

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**DIPLOMA ENGINEERING - SEMESTER-V • EXAMINATION – SUMMER • 2014****Subject Code: 350601****Date: 23-05-2014****Subject Name: Design of Concrete Structure****Time: 02:30 pm - 05:30 pm****Total Marks: 70****Instructions:**

1. Attempt all 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, SP-16, SP-34, IS 875-1987 part I and part II are permitted.

- Q.1** (a) 1. List various assumptions of limit state of collapse for flexure (04) **07**
2. Give the values of partial safety factor for loads. (03)
- (b) Answer the following using IS 456-2000: **07**
1. How to calculate effective span of simply supported beam or slab?
 2. Write the specification for minimum eccentricity of column.
 3. Write the equation to calculate minimum shear reinforcement in beam.
 4. Write the specification for diameter of lateral ties in column
 5. Write the specification for minimum reinforcement in case of slab.
 6. What is the value of nominal concrete cover for severe exposure condition?
 7. Write the equation for calculation of development length.
- Q.2** (a) A beam section 300 mm wide and 500 mm deep is reinforced with a tension reinforcement of 3000 mm^2 at an effective cover of 30 mm. Determine the ultimate moment of resistance of beam section. Use M 20 grade of concrete and Fe415 grade of steel. **07**
- (b) A concrete beam has 350 mm breadth and 700 mm effective depth. Design the doubly reinforced beam if it is subjected to a super imposed bending moment of 400 KN-m. Use Fe415 grade of steel and M 20 grade of concrete. Take $d' = 50 \text{ mm}$. **07**
- OR
- (b) A beam simply supported over an effective span of 7 m carries a live load of 20 KN/m. Design the beam if the width of the beam is half the effective depth. Use M 20 grade of concrete and Fe415 grade of steel. Assume unit weight of concrete as 25 KN/m^3 . Draw the sketch showing reinforcement details. **07**
- Q.3** (a) A Reinforced concrete beam is 300 mm wide and 500 mm deep (effective). The beam section has been used on an effective span of 6 m. This section carries a UDL of 50 KN/m including own weight of the beam. Designs shear reinforcement in form of vertical stirrups if section has main reinforcement 0.75%. Use M 20 grade of concrete and Fe415 grade of steel. **07**
- (b) Design one way simply supported slab having clear span 2.5 m, supported on 345 mm thick walls. It is subjected to superimposed load of 3 KN/m^2 and floor finish of 2 KN/m^2 . Use M 20 grade of concrete and Fe415 grade of steel. Check for deflection is necessary. **07**
- OR
- Q.3** (a) Find the moment of resistance of an existing T- beam reinforced with 5 nos 20mm diameter bars having the following data: **07**
 $b_f = 740 \text{ mm}$; $d = 400 \text{ mm}$; $b_w = 240 \text{ mm}$; $D_f = 100 \text{ mm}$;
Use M 20 grade of concrete and Fe415 grade of steel.

- (b) Design one way continuous slab having three equal spans 3 m each. Take width of all supports 240 mm. It is subjected to superimposed load of 4 KN/m² and floor finish of 2 KN/m². Use M 20 grade of concrete and Fe415 grade of steel. No check is required. **07**
- Q.4** (a) Design a simply supported two way slab of 3 m x 4.5 m effective span supported on 300 mm thick walls on all four sides. Assume live load 3 KN/m² and floor finish 0.5 KN/m². Use M 20 grade of concrete and Fe415 grade of steel. No check is required. Corners are not held down. No check is required. **07**
- (b) Design a short axially loaded square column 500 mm x 500mm for a service load of 2000 KN. Use M 25 grade of concrete and Fe415 grade of steel. **07**
- OR
- Q.4** (a) Design a simply supported two way slab of 3.5 m x 4 m clear span in if live load is 3 KN/m² and corners are held down. Supports are 250 mm wide. Use M 20 grade of concrete and Fe415 grade of steel. No check is required. **07**
- (b) An RCC circular column of 600 mm diameter is reinforced with 8 Nos 16 mm diameter as longitudinal bar with 45 mm clear cover. Design helical reinforcement. Use M 20 grade of concrete and Fe415 grade of steel. **07**
- Q.5** (a) Design a reinforced concrete pad footing for a 500 mm x 500 mm reinforced concrete column carrying an axial load of 800 KN. Safe bearing capacity of soil = 100 KN/m². Use M 20 grade of concrete and Fe415 grade of steel. Check for shear is not required. **07**
- (b) Explain various methods of improving ductility. **07**
- OR
- Q.5** (a) Design a reinforced concrete sloped footing for a 400 mm x 400 mm reinforced concrete column carrying an axial load of 1200 KN. Safe bearing capacity of soil = 180 KN/m². Use M 20 grade of concrete and Fe415 grade of steel. Check for shear is not required. **07**
- (b) Explain necessity of ductility. **07**

