

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
**DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – I • EXAMINATION – SUMMER 2015**

**Subject Code: 3360601****Date: 30-04-2015****Subject Name: Design of Reinforced Concrete Structure****Time: 10:30am to 1:00pm****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. English version is authentic.
6. IS 456:2000 and SP 16 are allowed in examination.
7. Assume suitable additional data/dimension if necessary.

**Q.1**

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

**14**

1. Define limit state.
૧. લીમીટ સ્ટેટની વ્યાખ્યા આપો.
2. Give reasons for using partial safety factor for load.
૨. લોડ માટે પાર્શીયલ સેફ્ટી ફેક્ટરનો ઉપયોગ કરવાના કારણો આપો.
3. What is M-25?
૩. M-25 એટલે શુ?
4. Define characteristic strength of material.
૪. કેરેક્ટરીસ્ટીક સ્ટ્રેથની વ્યાખ્યા આપો.
5. What is development length?
૫. ડેવલપમેન્ટ લંબાઈ એટલે શુ?
6. Give minimum number of bar and minimum diameter of longitudinal bar in square column.
૬. ચોરસ કોલમમા ઓછામા ઓછા લોજિટ્યુડિનલ સળિયાની સંખ્યા અને ઓછામા ઓછો વ્યાસ જણાવો.
7. State equation of minimum eccentricity in column.
૭. કોલમમા ઓછામા ઓછી ઉત્કેંદ્રતા નુ સુત્ર લખો.
8. Write types of slab.
૮. સ્લેબના પ્રકારો લખો.
9. In two way slab when torsion reinforcement is provided?
૯. ટુ વે સ્લેબમા ટોર્શન રેઇનફોર્સમેન્ટ ક્યારે મુકવામા આવે છે ?
10. State maximum distance between bars of main steel and distribution steel in slab.
૧૦. સ્લેબમા મુખ્ય અને ડીસ્ટ્રીબ્યુશન સ્ટીલના સળિયા માટે મહતમ અંતરાલ જણાવો.

**Q.2**

(a) Differentiate under reinforced section and over reinforced section.

**03**

પ્રશ્ન. ૨

(અ) અંડર રેઇનફોર્સ્ડ સેક્શન અને ઓવર રેઇનફોર્સ્ડ સેક્શન નો તફાવત આપો.

