

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 4 (OLD) – EXAMINATION – Summer-2024

Subject Code: 3341304

Date: 15-06-2024

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 programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of non-programmable scientific calculator is permitted.
6. English version is authentic.

- Q.1** Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. **14**
1. Define rise of roof truss.
૧. રુફ ટ્રસનો રાઈઝ વ્યાખ્યાયિત કરો.
 2. Define clear cover.
૨. ક્લીઅર કવર વ્યાખ્યાયિત કરો.
 3. Define shear reinforcement.
૩. શીયર reinforcement વ્યાખ્યાયિત કરો
 4. State the value of maximum % of steel for column.
૪. કોલમ માટે મત્તમ ટકાનું મૂલ્ય દર્શાવો.
 5. Write formula to calculate minimum steel In beam.
૫. બીમમાં લઘુત્તમ સ્ટીલની ગણતરી કરવા માટે સૂત્ર લખો.
 6. Write formula for find helical reinforcement of column.
૬. કોલમ (સ્તંભ)ની હેલિકલ રિનફોર્સમેન્ટ સોધવા માટેના સ્ટેપ લખો
 7. Enlist various types of loads acting on roof truss
૭. જુદાં-જુદાં પ્રકારના રુફ ટ્રસ પર લગતા લોડ જણાવો.
 8. Define edge distance for bolted connection.
૮. બોલ્ટ કનેક્શન માટે કિનારી અંતર વ્યાખ્યાયિત કરો
 9. Explain pitch in helical reinforcement in circular beam.
૯. ગોળાકાર બીમમાં હેલિકલ રિનફોર્સમેન્ટમાં પિચ સમજાવો
 10. Write recommended % of main steel can be used in column by IS 456-2000.
૧૦. કોલમ માટે નિર્ધારિત કરેલ આઇ.એસ 456-2000 મુજબ મહત્તમ સળિયાના ટકાની કિંમત દર્શાવો.
- Q.2** (a) Draw the neat sketch showing reinforcement details of RCC slab **03**
- પ્રશ્ન. ૨** (અ) RCC સ્લેબ ની પ્રબલિત સળિયા દર્શાવતી સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. **૦૩**
- OR
- (a) Draw different types of welded connection. **03**
- (અ) જુદા-જુદા પ્રકારના વેલ્ડેડ કનેક્શનના સ્કેચ દોરો. **૦૩**
- (b) Draw neat sketch showing details of single butt joint. **03**
- (બ) સિંગલ બટ્ટ જોઇન્ટની 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 stepped footing. 04
(ડ) ચોરસ આઇસોલેટેડ stepped 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 ફ્લેક્સર 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 limiting moment of resistance and area of steel for a singly reinforced beam section 300 mm wide and 410 mm effective depth. Use M25 concrete and Fe 415 steel. 03
(બ) 300 મીમી પહોળા અને 410 મીમી અસરકારક ઊંડાઈ ધરાવતા સિંગલી આરસી બિમ માટે લિમિટિંગ મોમેન્ટ ઓફ રેસિસ્ટન્સ ની ગણતરી કરો. કોંક્રિટનો ગ્રેડ M25 અને સ્ટીલનો ગ્રેડ Fe415 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 150 kN-m. Use M25 concrete and Fe 415 steel. Consider width to effective depth is 0.7. (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 150 kN-m છે. બિમની પહોળાઈ અને અસરકારક ઊંડાઈ નો ગુણોત્તર ૦.7 સ્વીકારો. તથા કોંક્રિટનો ગ્રેડ M25 અને સ્ટીલનો ગ્રેડ Fe 415 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 400 mm x 400 mm, reinforced with 4-20 mm diameter bars. Assume that minimum eccentricity is less than 0.05 time the lateral dimensions. Use M25 grade of concrete and Fe415 steel. 04

