દર્શાવતી ટુ વે સીમ્પલી સપોર્ટેડ સ્લેબની આકૃતી દોરો .</p> <p>(ii) M25 ગ્રેડના કોન્ક્રીટ સાથે દાબ પ્રબલન સ્ટીલ તરીકે વપરાતા Fe 415 ગ્રેડના 22 મી.મી. વ્યાસવાળા સળિયા માટે ડેવલપમેન્ટ લંબાઈ શોધો.</p> <p>(iii) 4 મી. અસરકારક લંબાઈ , 250 મી.મી. વેબની પહોળાઈ તથા 120 મી.મી ફ્લેન્જની જાડાઈ ધરાવતા એક ટી બીમની ફ્લેન્જની પહોળાઈ શોધો..</p>	૦૭
