

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 6 (NEW) – EXAMINATION – Winter-2023

Subject Code: 3360601

Date: 01-12-2023

Subject Name: Design Of Reinforced Concrete Structures

Time: 02:30 PM TO 05:30 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 non-programmable scientific calculator is permitted.
6. English version is authentic.
7. Use IS:456-2000 and SP16 is permitted.

- Q.1** Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. **14**
1. Define characteristic strength and characteristic load.
 ૧. કેરેક્ટરીસ્ટીક સ્ટ્રેન્થ અને કેરેક્ટરીસ્ટીક લોડની વ્યાખ્યા આપો.
 2. What is the value of partial safety factor for steel and concrete?
 ૨. સ્ટીલ અને કોંક્રીટ માટેના સલામતી આકની કિંમત શુ છે?
 3. What is the difference between nominal cover and effective cover?
 ૩. નોમીનલ કવર અને ઇફેક્ટીવ કવર વચ્ચે શુ તફાવત છે?
 4. What is minimum value of eccentricity for column as per IS:456-2000?
 ૪. IS:456-2000 મૂજબ કોલમ માટે લઘુત્તમ ઉત્કેન્દ્રીતાનુ મુલ્ય શુ છે?
 5. What is minimum and maximum percentage of reinforcement in beam as per IS:456-2000?
 ૫. IS 456:2000 મુજબ બીમ માટે મહત્તમ અને લઘુત્તમ સ્ટીલની ટકાવારી શુ છે?
 6. What are IS criteria for maximum spacing of shear reinforcement?
 ૬. IS અનુસાર શિઅર રેઇન્ફોર્સમેન્ટ માટે મહત્તમ સ્પેસીંગના કાઇટેરીયા શુ છે?
 7. Write formula of width of flange for T beam with usual notations.
 ૭. સંજ્ઞાઓ સાથે ટી બીમ માટે ફ્લેન્જની પહોળાઇનુ સૂત્ર લખો.
 8. Define development length and write its formula.
 ૮. ડેવલપમેન્ટ લંબાઇની વ્યાખ્યા આપી તેનુ સૂત્ર લખો.
 9. What is the difference between one way and two way slab?
 ૯. વન વે સ્લેબ અને ટુ વે સ્લેબ વચ્ચે શુ તફાવત છે?
 10. What is the criterion for pitch and diameter of lateral tie for helical reinforcement?
 ૧૦. હેલિકલ રેઇન્ફોર્સમેન્ટ વાળા કોલમ માટે લેટરલ ટાઇના વ્યાસ અને પીચ માટેના કાઇટેરીયા શુ છે?
- Q.2** (a) Explain under reinforced, over reinforced and balanced sections. **03**
- પ્રશ્ન. ૨** (અ) અન્ડર રેઇન્ફોર્સડ, ઓવર રેઇન્ફોર્સડ અને બેલેન્સ સેક્શન સમજાવો. **૦૩**
- OR
- (a) Define limit state and enlist various types of limit state. **03**
- (અ) લીમીટ સ્ટેટની વ્યાખ્યા આપી જુદી જુદી લીમીટ સ્ટેટની યાદી આપો. **૦૩**
- (b) Draw stress strain diagram for singly R C beam with all notations. **03**

(બ) સીંગલી આર સી બીમ માટે બધી સંજ્ઞાઓ સાથેનો સ્ટ્રેસ સ્ટ્રેન ડાયાગ્રામ દોરો. ૦૩

OR

(b) Using SP-16, find out coefficients for (i) Neutral Axis, (ii) Lever Arm and (iii) Limiting Moment for M20 concrete and Fe250 steel. ૦૩

(બ) SP-16 નો ઉપયોગ કરી M20 કોંક્રીટ અને Fe250 સ્ટીલ માટે (ii) તટસ્થ ધરી, (ii) લીવર આર્મ અને (iii) લીમીટીંગ મોમેન્ટના અચણાંક શોધો. ૦૩

(c) A singly R.C. beam has effective dimension of 300 mm x 450 mm. It is reinforced with 3 – 18 mm dia bars of Fe 415 steel. If M20 concrete is used, calculate moment of resistance of the beam. ૦૪

(ક) 300 mm x 450 mm ના અસરકારક માપના એક સીંગલી આર સી બીમને Fe 415 સ્ટીલના 3 – 18 mm વ્યાસના સળિયાથી પ્રબલિત કરેલ છે. M20 કોંક્રીટનો ઉપયોગ કરેલ હોય તો બીમનો અવરોધ ઘૂર્ણા શોધો. ૦૪

OR

(c) Design a rectangular R.C. beam with effective depth equal to twice the width if the beam has to resist a factored moment of 150 kNm. Use M20 concrete and Fe415 steel. ૦૪

