

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER –4 - EXAMINATION – SUMMER-2022

Subject Code:3341304**Date :02-07-2022****Subject Name: Structural Design And Drafting****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. IS 456-2000, IS 800-2007, and SP 16 are permitted.

Q.1

Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઈપણ સાતના જવાબ આપો.

14

1. Enlist the various types roof truss?
૧. જુદાં-જુદાં પ્રકારના રૂફ ટ્રસના જણાવો.
2. Define nominal cover and effective cover.
૨. નોમિનલ કવર અને અસરકારક કવર વ્યાખ્યાયિત કરો.
3. Define limit state of serviceability.
૩. લિમિટ સ્ટેટ ઓફ serviceability વ્યાખ્યાયિત કરો.
4. State the value of minimum % of steel for column.
૪. કોલમ્ન માટે લઘુત્તમ ટકાનું મૂલ્ય દર્શાવો.
5. Write formula to calculate modulus of elasticity of concrete.
૫. કોંક્રિટ ની મોડ્યુલસ ઓફ ઈલાસ્ટિસિટી ગણવા માટેનું સૂત્ર લખો.
6. Write formula for minimum eccentricity of column.
૬. કોલમ્ન (સ્તંભ)ની લઘુત્તમ ઉત્કેન્દ્રીયતા માટેનું સૂત્ર લખો.
7. Enlist various types of loads acting on structure.
૭. જુદાં-જુદાં પ્રકારના સ્ટ્રક્ચર પર લગતા લોડ જણાવો.
8. Define characteristic strength of material.
૮. લાક્ષણિક સ્ટ્રેથ મટિરિયલ માટેની વ્યાખ્યાયિત કરો.
9. Draw stress and strain diagram of singly reinforced beam section.
૯. સિંગલી બીમ નો સ્ટ્રેસ અને સ્ટ્રેન diagram દોરો.
10. Write recommended maximum % of main steel can be used in column by IS 456-2000.
૧૦. કોલમ્ન માટે નિર્ધારીત કરેલ maximum IS 456 મુજબ મહત્તમ સળિયાના ટકાની કિંમત દર્શાવો.

Q.2

- (a) Draw the neat sketch showing reinforcement details of RCC lintel.

03**પ્રશ્ન. ૨**

- (અ) RCC લીટિલ ની પ્રબલિત સળિયા દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો.

૦૩**OR**

- (a) Draw different types of welded connection.

03

- (અ) જુદા-જુદા પ્રકારના વેલ્ડેડ કૂનેક્શનના સ્કેચ દોરો.

૦૩

- (b) Draw neat sketch showing details of doubly reinforced beam.