ગુજરાતી

- પ્રશ્ન. ૧** અ ૧. લિમિટ સ્ટેટ ઓફ કોલેપ્સ ફોર ફ્લેક્ચર માટેની પુર્વધારણાઓ લખો. (૦૪) **૦૭**
૨. લોડ માટે પાર્શીયલ સેફ્ટી ફેક્ટર નુ મુલ્ય લખો. (૦૩)
- બ** IS: 456-2000 નો ઉપયોગ કરી નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો. **૦૭**
૧. સાદી રીતે ટેકવેલ બીમ અથવા સ્લેબની અસરકારક લંબાઈ કેવી રીતે શોધશો?
૨. સ્તંભની લઘુત્તમ ઉત્કેન્દ્રિયતા માટેનો નિયમ લખો.
૩. બીમ માટે લઘુત્તમ શીયર રેઇનફોર્સમેન્ટ શોધવા માટેનુ સુત્ર લખો.
૪. સ્તંભની લેટરલ ટાઇ ના વ્યાસ માટે નો નિયમ લખો.
૫. સ્લેબ માટે લઘુત્તમ રેઇનફોર્સમેન્ટનુ મુલ્ય લખો.
૬. ગંભીર એક્સપ્લોઝર કન્ડિશન માટે સળિયાના સામાન્ય કોંક્રિટ કવરનુ મુલ્ય કેટલુ છે?
૭. ડેવલપમેન્ટ લંબાઈની ગણતરી કરવા માટેનુ સુત્ર લખો.

પ્રશ્ન. ૨ અ 300 mm પહોળાઈ અને 500 mm ની ઊંડાઈ ધરાવતો એક સ્તરીય પ્રબલીત બીમ 09
3000 mm² ના ટેન્શન રેઇનફોર્સમેન્ટ વડે પ્રબલીત કરેલ છે. અસરકારક કોંક્રિટ
કવર 30 mm છે. તો બીમ આડછેદનું મહત્તમ અવરોધ ધુર્ણ શોધો. M20 ગ્રેડ
કોંક્રિટ અને Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલનો ઉપયોગ કરો.

બ એક કોંક્રિટ બીમની પહોળાઈ 350 mm અને અસરકારક ઊંડાઈ 700 mm છે. જો 09
તેના પર 400 KN-m નું નમન ધુર્ણ લાગતું હોય તો બીમ ની ડિઝાઇન કરો.
M20 ગ્રેડ કોંક્રિટ અને Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલનો ઉપયોગ કરો. $d' = 50$ mm લો.

અથવા

બ 7 મીટર ની અસરકારક લંબાઈ ધરાવતો આરસીસી બીમ સાદી રીતે ટેકવેલ છે. 09
જેની ઉપર સમવિતરિતભાર 20 KN/m લાગે છે તો બીમની ડિઝાઇન કરો. M20
ગ્રેડ કોંક્રિટ અને Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલનો ઉપયોગ કરો અને તેની પહોળાઈ જાડાઈ
કરતા અડધી લેવી. કોંક્રિટનું યુનિટ વેઇટ 25 KN/m³. સળીયાની ગોઠવણી
દર્શાવતી આકૃતિ દોરો.

પ્રશ્ન. ૩ અ 300 mm પહોળાઈ અને 500 mm અસરકારક ઊંડાઈ ધરાવતા પ્રબલીત બીમની 09
અસરકારક લંબાઈ 6m છે. આ આડછેદ પોતાના વજન સાથે 50 KN/m નો
સમવિતરિતભાર વહન કરે છે. જો મુખ્ય ટેન્શન રેઇનફોર્સમેન્ટ 0.75% હોય તો આ
આડછેદ માટે શીયર રેઇનફોર્સમેન્ટની વેર્ટિકલ સ્ટીરપ્સ ના રૂપમાં ડિઝાઇન કરો.
M20 ગ્રેડ કોંક્રિટ અને Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલનો ઉપયોગ કરો.

બ 2.5 mના ચોખ્ખા ગાળા ઉપર 345 mm જાડી દિવાલ પર સાદી રીતે ટેકવેલ વન 09
વે સ્લેબની ડિઝાઇન કરો. સ્લેબ 3 KN/m² નો સુપર ઇમ્પોઝ ભાર તથા 2
KN/m² ફ્લોર ફીનીશ ભાર વહન કરે છે. સ્લેબને વિરુપણ માં તપાસવું જરૂરી છે.
M20 ગ્રેડ કોંક્રિટ અને Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલનો ઉપયોગ કરો.