(ક) અસરકારક ઉંડાઇ પહોળાઇના બે ગણી હોય એવા આર સી બીમ ઉપર 150 kNm ફેક્ટર્ડ મોમેન્ટ માટે બીમની ડીજાઇન કરો. M20 કોંક્રીટ અને Fe415 સ્ટીલનો ઉપયોગ કરો. ૦૪

(d) Calculate main reinforcement required for a rectangular doubly reinforced section 300 mm x 550 mm effective for a factored moment of 350 kNm. The effective cover to tension & compression steel is 50 mm & 40 mm respectively. Use M 20 concrete and Fe 45 steel. ૦૪

(ડ) 300 mm x 550 mm નું અસરકારક માપ અને 350 kNm ની ફેક્ટર્ડ મોમેન્ટ માટે ટેન્શન અને કમ્પ્રેશન સ્ટીલની ગણતરી કરો. ટેન્શન અને કમ્પ્રેશનમાં અસરકારક કવરનું માપ અનુક્રમે 50 mm અને 40 mm છે. M20 કોંક્રીટ અને Fe415 સ્ટીલનો ઉપયોગ કરો. ૦૪

OR

(d) Solve above question 3 (d) using tables of SP – 16. ૦૪

(ડ) ઉપરનો question 3 (d) SP – 16 ના કોષ્ટકનો ઉપયોગ કરી ગણો. ૦૪

Q.3
પ્રશ્ન. 3

(a) Differentiate between singly R.C. beam and doubly R.C. beam. ૦૩

(અ) સીંગલી આર સી બીમ અને ડબલી આર સી બીમ વચ્ચેનો તફાવત આપો. ૦૩

OR

(a) What is the necessity of using doubly reinforced beam? ૦૩

(અ) ડબલી રેઇન્ફોર્સ્ડ બીમની જરૂરીયાત કયા સંજોગોમાં પડે છે? ૦૩

(b) Write down steps for the design of T beam. ૦૩

(બ) ટી બીમની ડીજાઇન માટેના સ્ટેપ લખો. ૦૩

OR

(b) State value of design bond stress for the following: ૦૩

(1) M20, TOR steel in tension

(2) M30, Mild Steel in tension

(3) M25, Mild Steel in compression

(બ) નીચેની વિગતો માટે બોન્ડ સ્ટ્રેસની કિંમત જણાવો: ૦૩

(1) M20, ટોર સ્ટીલ ટેન્શન

(2) M30, માઇલ્ડ સ્ટીલ ટેન્શન

(3) M25, માઇલ્ડ સ્ટીલ કમ્પ્રેશન

- (c) Find moment of resistance of a T beam using following data: **04**
 Depth of flange = 150 mm, Width of web = 300 mm, Width of flange = 1500 mm, Effective depth = 600 mm, Tension steel = 4-20 mm dia. Use M20 concrete and Fe415 steel.
- (ક) ટી બીમ માટે નીચેની વિગતો પરથી બીમનો અવરોધધૂર્ણ ગણો: ફ્લેન્જની ઉંડાઈ=150 mm, વેબની પહોળાઈ=300 mm, ફ્લેન્જની પહોળાઈ = 1500 mm, અસરકારક ઉંડાઈ=600 mm, ટેન્શન સ્ટીલ = 4-20 mm dia. M20 કોંક્રીટ અને Fe415 સ્ટીલનો ઉપયોગ કરો. **૦૪**

OR

- (c) A doubly R.C. beam of effective section 300 mm x 550 mm is reinforced with 4 – 20 mm dia bars as compression reinforcement & 6 – 20 mm dia bars as tension reinforcement. Effective cover on both sides is 50 mm. Calculate moment of resistance of beam if M 25 concrete and Fe 415 steel is used. **04**
- (ક) 300 mm x 550 mm નું અસરકારક માપ ધરાવતા ડબલી આર સી બીમને કમ્પ્રેશનમાં 20 mm ના 4 અને ટેન્શનમાં 20 mm ના 6 સળિયાથી પ્રબલિત કરેલ છે. બન્ને તરફનું અસરકારક કવર 50 mm નું છે. M 25 કોંક્રીટ અને Fe 415 સ્ટીલનો ઉપયોગ કરી બીમનો અવરોધધૂર્ણ શોધો. **૦૪**
- (d) Determine the ultimate load carrying capacity of a circular column of 450 mm dia and reinforced with 8 – 20 mm dia bars with spiral reinforcement. Use M 25 concrete and Fe 415 steel. **04**
- (ડ) 450 mm વ્યાસના વર્તુળાકાર સ્તંભને 20 mm ના 8 સળિયાથી પ્રબલીત કરેલ હોય તો સ્તંભની ભારવહનક્ષમતા શોધો. M 25 કોંક્રીટ અને Fe 415 સ્ટીલનો ઉપયોગ કરો. સ્પાયરલ રેઇન્ફોર્સમેન્ટ મુકવામા આવેલ છે. **૦૪**