03

- (બ) ડબલ્લી બિમ માટેના સળિયાની સપૂર્ણ વિગતો દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. ૦૩
- OR
- (b) Draw neat sketches of different type roof trusses. 03
- (બ) જુદા-જુદા પ્રકારના રૂફ ટ્રસસ ના સ્કેચ દોરો. ૦૩
- (c) Draw neat sketch showing details of reinforcement for square column. 04
- (ક) ચોરસ કોલમ્નના સ્ટીલની સપૂર્ણ વિગતો દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. ૦૪
- OR
- (c) Draw neat detail of any joint for steel roof truss. 04
- (ક) સ્ટીલ રૂફ ટ્રસના કોઈ પણ જોઈન્ટની સપૂર્ણ વિગતો દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. ૦૪
- (d) Draw neat sketch showing details of singly reinforced beam. 04
- (ક) સિંગલ્લી આર.સી. બિમ માટેના સળિયાની સપૂર્ણ વિગતો દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. ૦૪
- OR
- (d) Draw neat sketch showing reinforcement details of isolated square pad footing. 04
- (ક) ચોરસ આઈસોલટેડ પેડ ફૂટિંગ ના સળિયાની સપૂર્ણ વિગતો દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. ૦૪
- Q.3** (a) State assumptions made in theory of limit state of collapse for flexure as per IS 456-2000. 03
- પ્રશ્ન. 3** (અ) IS ૪૫૬-૨૦૦૦ મુજબ લિમિટ સ્ટેટ ઓફ કોલપ્સની ફ્લેક્ચર માટેની પૂર્વધારણાઓ લખો. ૦૩
- OR
- (a) Draw neat sketch showing reinforcement details of any type R.C.C retaining wall. 03
- (અ) કોઈ પણ પ્રકારની આર.સી.સી રિટેનિંગ વોલના સળિયાની સપૂર્ણ વિગતો દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. ૦૩
- (b) Calculate moment of resistance for a singly reinforced beam section 300 mm wide and 450 mm effective depth with 4 no of 20 mm dia. bars. Use M20 concrete and Fe 415 steel. 03
- (બ) ૩૦૦ મીમી પહોળા અને ૪૫૦ મીમી અસરકારક ઊંડાઈ અને ૪ સળિયા ૨૦ વ્યાસ ધરાવતા સિંગલ્લી આરસી બિમ માટે મોમેન્ટ ઓફ રેસિસ્ટન્સ ની ગણતરી કરો. કોંક્રિટનો ગ્રેડ M ૨૦ અને સ્ટીલનો ગ્રેડ Fe ૪૧૫ સ્વીકારો. ૦૩
- OR
- (b) Write steps for calculation of check of control of deflection in slab. 03
- (બ) સ્લેબ ના કંટ્રોલ ઓફ ડેફલેક્શન ચેક ની ગણતરી કરવાના સ્ટેપ લખો. ૦૩
- (c) Design a singly reinforced rectangular beam for factored bending moment of 120 kN-m. Use M20 concrete and Fe 415 steel. Consider width to effective depth is 0.5. (Calculate only size and area of steel of beam) 04
- (ક) એક લંબચોરસ સિંગલ્લી આરસી બીમ ની ડિઝાઈન કરો કે જેના પર ફેક્ટરેડ બેન્ડિંગ મોમેન્ટ ૧૨૦ kN-m છે. બિમની પહોળાઈ અને અસરકારક ઊંડાઈ નો ગુણોત્તર ૦.૫ સ્વીકારો. તથા કોંક્રિટનો ગ્રેડ M ૨૦ અને સ્ટીલનો ગ્રેડ Fe ૪૧૫ સ્વીકારો. (ફકત બિમની સાઈઝ અને સળિયાનો એરિયા ની જ ગણતરી કરો) ૦૪
- OR
- (c) Define development length of the bar. 04
- (ક) સળિયાની ડેવલોપમેન્ટ લંબાઈ વ્યાખ્યાયિત કરો. ૦૪
- (d) State effective length of column for various end conditions as per IS 456-2000. 04

(ડ) IS ૪૫૬-૨૦૦૦ મુજબ કોલમ્ન ના જુદાજુદા છેડા માટેની અસરકારક લંબાઈ દર્શાવો. ૦૪

OR

(d) Determine the ultimate load capacity of a column 600 mm x 600 mm, reinforced with 12-20mm diameter bars. Assume that minimum eccentricity is less than 0.05 time the lateral dimensions. Use M25 grade of concrete and Fe415 steel. 04

(ડ) ૬૦૦ mm x ૬૦૦ mm આડછેદ ધરવતા એક કોલમને ૧૨-૨૦mm વ્યાસના સળિયા વડે પ્રબલિત કરેલ છે તો કોલમની મહત્તમ ભાર વહન કરવા ની ક્ષમતા શોધો. લઘુત્તમ ઉલ્કેન્દ્રતા તેના લેટરલ ડાઈમેન્શનના 0.05 ગણ જેટલી છે. M ૨૫ ગ્રેડ કોંક્રિટ અને Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલ સ્વીકારો. ૦૪

Q.4 (a) Find the moment of resistance of 100 mm effective thick rc slab reinforced with 8 mm diameter at 130 mm c/c. Take M20 concrete and Fe 415 steel. 03

પ્રશ્ન. ૪ (અ) ૧૦૦ મીમી અસરકારક જડાઈ ધરાવતા આરસી સ્લેબ ની મોમેન્ટ ઓફ રેસિસ્ટન્સ શોધો. કે જેમાં ૮ મીમી વ્યાસના ૧૩૦ c/c સ્પેસિંગ ના સળિયા છે. કોંક્રિટનો ગ્રેડ M ૨૦ અને સ્ટીલનો ગ્રેડ Fe૪૧૫ સ્વીકારો. ૦૩

OR

(a) Define One way simply supported slab. Write the criteria for minimum reinforcement in one way simply supported slab for Fe 415 grade of steel. 03