(S) ૪૦૦ mm x ૪૦૦ mm આડછેદ ધરવતા એક કોલમને ૪-૨૦ mm વ્યાસના સળિયા વડે પ્રબલિત કરેલ છે તો કોલમની મત્તમ ભાર વહન કરવા ની ક્ષમતા શોધો. લઘુત્તમ ઉત્કેન્દ્રતા તેના લેટરલ ડાઇમેન્શનના 0.05 ગણો જેટલી છે. M25 ગ્રેડ કોરિટ અને Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલ સ્વીકારો. ૦૪

Q.4 (a) Find the moment of resistance of 150 mm effective thick RC slab reinforced with 10 mm diameter at 100 mm c/c. Take M20 concrete and Fe 415 steel. 03

પ્રશ્ન. ૪ (અ) 150 મીમી અસરકારક જાડાઈ ધરાવતા આરસી સ્લેબ ની મોમેન્ટ ઓફ રેસિસ્ટન્સ શોધો. કે જેમાં ૧૦ મીમી વ્યાસના ૧૦૦ mm c/c સ્પેસિંગ ના સળિયા છે. કોંક્રિટનો ગ્રેડ M૨૦ અને સ્ટીલનો ગ્રેડ Fe ૪૧૫ 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 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. 04

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

OR

(b) A RCC short column square in section has to resist a factored load of 1500 kN. Determine size of square column, longitudinal steel, pitch and diameter of lateral ties. Use M20 concrete and Fe 415 steel grades. 04

(બ) એક આર.સી.સી. ટૂંકા ચોરસ કોલમ્ન પર 1500 kN જેટલો ફેક્ટર્ડ ભાર લાગે છે. કોંક્રિટ માટે M૨૦ અને સ્ટીલ માટે Fe૪૧૫ 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 450 X 450 mm size. Soil bearing capacity of soil is 140 kN/ m². Axial compressive working load on column is 1100 kN. Use M25 concrete and Fe 250 steel. Check for one way shear. Other checks are not necessary. 07

(ક) 450 X 450 મીમી આડછેદના ટૂંકા આર.સી.સી કોલમ્ન માટે પેડ ચોરસ ફૂટિંગની ડિઝાઇન કરો. સોઇલ બેરિંગ કેપેસિટી ૧૪૦ kN/m² લો. કોલમ પરનો વર્કિંગ ભાર 1100 kN લો. કોંક્રિટનો ગ્રેડ M25 અને સ્ટીલનો ગ્રેડ Fe250 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 12 mm plates in single shear. Grade of bolt is 4.6 and grade of plate is 410 Mpa. 04

પ્રશ્ન. ૫ (અ) 12 મીમી જાડાઈની પ્લેટને સિંગલ શિયર માં જોડતા 16 મીમી વ્યાસના બોલ્ટ ની વેલ્યુ શોધો. બોલ્ટ નો ગ્રેડ ૪.૬ અને પ્લેટનો ગ્રેડ ૪૧૦ Mpa લો. ૦૪

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

(1) Span = 12 m.

(2) Rise = 2.5 m.

(3) Spacing of truss = 5 m.

(4) Height from ground = 20 m.

- (5) Roof covering by A.C sheets.
Consider total 08 nos. of panels.
- (બ) નીચેની વિગતો લઈ સ્ટીલ રુફ ટ્રસ પર ના ડેડ લોડ ગણો. **૦૪**
(૧) સ્પાન= 12 મી. (૨) રાઈસ= 2.5મી. (૩) સ્પેસિંગ ઓફ ટ્રસ= ૫ મી. (૪) જમીનથી ઊંચાઈ= 20 મી. (૫) રુફ કવરિંગ એ.સી શીટ્સ વડે કરેલ છે. ટોટલ ટ્રસ ની 08 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 રુફ ટ્રસ પર નો લાઈવ લોડ ગણો. **૦૩**
- (d) Write advantages of welding joints in steel structure. **03**
- (ડ) સ્ટીલ સ્ટ્રક્ચર માં વેલ્ડિંગ જોઈન્ટ ના ફાયદાઓ લખો. **૦૩**