OR

- (d) Design a square R.C. column to resist a factored load of 1500 kN. Design lateral ties also. Use M 20 concrete and Fe 415 steel. **04**
- (ડ) 1500 kN નો ભાર વહન કરવા માટે ચોરસ આર સી સ્તંભની ડીઝાઇન કરો, લેટરલ ટાઇની પણ ડીઝાઇન કરો. M 20 કોંક્રીટ અને Fe 415 સ્ટીલ લો. **૦૪**

Q.4
પ્રશ્ન. ૪

- (a) Give steel requirements for column as per IS 456: 2000. **03**
 (અ) IS 456: 2000 મુજબ સ્તંભ માટે સ્ટીલની જરૂરીયાત જણાવો. **૦૩**

OR

- (a) Describe critical section for one way shear and two way shear for column footing. **03**
 (અ) કોલમના ફૂટીંગ માટે ક્રિટિકલ સેક્શન ફોર વન વે શિઅર અને ટુ વે શિઅરનું વર્ણન કરો. **૦૩**
- (b) Draw a neat sketch showing reinforcement details for a single flight R.C.C staircase with landing. **04**
 (બ) સીંગલ ફ્લાઇટવાળા દાદર માટે લેન્ડીંગ સહિત વિસ્તૃત રેઇન્ફોર્સમેન્ટ વાળી આકૃતિ બનાવો. **૦૪**

OR

- (b) Draw neat sketch showing reinforcement details for 3 span continuous slab. **04**
 (બ) 3 ગાળાવાળા કન્ટીન્યુઅસ સ્લેબ માટે વિસ્તૃત રેઇન્ફોર્સમેન્ટ વાળી આકૃતિ બનાવો. **૦૪**
- (c) Design a square isolated footing for a square column of size 500 mm x 500 mm carrying an axial load of 1800 kN. S.B.C. of soil = 200 kN/m². Use M20 concrete and Fe415 steel. Design of dowel bar is not required. **07**
 (ક) 500 mm x 500 mm ના ચોરસ સ્તંભ માટે 1800 kN નો ભાર વહન કરવા પાયાની ડીઝાઇન કરો. માટીની ધારણક્ષમતા = 200 kN/m² છે. M20 કોંક્રીટ અને Fe415 સ્ટીલનો ઉપયોગ કરો. ડોવેલ બારની ડીઝાઇન નથી કરવાની. **૦૭**

- Q.5** (a) Design a slab for a room of size 3.2 m x 8.2 m. Support width is 250 mm. Assume live load of 2.5 kN/m. Use M 20 concrete and Fe 415 steel. Check only for cracking and deflection. **04**
- પ્રશ્ન. ૫** (અ) 3.2 m x 8.2 m માપના રુમ માટે સ્લેબની ડિઝાઇન કરો. ટેકા 230 mm પહોળા છે. જીવંત ભાર 2.5 kN/m ધારો. M 20 કોંક્રીટ અને Fe 415 સ્ટીલ લો. માત્ર ક્રેકીંગ અને ડિફલેક્શનમા તપાસો. **૦૪**
- (b) Design a slab for a room of size 3 m x 4.2 m. Support width is 250 mm. Assume live load of 3 kN/m. Assume corners held down. Use M 20 concrete and Fe 415 steel. No check is required. **04**
- (બ) 3 m x 4.2 m માપના રુમ માટે સ્લેબની ડિઝાઇન કરો. ટેકા 250 mm પહોળા છે. જીવંત ભાર 3 kN/m ધારો. M 20 કોંક્રીટ અને Fe 415 સ્ટીલ લો. કોઇ ચેક દર્શાવવાની જરૂર નથી. **૦૪**
- (c) Differentiate between two way slab with corners held down and corners not held down. **03**
- (ક) ટુ વે સ્લેબ માટે કોર્નર હેલ્ડ ડાઉન અને નોટ હેલ્ડ ડાઉન વચ્ચેનો તફાવત આપો. **૦૩**
- (d) Write steps for design of two way slab with corners held down. **03**
- (ડ) જકડાયેલા ખૂણાવાળા ટુ વે સ્લેબની ડિઝાઇનના સ્ટેપ્સ લખો. **૦૩**
- (S) જકડાયેલા ખૂણાવાળા ટુ વે સ્લેબની ડિઝાઇનના સ્ટેપ્સ લખો. **૦૩**