(અ) સાદી રીતે ટેકવેલ વન વે સ્લેબની વ્યાખ્યા આપો. સાદી રીતે ટેકવેલ વન વે સ્લેબ માટેની Fe૪૧૫ ગ્રેડ સ્ટીલ માટે લઘુત્તમ રેઈનફોર્સમેન્ટનો કાંઈટરીયા બતાવો. ૦૩

(b) Explain the procedure to design simply supported one way slab with all necessary checks. Also indicates various IS provisions. 04

(બ) સાદી રીતે ટેકવેલ વન વે સ્લેબની ડિઝાઈન માટેની આઈ. એસ. પ્રોવીઝન સાથે જરૂરી ચેકસ બતાવી તેની પશ્ચિદ્ધત્યો લખો. ૦૪

OR

(b) A RCC short column square in section has to resist a factored load of 2000 kN. Determine size of square column, longitudinal steel, pitch and diameter of lateral ties. Use M25 concrete and Fe 415 steel grades. 04

(બ) એક આર.સી.સી. ટૂંકા ચોરસ કોલમ્ન પર ૨૦૦૦ kN જેટલો ફેક્ટરડ ભાર લાગે છે. કોંક્રિટ માટે M ૨૫ અને સ્ટીલ માટે Fe૪૧૫ ગ્રેડનો ઉપયોગ કરીને ચોરસ કોલમ્નની સાઈઝ, લોંગીટ્યુડીનલ સ્ટીલ, પિચ અને લેટરલ ટાઈ નો વ્યાસ શોધો. ૦૪

(c) Design an isolated square pad footing for an axially loaded column of 600 X 600 mm size. Soil bearing capacity of soil is 200 kN/ m². Axial compressive working load on column is 2000 kN. Use M25 concrete and Fe 500 steel. Check for one way shear. Other checks are not necessary. 07

(ક) ૬૦૦ X ૬૦૦ મીમી આડછેદના ટૂંકા આર સી સી કોલમ્ન માટે પેડ ચોરસ ફૂટિંગની ડિઝાઈન કરો. સોઈલ બેરિંગ કેપેસિટી ૨૦૦ kN/ m² લો. કોલમ્ન પરનો વર્કિંગ ભાર ૨૦૦૦ kN લો. કોંક્રિટનો ગ્રેડ M ૨૫ અને સ્ટીલનો ગ્રેડ Fe૫૦૦ સ્વીકારો. વન વે શિયર માટે ચેક કરો. બીજા બાકીના ચેકસની કરવા જરૂરી નથી. ૦૭

Q.5 (a) Determine the bolt value of 16 mm dia. bolt connecting 10 mm plates in single shear. Grade of bolt is 4.6 and grade of plate is 410 Mpa. 04

પ્રશ્ન. ૫ (અ) ૧૦ મીમી જડાઈની પ્લેટને સિંગલ શિયર માં જોડતા ૧૬ મીમી વ્યાસના બોલ્ટ ની વેલ્યુ શોધો. બોલ્ટ નો ગ્રેડ ૪.૬ અને પ્લેટનો ગ્રેડ ૪૧૦ M pa લો. ૦૪

(b) Explain the procedure to calculate the dead load per panel point of roof truss. 04

(1) Span = 16 m.

(2) Rise = 3.2 m.

(3) Spacing of truss = 3 m.

(4) Height from ground = 20 m.

(5) Roof covering by A.C sheets.

Consider total 10 nos. of panels.

- (બ) નીચેની વિગતો લઈ સ્ટીલ રૂફ ટ્રસ પર ના ડેડ લોડ ગણો. ૦૪
(૧) સ્પાન= ૧૬ મી. (૨) રાઈસ= ૩.૨મી. (૩) સ્પેસિંગ ઓફ ટ્રસ= ૩ મી. (૪) જમીનથી ઊંચાઈ= ૨૦ મી.(૫) રૂફ કવરિંગ એ.સી શીટ્સ વડે કરેલ છે. ટોટલ ટ્રસ ની ૧૦ પેનલ સ્વીકારો.
- (c) Calculate the live load per panel point of roof truss using Q-5 (A) data. 03
- (ક) Q- 5 (a) ની વિગતો લઈ સ્ટીલ રૂફ ટ્રસ પર નો લાઈવ લોડ ગણો. ૦૩
- (d) Write advantages and disadvantages of steel structure. 03
- (ડ) સ્ટીલ સ્ટ્રક્ચર ના ફાયદાઓ અને ગેરફાયદાઓ લખો. ૦૩