**03**

OR

- (a) Find lever arm and depth of neutral axis for a limiting section 250 mm X 400 mm effective. Take M-20 concrete mix and Fe- 415 steel **03**
- (અ) લીમીટીંગ સેક્શન ૨૫૦ મીમી x ૪૦૦ મીમી ઇફેક્ટીવ માટે લીવર આર્મ અને ન્યુટ્રલ એક્ષીસની ઉંડાઈ શોધો. કોંક્રીટ મીક્ષ M-20 અને સ્ટીલ Fe- 415 લો. **03**
- (b) A simply supported slab having effective depth of 120 mm is reinforced with 8 mm diameter 160 mm c/c as main steel and 6 mm diameter 180 mm c/c as distribution steel. Check the slab for cracking. **03**
- (બ) એક સાદી રીતે ટેકવેલ સ્લેબની અસરકારક ઉંડાઈ ૧૨૦ મીમી છે. જો સ્લેબમા મેઇન સ્ટીલ ૮ મીમી વ્યાસ ૧૬૦ મીમી c/c હોય અને ડીસ્ટ્રીબ્યુશન સ્ટીલ ૬ મીમી વ્યાસ ૧૮૦ મીમી c/c હોય તો ક્રેકીંગ માટે સ્લેબ ને ચેક કરો. **03**
- OR
- (b) State span/depth ratio for different beam for span up to 10m. **03**
- (બ) વધુમા વધુ ૧૦ મીટર સ્પાન ધરાવતા જુદા જુદા બીમ માટે સ્પાન અને ઉંડાઈનો ગુણોત્તર જણાવો. **03**
- (c) Determine development length for 20 mm diameter bar, Fe-415 steel in compression and concrete M-25. **03**
- (ક) Fe-415 સ્ટીલ અને M-25 કોંક્રીટ માટે ૨૦ મીમી વ્યાસ ધરાવતા સળીયાની ડેવલોપમેન્ટ લંબાઈ કોમ્પ્રેસનમા હોય ત્યારે શોધો. **03**
- OR
- (c) Calculate minimum steel area required for a 250 mm X 400 mm effective for beam . Take steel Fe-415. **03**
- (ક) ૨૫૦ મીમી પહોળાઈ અને ૪૦૦ મીમી અસરકારક ઉંડાઈ ધરાવતા બીમ માટે ઓછામા ઓછા સ્ટીલ એરીયાની ગણતરી કરો. સ્ટીલ Fe-415 લો. **03**
- (d) Calculate limiting moment of resistance and area of steel for a singly reinforced beam section 250 mm wide and 450 mm effective depth. Use M-20 concrete and Fe- 415 steel. **05**
- (ડ) ૨૫૦ મીમી પહોળાઈ અને ૪૫૦ મીમી અસરકારક ઉંડાઈ ધરાવતા સીંગલી રેઇનફોર્સ્ડ બીમ માટે લીમીટીંગ મોમેન્ટ ઓફ રેસીસ્ટન્સ અને સ્ટીલનો એરીયા શોધો. કોંક્રીટ M-20 અને સ્ટીલ Fe- 415 લો. **05**
- OR
- (d) Determine the ultimate load capacity of a rectangular column section of 400 mm X 500 mm reinforced with 4 Nos. 28 mm diameter bars. Take M-25 concrete and Fe- 415 steel. **05**
- (ડ) એક લંબચોરસ કોલમ ૪૦૦ મીમી X ૫૦૦ મીમી ને ૨૮ મીમી વ્યાસના ચાર સળીયાથી રેઇનફોર્સ્ડ કરવામા આવેલ હોય તો તેની મહત્તમ લોડ કેપેસીટી શોધો. કોંક્રીટ M-25 અને સ્ટીલ Fe- 415 લો. **05**
- Q.3** (a) Design a doubly reinforced beam 300 mm wide and 500 mm deep to resist factored moment of 280 kN-m. Take effective cover of 50 mm on both side. Take M-20 concrete and Fe- 415 steel. **07**
- પ્રશ્ન. ૩** (અ) ૩૦૦ મીમી પહોળાઈ અને ૫૦૦ મીમી ઉંડાઈ ધરાવતા ડબલી રેઇનફોર્સ્ડ બીમની ડીઝાઇન કરો, જેની પર ફેક્ટર્ડ મોમેન્ટ ૨૮૦ કીન્યુ.મી. લાગે છે. બંને તરફ અસરકારક કવર ૫૦ મીમી લો. કોંક્રીટ M-20 અને સ્ટીલ Fe- 415 લો. **07**

OR

- (a) Calculate the moment of resistance of T beam having width of flange=1700 mm , Depth of flange=120 mm , width of web=250 mm, effective depth of beam=450 mm and reinforced with 4 nos. of 25 mm diameter bar. Take M-25 concrete and Fe- 415 steel. **07**
- (અ) એક ટી- બીમના નીચેના માપ માટે મોમેન્ટ ઓફ રેસીસ્ટન્સ શોધો. ફ્લેજની પહોળાઈ = ૧૭૦૦ મીમી, ફ્લેજની જાડાઈ=૧૨૦ મીમી, વેબની પહોળાઈ=૨૫૦ મીમી, બીમની અસરકારક ઉંડાઈ=૪૫૦ મીમી અને ૨૫ મીમી વ્યાસના ૪ નંગ સળીયા વડે રેઇનફોર્સ કરેલ છે. કોંક્રીટ M-25 અને સ્ટીલ Fe- 415 લો. **૦૭**
- (b) Design a continuous one way slab having three equal span of 3.5 m effective each with imposed load 3 kN/m<sup>2</sup> and floor finishing load 1 kN/m<sup>2</sup> . Take concrete M-20 and Fe-250 steel. **07**
- (બ) ત્રણ સરખા ૩.૫ મી અસરકારક સ્પાન વાળા કન્ટીન્યુઅસ વન વે સ્લેબની ડીઝાઇન કરો. તેની પર જીવંતભાર ૩ કીન્યુ/મી<sup>૨</sup> અને ફ્લોરફિનીશ ૧ કીન્યુ/મી<sup>૨</sup> લાગે છે. કોંક્રીટ M-20 અને સ્ટીલ Fe- 250 લો. **૦૭**

