

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
Diploma Engineering – SEMESTER – 4 (OLD) – EXAMINATION – Winter-2024

**Subject Code: 3341304**

**Date: 26-11-2024**

**Subject Name: Structural Design And Drafting**

**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. IS 456-2000, IS 800-2007, and SP 16 are permitted.

**Q.1** Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. **14**

1. What is the slenderness ratio for compressive member of roof truss?  
૧. રુફ ટ્રસના દાબ ભારના મેમ્બરના સ્લેન્ડરનેસ ગુણોત્તરની કિંમત 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 beam.  
૪. બીમ માટે લઘુત્તમ ટકાનું મૂલ્ય દર્શાવો.
5. Write formula to calculate modulus of elasticity of concrete.  
૫. કોંક્રિટની મોડ્યુલસ ઓફ ઇલાસ્ટિસિટી ગણવા માટેનું સૂત્ર લખો.
6. Write formula for minimum eccentricity of column.  
૬. કોલમ્ન (સ્તંભ)ની લઘુત્તમ ઉલ્કેન્દ્રીયતા 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. Define singly reinforced beam?  
૯. સિંગલી બીમ શું છે?
10. State maximum recommended % of main steel can be used in column by IS 456-2000.  
૧૦. કોલમ્ન માટે નિર્ધારિત કરેલ આઇ.એસ 456 મુજબ મહત્તમ સળિયાના ટકાની કિંમત દર્શાવો.

**Q.2** (a) Draw the neat sketch showing reinforcement details of RCC beam. **03**

**પ્રશ્ન. ૨** (અ) RCC બીમની પ્રબલિત સળિયા દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. **૦૩**

OR

- (a) Draw different types of bolted connection. **03**
- (અ) જુદાં-જુદાં પ્રકારના બોલ્ટેડ કનેક્શનના સ્કેચ દોરો. **૦૩**
- (b) Draw neat sketch showing details of lintel. **03**
- (બ) લીટલ માટેના સળિયાની સપૂર્ણ વિગતો દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. **૦૩**

OR

- (b) Draw neat sketches of different type roof trusses. 03  
(બ) જુદા-જુદા પ્રકારના રુફ ટ્રસસ ના સ્કેચ દોરો. ૦૩  
(c) Draw neat sketch showing details of reinforcement for circular column. 04  
(ક) વર્તુલાકાર કોલમના સ્ટીલની સપૂર્ણ વિગતો દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. ૦૪

OR

- (c) Draw neat detail of any joint for steel roof truss. 04  
(ક) સ્ટીલ રુફ ટ્રસના કોઈ પણ જોઈન્ટની સપૂર્ણ વિગતો દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. ૦૪  
(d) Draw neat sketch showing details of doubly reinforced beam. 04  
(ડ) ડબલી બિમ માટેના સળિયાની સપૂર્ણ વિગતો દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. ૦૪

OR

- (d) Draw neat sketch showing reinforcement details of isolated square pad footing. 04  
(ડ) ચોરસ આઇસોલેટેડ 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 500 mm effective depth with 4 no of 16 mm dia. bars. Use M25 concrete and Fe 415 steel. 03  
(બ) ૩૦૦ મીમી પહોળા અને ૫૦૦ મીમી અસરકારક ઊંડાઈ અને ૪ સળિયા ૧૬ વ્યાસ ધરાવતા સિંગલી આરસી બિમ માટે મોમેન્ટ ઓફ રેસિસ્ટન્સ ની ગણતરી કરો. કોંક્રિટનો ગ્રેડ M૨૫ અને સ્ટીલનો ગ્રેડ Fe૪૧૫ સ્વીકારો. ૦૩

OR

- (b) Write steps for calculation of check of control of deflection in slab. 03  
(બ) સ્લેબ ના કંટ્રોલ ઓફ ડેફ્લેક્શન ચેક ની ગણતરી કરવાના સ્ટેપ લખો. ૦૩  
(c) Design a singly reinforced rectangular beam for factored bending moment of 310 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 સિંગલી આરસી બિમ ની ડિઝાઇન કરો કે જેના પર ફેક્ટરેડ બેન્ડિંગ મોમેન્ટ ૩૧૦ kN-m છે. બિમની પહોળાઈ અને અસરકારક ઊંડાઈ નો ગુણોત્તર ૦.૫ સ્વીકારો. તથા કોંક્રિટનો ગ્રેડ M૨૦ અને સ્ટીલનો ગ્રેડ Fe૪૧૫ સ્વીકારો. (ફક્ત 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

(S) IS 846-2000 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 8-25 mm diameter bars. Assume that minimum eccentricity is less than 0.05 times the lateral dimensions. Use M25 grade of concrete and Fe415 steel. ૦૪