અથવા

પ્રશ્ન. ૩ અ 20 mm વ્યાસના 5 સળીયા તથા નીચેની વિગતો ધરાવતા ટી બીમ માટે 09
અવરોધ ધુર્ણ શોધો.

$$b_f = 740 \text{ mm} ; d = 400 \text{ mm} ; b_w = 240 \text{ mm} ; D_f = 100 \text{ mm}$$

M20 ગ્રેડ કોંક્રિટ અને Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલનો ઉપયોગ કરો.

બ 3 m લંબાઈના એકસરખા ગાળા ધરાવતા વન વે કંટીન્યુઅસ સ્લેબની ડિઝાઇન 09
કરો. બધા સપોર્ટની પહોળાઈ 240 mm છે. સ્લેબ 4 KN/m² નો સુપર ઇમ્પોઝ
ભાર તથા 2 KN/m² ફ્લોર ફીનીશ ભાર વહન કરે છે. M20 ગ્રેડ કોંક્રિટ અને
Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલનો ઉપયોગ કરો. કોઈ ચેકની જરૂર નથી.

પ્રશ્ન. ૪ અ 300 mm જાડી દિવાલ વડે ચારે બાજુથી સાદી રીતે ટેકવેલ 3 m x 4.5 mનો 09
અસરકારક સ્પાન ધરાવતા ટુ વે સ્લેબની ડિઝાઇન કરો. 3 KN/m² લાઇવ લોડ
અને 0.5 KN/m² ફ્લોર ફીનીશ લોડ ધારો. સ્લેબના ખુણા હેલ્ડ ડાઉન નથી.
M20 ગ્રેડ કોંક્રિટ અને Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલનો ઉપયોગ કરો. કોઈ ચેકની જરૂર નથી.

- બ 2000 KN ના સર્વિસ લોડ માટે 500 mm x 500mm નો ચોરસ આડછેદ ધરાવતા 09
શોર્ટ એક્ષીયલી લોડેડ સ્તંભ ની ડિઝાઇન કરો. M25 ગ્રેડ કોંક્રીટ અને Fe415 ગ્રેડ
સ્ટીલનો ઉપયોગ કરો.

અથવા

- પ્રશ્ન. ૪ અ 250 mm જાડી દિવલ વડે ચારે બાજુથી સાદી રીતે ટેકવેલ 3.5 m x 4m નો 09
ચોખ્ખો સ્પાન ધરાવતા ટુ વે સ્લેબની ડિઝાઇન કરો. 3 KN/m² લાઇવ લોડ ધારો.
સ્લેબના ખુણા હેલ્ડ ડાઉન છે. M20 ગ્રેડ કોંક્રીટ અને Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલનો ઉપયોગ
કરો. કોઇ ચેકની જરૂર નથી.

- બ 600 mm વ્યાસના ગોળાકાર સ્તંભને 16 mm વ્યાસના 8 નંગ લોજિટ્યુડિનલ 09
સળિયાથી પ્રબલિત કરેલ છે. કોંક્રીટ કવર 45 mm છે. હેલીકલ રેઇનફોર્સમેન્ટની
ડિઝાઇન કરો. M20 ગ્રેડ કોંક્રીટ અને Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલનો ઉપયોગ કરો.

- પ્રશ્ન. ૫ અ 800 KN નો વર્ટીકલ લોડ વહન કરતા 500 mm x 500mm આડછેદ ધરાવતા 09
આર.સી.સી. સ્તંભ માટે એક સરખી જાડાઇના આઇસોલેટેડ ફુટીંગની ડિઝાઇન
કરો. માટીની સેફ બેરિંગ કેપેસિટી 100 KN/ m² લો . M20 ગ્રેડ કોંક્રીટ અને
Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલનો ઉપયોગ કરો. કર્તનમાં તપાસવાની જરૂર નથી.

- બ આર.સી.સી. સ્ટ્રક્ચર માં ડક્ટીલીટી સુધારવાની જુદી જુદી રીતો જણાવો. 09

અથવા

- પ્રશ્ન. ૫ અ 1200 KN નો વર્ટીકલ લોડ વહન કરતા 400 mm x 400mm આડછેદ ધરાવતા 09
આર.સી.સી. સ્તંભ માટે સ્લોપ્ડ ફુટીંગની ડિઝાઇન કરો. માટીની સેફ બેરિંગ
કેપેસિટી 180 KN/ m² લો . M20 ગ્રેડ કોંક્રીટ અને Fe415 ગ્રેડ સ્ટીલનો ઉપયોગ
કરો. કર્તનમાં તપાસવાની જરૂર નથી.

- બ ડક્ટીલીટીની જરૂરીયાત વર્ણવો. 09