OR

- (b) Design a simply supported one way slab for an effective span of 4m to carry total factored load of 8 kN/m<sup>2</sup>. Use M-20 and Fe-415 steel. Check depth as per deflection criteria and check for cracking. **07**
- (બ) એક ૪ મીટર અસરકારક ગાળો ધરાવતા સાદી રીતે ટેકવેલ વન વે સ્લેબને ૮ કીન્યુ/મી<sup>૨</sup> ફેક્ટર્ડ લોડ માટે ડીઝાઇન કરો. કોંક્રીટ M-20 અને સ્ટીલ Fe- 415 લો. સ્લેબને ડીફ્લેક્શન અને ક્રેકીંગ માટે ચેક કરો. કોંક્રીટ M-20 અને સ્ટીલ Fe- 250 લો. **૦૭**
- Q.4** (a) Design a simply supported two-way slab of 3.0 X 4.0 clear span supported on 300 mm thick walls on four sides. Assume Live load=5 kN/m<sup>2</sup> and Floor finish=1 kN/m<sup>2</sup> . Take M-20 concrete and Fe- 415 steel. Corners are not held down. **07**
- પ્રશ્ન. ૪** (અ) એક સાદી રીતે ટેકવેલ ટુ વે સ્લેબ ૩.૦ મી X ૪.૦ મી ના ચોખ્ખા ગાળા માટેની ડીઝાઇન કરો. જીવંતભાર=૫ કીન્યુ/મી<sup>૨</sup> અને ફ્લોરફિનીશ=૧ કીન્યુ/મી<sup>૨</sup> ધારો. કોંક્રીટ M-20 અને સ્ટીલ Fe- 415 લો. તેના ખુણાઓ નીચે તરફ જકડી રાખેલ નથી. **૦૭**

OR

- (a) Design an isolated square pad footing for column 400 mm X 400 mm carrying an axial load of 1200 kN. The safe bearing capacity of soil is 180 kN/m<sup>2</sup> . Take M-25 concrete and Fe- 415 steel. Check for one way shear is required. **07**
- (અ) ૪૦૦ મીમી X ૪૦૦ મીમી ના કોલમ માટે ૧૨૦૦ કીન્યુ. ભાર વહન કરવા માટે ચોરસ આસોલેટેડ પેડ ફુટીંગ ની ડીઝાઇન કરો. માટીની સલમતભાર વહન ક્ષમતા ૧૮૦ કીન્યુ/મી<sup>૨</sup> લો. કોંક્રીટ M-25 અને સ્ટીલ Fe- 415 લો. વન વે શીયર માટે ચેક કરો. **૦૭**
- (b) Explain singly and doubly reinforced section. When doubly reinforced section is provided? **04**

- (બ) સીંગલી અને ડબલી રેઇનફોર્સ્ડ સેક્સન સમજાવો. ડબલી રેઇનફોર્સ્ડ સેક્સન ક્યારે મુકવામા આવે છે ? 04
- (c) Calculate flange width of Tee beam from following data. 03  
Depth of flange =110 mm , Width of rib=400 mm , Effective span=6500mm
- (ક) નીચેની વીગતો માટે ટી બીમની ફ્લેન્જ ની પહોળાઇ શોધો. 03  
ફ્લેન્જ ની ઉંડાઇ= ૧૧૦ મીમી , રીબની પહોળાઇ= ૪૦૦ મીમી  
અસરકારક સ્પાન= ૬૫૦૦ મીમી
- Q.5** (a) Design a short rectangular R.C. Column for a axial load of 1500 kN. Use 06  
concrete M-20 and Fe-250 steel. Also design for lateral ties.
- પ્રશ્ન.૫** (અ) ૧૫૦૦ કીન્યુ. ભાર વહન કરવા માટે એક લંબચોરસ શોર્ટ આર.સી. કોલમ ની 05  
ડીઝાઇન કરો. કોંક્રીટ M-20 અને સ્ટીલ Fe-250 લો. લેટરલ ટાઇ ની પણ  
ડીઝાઇન કરો.
- (b) Design a singly reinforced rectangular beam is subjected to a factored 06  
bending moment of 160 kN-m. Take concrete M-25 and Fe-415 steel.
- (બ) ૧૬૦ કીન્યુ-મી ફેક્ટોર્ડ મોમેન્ટ વહન કરવા માટે સીંગલી રેઇનફોર્સ્ડ લંબચોરસ 05  
બીમ ની ડીઝાઇન કરો. કોંક્રીટ M-25 અને સ્ટીલ Fe-415 લો.
- (c) What is minimum % of steel in footing for Fe-250 and Fe-415 steel. 02
- (ક) ફુટીંગમા Fe-250 અને Fe-415 સ્ટીલ માટે ઓછામા ઓછુ કેટલા ટકા સ્ટીલ 02  
જોઇએ ?

\*\*\*\*\*