(S) ૬૦૦ mm x ૬૦૦ mm આસેદ ધરવતા એક કોલમને 8-25 mm વ્યાસના સળિયા વડે પ્રબલિત કરેલ છે તો કોલમની મહત્તમ ભાર વહન કરવા ની ક્ષમતા શોધો. લઘુત્તમ ઉત્કેન્દ્રતા તેના લેટરલ ડાઇમેન્શનના 0.05 ગણ જેટલી છે. M25 ગ્રેડ કોરિટ અને Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલ સ્વીકારો. ૦૪

Q.4 (a) Find the moment of resistance of 130 mm effective thick rc slab reinforced with 10 mm diameter at 150 mm c/c. Take M20 concrete and Fe 415 steel. ૦૩

પ્રશ્ન. ૪ (અ) 130 મીમી અસરકારક જાડાઈ ધરાવતા આરસી સ્લેબ ની મોમેન્ટ ઓફ રેસિસ્ટન્સ શોધો. કે જેમાં 10 મીમી વ્યાસના 150 c/c સ્પેસિંગ ના સળિયા છે. કોંક્રિટનો ગ્રેડ M20 અને સ્ટીલનો ગ્રેડ Fe415 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. ૦૩

(અ) સાદી રીતે ટેકવેલ વન વે સ્લેબની વ્યાખ્યા આપો. સાદી રીતે ટેકવેલ વન વે સ્લેબ માટેની Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલ માટે લઘુત્તમ રેઇનફોર્સમેન્ટનો કાંઈટેરીયા બતાવો. ૦૩

(b) Explain the procedure to design simply supported one way slab with all necessary checks. Also indicates various IS provisions. ૦૪

(બ) સાદી રીતે ટેકવેલ વન વે સ્લેબની ડિઝાઇન માટેની આઇ. એસ. પ્રોવીઝન સાથે જરૂરી ચેક્સ બતાવી તેની પશ્ચિત્યો લખો. ૦૪

OR

(b) A RCC short column square in section has to resist a factored load of 1800 kN. Determine size of square column, longitudinal steel, pitch and diameter of lateral ties. Use M25 concrete and Fe 500 steel grades. ૦૪

(બ) એક આર.સી.સી. ટૂંકા ચોરસ કોલમ્ન પર 1800 kN જેટલો ફેક્ટરડ ભાર લાગે છે. કોંક્રિટ માટે M25 અને સ્ટીલ માટે Fe500 ગ્રેડનો ઉપયોગ કરીને ચોરસ કોલમ્નની સાઇઝ, લોંગીટ્યુડીનલ સ્ટીલ, પિચ અને લેટરલ ટાઇ 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 180 kN/ m<sup>2</sup>. Axial compressive working load on column is 1000 kN. Use M25 concrete and Fe 415 steel. Check for one way shear. Other checks are not necessary. ૦૭

(ક) 600 X 600 મીમી આસેદના ટૂંકા આર સી સી કોલમ્ન માટે પેડ ચોરસ ફૂટિંગની ડિઝાઇન કરો. સોઇલ બેરિંગ કેપેસિટી 180 kN/ m<sup>2</sup> લો. કોલમ્ન પરનો વર્કિંગ ભાર 1000 kN લો. કોંક્રિટનો ગ્રેડ M25 અને સ્ટીલનો ગ્રેડ Fe415 સ્વીકારો. વન વે શિયર માટે ચેક કરો. બીજા બાકીના ચેક્સની કરવા જરૂરી નથી. ૦૭

Q.5 (a) Determine the bolt value of 16 mm dia. bolt connecting 12 mm plates in single shear. Grade of bolt is 4.6 and grade of plate is 410 Mpa. ૦૪

પ્રશ્ન. ૫ (અ) 16 મીમી જાડાઈની પ્લેટને સિંગલ શિયર માં જોડતા 12 મીમી વ્યાસના બોલ્ટ ની વેલ્યુ શોધો. બોલ્ટ નો ગ્રેડ 4.6 અને પ્લેટનો ગ્રેડ 410 Mpa લો. ૦૪

(b) Explain the procedure to calculate the dead load per panel point of roof truss. ૦૪

(1) Span = 18 m.

(2) Rise = 3.5 m.

(3) Spacing of truss = 4.00 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= 18 મી. (૨) રાઈસ= 3.5 મી. (૩) સ્પેસિંગ ઓફ ટ્રસ= 4.00 મી. (૪)  
જમીનથી ઊંચાઈ= 20 મી. (૫) રૂફ ક્વરિંગ એ.સી શીટ્સ વડે કરેલ છે. ટોટલ ટ્રસ ની  
10 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 welding joints in steel structure. **03**
- (S) સ્ટીલ સ્ટ્રક્ચર માં વેલ્ડિંગ જોઈન્ટ ના ફાયદાઓ અને ગેરફાયદાઓ લખો. **૦૩**

\*\*\*\*\*