

Seat No.: _____
No. _____

Enrolment

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING - SEMESTER-V • EXAMINATION – WINTER • 2014

Subject Code: 350601

Date: 26-11-2014

Subject Name: Design of Concrete Structure

Time: 10:30 am - 01:30 pm

Total Marks: 70

Instructions:

1. Attempt any five questions.
2. Make suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. Each question carry equal marks (14 marks).
5. Use of IS – 456:2000, Design Aid SP – 16, and IS – 875 are permitted.

Q.1 (a) Answer the following: **07**

1. Define limit state. Explain the types of limit state.
2. Explain over reinforced section and balanced section.
3. Explain and differentiate singly R.C. Beam and Doubly R. C. Beam with sketch.

(b) Answer the following: **07**

1. Define and explain development length.
2. Define and explain characteristic strength of concrete and steel.
3. Explain and clear cover and effective cover with sketch.

Q.2 (a) Find M R of a singly R C beam of 300 X 500 mm (effective) depth, reinforced with 4 – 20 mm Ø bars. Use M 20 and Fe 415 grade materials. **07**

(b) Design a doubly reinforced beam 300 X 550 mm (effective) depth in section subjected to a factored moment of 400 kN m. The effective cover for the tensile and compression steel are 50 mm and 40 mm respectively. Use M 20 and Fe 415 grade materials. **07**

OR

(b) Find M R of a doubly R C beam of 300 X 600 mm (overall) depth is reinforced with 4 – 20 mm Ø bars as compression steel and 6 – 20 mm Ø bars as tension steel. Take cover of 50 mm on both sides. Use M 25 and Fe 415 grade materials. **07**

Q.3 (a) Determine moment of resistance for T beam with following dimensions. **07**

Width of flange: 1000 mm Thickness of flange: 100 mm
Effective depth: 450 mm Width of web: 250 mm

Tension steel: 4 No's – 25 mm Ø bars
Use M 20 and mild steel materials.

(b) A short RCC column of size 300 mm X 400 mm is reinforced with 6 – 20 mm Ø bars as longitudinal reinforcement. Determine safe load can carry. Use M 20 and Fe 250 grade materials. Also find the spacing of lateral tie and draw required sketches. **07**

OR

Q.3 (a) An RCC beam of 300 mm X 500 mm deep is reinforced with 4 – 16 mm Ø bars as tension reinforcement reinforcement of Fe 415 grade steel at an effective cover of 50 mm. Design shear reinforcement, if beam is simply supported over 6 m span and subjected to U D L of 15 kN/m. Take M 20 grade concrete. **07**

(b) An RC column of size 400 mm X 400 mm size carries an axial compressive load of 1200 kN. Design isolated sloped footing for column and neat sketch showing sectional elevation. Use M 20 and Fe 415 grade materials and SBC of soil as 200 kN/m². Check for one way shear and two way shear only. **07**

- Q.4** (a) Design and draw two way simply supported slab of clear span 3 m X 3 m with following details. (No checks required) **07**
 Supported on 300 mm thick walls on all four sides.
 Imposed load: 3.0 kN/m² Floor finish load: 1 kN/m²
 Corners are not held down Materials grade: M 20 and Fe 415
- (b) Design a simply supported one way slab for an effective span of 3.0 m to carry total factored load of 9 kN/m². Check your design for cracking and defalcation control. Use M 20 and Fe 250 grade materials. **07**
- OR
- Q.4** (a) Design and draw one way continuous slab having three equal effective span of 4 m each to resist imposed load of 4 kN/m² and floor finish of 1 kN/m². (No checks required) Use M 20 and Fe 250 grade materials. Take $\gamma_f = 1.5$ **07**
- (b) Design the one way simply supported slab for the room of the office building of 3.2 m X 9.2 m with following details. Check your design for cracking and deflection only. **07**
 Supported on 300 mm thick walls. Imposed load: 2.5 kN/m²
 Floor finish: 1 kN/m² Materials grade: M 20 and Fe 415
- Q.5** (a) Discuss the methods of improving ductility in RCC structures. **07**
- (b) Draw plan and sectional view of a dog legged stair case for following data. **07**
1. Stair cabin: 5000 mm X 3000 mm
 2. Cabin walls: 350 mm thick
 3. Landing: 1200 mm X 3000 mm on both sides
 4. Risers: 12 no's of 150 mm each
 5. Treads: 11 nos of 250 mm each
 6. Main reinforcement: 12 mm \emptyset @ 120 mm c/c
 7. Distribution steel: 8 \emptyset @ 200 mm c/c
 8. Thickness of waist slab: 170 mm
 9. Thickness of landing slab: 130 mm
- OR
- Q.5** (a) Explain the ductile detailing of RCC column as per IS – 13920. **07**
- (b) Draw neat sketch of the cantilever retaining wall in detail. **07**

ગુજરાતી

- પ્રશ્ન. ૧ અ નીચેના જવાબો આપો:** **૦૭**
1. લીમીટ સ્ટેટની વ્યાખ્યા આપી તેના પ્રકારો સમજાવો.
 2. સમજાવો: ઓવર રેઈન્ફોર્સ્ડ સેક્શન અને બેલેન્સડ સેક્શન
 3. સીંગલી આર સી બીમ અને ડબલી આર સી બીમ સમજાવી તેનો તફાવત આકૃતી સાથે આપો.
- બ નીચેના જવાબો આપો:** **૦૭**
1. ડેવલપમેન્ટ લેન્થની વ્યાખ્યા આપી સમજાવો.
 2. સ્ટીલ અને કોન્ક્રીટની કેરેક્ટરીસ્ટીક સ્ટ્રેથની વ્યાખ્યા આપી સમજાવો
 3. ક્લીયર કવર અને ઈફેક્ટીવ કવર આકૃતી સાથે સમજાવી તેનો તફાવત આપો.
- પ્રશ્ન. ૨ અ એક 300 મીમી X 500 મીમી (અસરકારક) ઉંડાઈનાં સીંગલી આર સી બીમમાં** **૦૭**

4 નંગ 20 મીમી નાં સળીયા મૂકેલ હોય તો તેની નમન ધૂર્ણ શોધો. M 20 અને Fe 415 ગ્રેડનું મટીરીયલ વાપરો.

- બ એક 300 મીમી X 550 મીમી (અસરકારક) ઉંડાઈનાં ડબલી આર સી બીમમાં 09
400 કીન્યુમી ની ફેક્ટર્ડ ધૂર્ણ લાગે તો તેની ડીઝાઈન કરો. ટેન્શન અને કોમ્પ્રેશન
ઝોનમાં અસરકારક કવર અનુક્રમે 50 મીમી અને 40 મીમીનું લો. M 20 અને Fe
415 ગ્રેડનું મટીરીયલ વાપરો.

અથવા

- બ એક 300 મીમી X 600 મીમી (કુલ) ઉંડાઈનાં ડબલી આર સી બીમમાં 4 નંગ 09
20 મીમી નાં સળીયા કોમ્પ્રેશન ઝોનમાં અને 6 નંગ 20 મીમી નાં સળીયા
ટેન્શન ઝોનમાં મૂકેલ હોય તો તેની નમન ધૂર્ણ શોધો. ટેન્શન અને કોમ્પ્રેશન
ઝોનમાં અસરકારક કવર 50 મીમીનું લો. M 25 અને Fe 415 ગ્રેડનું મટીરીયલ
વાપરો.

- પ્રશ્ન. 3 અ નીચેની વીગતો વાળા ટી બીમનું નમન ધૂર્ણ શોધો. 09
ફ્લેંજની પહોળાઈ: 1000 મીમી ફ્લેંજની ઉંડાઈ: 100 મીમી
અસરકારક ઉંડાઈ: 450 મીમી વેબની પહોળાઈ: 250 મીમી
4 નંગ 25 મીમી નાં સળીયા ટેન્શન ઝોનમાં
M 20 ગ્રેડનું કોન્ક્રીટ અને માઈલ્ડ સ્ટીલનું મટીરીયલ વાપરો

- બ એક 300 મીમી X 400 મીમી નાં નાના આરસીસી કોલમમાં 6 નંગ 20 મીમી 09
નાં સળીયા લોજીટ્યુડીનલ દીશામાં મૂકેલ હોય તો તે કેટલો સુરક્ષીત ભાર લઈ
શકે તે શોધો. M 20 અને Fe 250 ગ્રેડનું મટીરીયલ વાપરો. તેની લેટ્રલ ટાઈનું
સ્પેસીંગ શોધો. કોલમની વિગતવાર આકૃતિ દોરો.

અથવા

- પ્રશ્ન. 3 અ એક 300 મીમી X 500 મીમી ઉંડાઈનાં આરસીસી બીમમાં 4 નંગ 16 મીમી નાં 09
સળીયા ટેન્શન ઝોનમાં Fe 415 ગ્રેડનાં 50 મીમીનાં કવર પર મૂકેલ છે. આ
સાદો ટેકવેલ બીમ 6 મીટર લંબાઈનો અને તેની પર 15 કીન્યુ/મી નો
સમવીતરીત ભાર લાગે છે. તો તેનું શીયર રેઈન્ફોર્સમેન્ટ ડીઝાઈન કરો. M
20 ગ્રેડનું કોન્ક્રીટ વાપરો.

- બ એક 400 મીમી X 400 મીમી નાં આરસીસી કોલમમાં 1200 કીન્યુ નો અક્ષીય 09
દાબ ભાર લાગે છે. તો આઈસોલેટેડ સ્લોપ ફૂટીંગની ડીઝાઈન કરી આકૃતિથી
બતાવો. M 20 અને Fe 415 ગ્રેડનું મટીરીયલ વાપરો અને માટીની સુરક્ષીત ભાર
સહન કરવાની ક્ષમતા 200 કીન્યુ/મી² લો. ફક્ત વન વે શીયર અને ટુ વે
શીયર માટેજ ચેક કરો.

- પ્રશ્ન. ૪ અ એક 3 મી X 3 મી નાં અને નીચેના માપ વાળા ટુ વે સાદા ટેકવેલા સ્ટેબની 09
ડીઝાઈન કરી આકૃતિ દોરો. (કોઈ ચેકની જરૂર નથી)
ચારેય બાજુએ 300 મીમીની દીવાલ પર ટેકવાયેલ છે

લાઈવ લોડ: 3 કીન્યુ/મી²

ફ્લોર ફીનીશ: 1 કીન્યુ/મી²

ખૂણા હેલ્ડ ડાઉન નથી

મટીરીયલ ગ્રેડ: M 20 અને Fe 415

- બ એક 3 મીની અસરકારક લંબાઈના અને વન વે સાદા ટેકવેલા સ્લેબ પર કુલ 9 કીન્યુ/મી²નો ફેક્ટર્ડ ભાર લાગે તો તેની તે સ્લેબની ડીઝાઈન કરો. ડીઝાઈનને કેકીંગ અને ડીફ્લેક્શનમાં ચેક કરો. M 20 અને Fe 250 ગ્રેડનું મટીરીયલ વાપરો

અથવા

- પ્રશ્ન. ૪ અ એક 4 મીની અસરકારક લંબાઈના અને ત્રણ ગાળા ધરાવતા વન વે કંટીન્યુઅસ સ્લેબ પર કુલ 4 કીન્યુ/મી²નો લાઈવ લોડ અને 1 કીન્યુ/મી²નો ફ્લોર ફીનીશ ભાર લાગે તો તેની તે સ્લેબની ડીઝાઈન કરી આકૃતિ દોરો. (કોઈ ચેકની જરૂર નથી) M 20 અને Fe 250 ગ્રેડનું મટીરીયલ વાપરો. $\gamma_f = 1.5$ લો.

- બ એક કચેરીનાં રૂમના 3.2 મી X 9.2 મી નાં અને નીચેના માપ વાળા સાદા ટેકવેલા વન વે સ્લેબની ડીઝાઈન કરો. ડીઝાઈનને કેકીંગ અને ડીફ્લેક્શનમાં ચેક કરો.

300 મીમીની દીવાલ પર ટેકવાયેલ છે

લાઈવ લોડ: 2.5 કીન્યુ/મી²

ફ્લોર ફીનીશ: 1 કીન્યુ/મી²

મટીરીયલ ગ્રેડ: M 20 અને Fe 415

- પ્રશ્ન. ૫ અ આરસીસી સ્ટ્રક્ચરની ડ્રક્ટીલીટી સુધારવાની વિવિધ રીતો સમજાવો. ૦૭

- બ નીચેની વિગતો વાળા ડોગ લેગ્સ દાદર માટે પ્લાન અને સેક્શન વ્યૂ દોરો. ૦૭

1. દાદર કેબીન: 5000 મીમી X 3000 મીમી
2. કેબીન દીવાલ: 350 મીમી જાડાઈ
3. લેંડીંગનું માપ: 1200 મીમી X 3000 મીમી બંને બાજુ
4. પગથીયાનો ઉઠાવ: 150 મીમી ઉઠાવના 12 પગથીયા
5. પગથીયાનો પટ: 250 મીમી 11 પટ
6. મુખ્ય પ્રબલન: 12 મીમી વ્યાસનાં સળીયા 120 મીમીનાં અંતરે
7. વીતરણ પ્રબલન: 8 મીમી વ્યાસનાં સળીયા 200 મીમીનાં અંતરે
8. સીડીનાં ધાબાની ઊંડાઈ: 170 મીમી
9. લેન્ડીંગનાં ધાબાની ઊંડાઈ: 130 મીમી

અથવા

- પ્રશ્ન. ૫ અ આરસીસી કોલમનું IS - 13920 પ્રમાણે ડ્રક્ટાઈલ ડીટેલીંગ સમજાવો. ૦૭

- બ કેન્ટીલીવર રીટેઈનીંગ દિવાલ માટે સળીયાની વિગતો દર્શાવતી આકૃતિ દોરો. ૦૭
