

Seat No.: _____

Enrolment No.: _____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING - SEMESTER IV • EXAMINATION - WINTER - 2016

Subject Code: 341301

Subject Name: Structural design and drafting

Time: 2:30 pm to 5:00 pm

Date: 17-11-2016

Instructions:

Total Marks: 70

1. Attempt all questions.
2. Make suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. Each question carry equal marks (14 marks)
5. SP(6)-part 1 and IS-800-1984 are allowed.
6. English version is authentic.

Q.1 (a) Answer the following questions

- 1) Write formula of minimum eccentricity of column.
- 2) State formula of minimum tension reinforcement in beams.
- 3) Write the value of minimum % of reinforcement in slab for Fe 250 and Fe415.
- 4) State for R.C.C slab maximum diameter of reinforcement bar.
- 5) Write the minimum longitudinal reinforcement size for column.
- 6) State the minimum and maximum %age of steel for column.
- 7) Write span/effective depth ratio for cantilever beam for span up to 10m for deflection check.

07

પ્રશ્ન. ૧ અ નીચેના સવાલો ના જવાબો આપો.

09

- 1) કોલમ ની લધુતમ ઉલ્કેદ્ધતા નું સુત્ર લખો.
- 2) બીમ ના લધુતમ ટેન્શન સણીયા શોધવા માટેનું સુત્ર જણાવો.
- 3) Fe ૨૫૦ અને Fe ૪૧૫ ના સ્ટેબ ના લધુતમ સણીયાના % (ડકા) શોધવાનું મુલ્ય જણાવો.
- 4) આર.સી.સી સ્ટેબ ના મહત્વમ વ્યાસ ના સણીયા નું માપ જણાવો.
- 5) કોલમ ના લધુતમ longitudinal (ઉભા) સણીયા નું માપ જણાવો.
- 6) કોલમ ના લધુતમ અને મહત્વમ સણીયાના % (ડકા) લખો.
- 7) ૧૦ મી ના ગાળા ના cantilever beam ના deflection ચેક માટે લઘ્યાઈ/અસરકારક ટેંડાઈ નો ગુણોત્તર જણાવો.

(b) Define the following

07

- 1) Characteristic load.
- 2) Characteristic strength.
- 3) Limit state method.
- 4) What is M20?
- 5) What is limit state of collapse?
- 6) What is limit state of serviceability?
- 7) Write minimum grade of concrete for mild exposure condition.

ડ નીચેના પ્રશ્નો વ્યાપ્યાઈત કરો.

09

- 1) લાલ્બિક ભાર.

- ૨) લાક્ષ્યિક તાકત.
- ૩) લિમિટ સ્ટેટ મેથોડ.
- ૪) M20 શું છે?
- ૫) limit state of collapse શું છે?
- ૬) limit state of serviceability શું છે?
- ૭) mild exposure પરીસ્થીતિ માટે લધુત્તમ કોંકિટ નો ગ્રેડ લખો.

- Q.2** (a) A singly reinforced rectangular R.C.C beam 230×420 mm effective depth is reinforced with 4nos. of 12mm dia. bars. Use M20 grade of concrete and Fe415 grade of steel. Calculate moment of resistance. 07
- પ્રશ્ન. ૨ અ એક સ્તરીય પ્રબલિત 230×420 mm અસરકારક ઉડાઈ નો લઘ્યોરસ આડછેદ નો આર.સી.સી પાટડો ૧૨મીમી વ્યાસ ના ૪- સળીયાથી પ્રબલિત કરેલો છે. તેમાં M20 ગ્રેડ નો કોંકિટ અને Fe415 ગ્રેડ ના સળીયા લિધેલ છે. તો તેના આડછેદ નું અવરોધ ધૂર્ણ શોધો. 07
- (b) Design a rectangular R.C.C beam simply supported over an effective span of 3.8m loaded with service load 30kN/m including self weight. Use M20 grade of concrete and Fe415 grade of steel. Take partial safety factor 1.5 for load and width of beam is 300mm.also draw detailed cross section of beam with reinforcement details. 07
- જ પ્રબલિત કરેલો કોંકિટ નો પાટડો ૩.૮ મીટર ના અસરકારક ગાળાથી સાદી રીતે ટેકવેલ છે. તેના પર પોતના વજન સાથે 30kN/m ના ઉપર રહેલા સમવિતરીત ભાર માટે ૧.૫ નો આંશિક સલામતી આંક લઈ M20 અને ગ્રેડ નો કોંકિટ અને Fe415 ગ્રેડ નો ઉપાયોગ કરી આ પાટડા માટે આડછેદ ની ડીઝાઇન કરો.તથા સ્વચ્છ સ્કેચ દોરો. 07
- OR
- (b) Calculate main steel required for a rectangular doubly reinforced beam 300×500 mm for the factored bending moment of 325 kN-m . Assume 50 mm effective cover on tensile and compressive zone. Use M20 grade of concrete and Fe415 grade of steel. Draw detailed cross section of beam with reinforcement details. Take $f_{sc} = 353 \text{ MPa}$. 07
- ગ 300×400 મીમી ઓવરાઓલ લઘ્યોરસ આડછેદ ઇલ્લી રેફોર્સડ કોંકિટ પાટડા પર 325 kN-m ફેકટર મોમેન્ટ માટે મુખ્ય જરૂરી સળીયાની ગણતરી ડીઝાઇન કરો. અસરકારક કંબર tensile અને compressive zone માટે ૫૦ મીમી ધારો. M20 ગ્રેડ નો કોંકિટ અને Fe415 ગ્રેડ નો ઉપાયોગ કરો. તથા સ્વચ્છ સ્કેચ દોરો. $f_{sc} = 343 \text{ MPa}$ હો.
- Q.3** (a) Design a simply supported slab on 300 mm wide brick masonry wall for a clear room dimensions $3 \text{ m} \times 7 \text{ m}$. Assume floor finish is 1 kN/m^2 and live load is 2 kN/m^2 . Use M20 grade of concrete and Fe415 grade of steel. 10
- પ્રશ્ન. ૩ અ 300 મીમી પહોણી ચણતરની દીવાલ પર ટેકવેલ $3 \text{ મી} \times 8 \text{ મી}$ ના ક્લિયર રૂમ સાઈઝ ધરાવતા સ્લેબની ડીઝાઇન કરો. floor finish 1 kN/m^2 અને live load 2 kN/m^2 ધારો. સ્ટીલ ગ્રેડ Fe415 અને કોંકિટ ગ્રેડ M20 નો ઉપયોગ કરો. 10

| | | |
|-----------|---|----------|
| | (b) Differentiate between one way slab and two way slab. | |
| Q.3 | 5 वन વે અને રૂ વે સ્ટેબ વચ્ચેનો તફાવત જણાવો. | 04 08 |
| | OR | |
| | (a) A singly reinforced beam of rectangular in section 230 x 420 mm effective depth is reinforced with 4nos. 16mm dia. Fe415 grade steel. Calculate the pitch of 6 mm mild steel two legged stirrups for a factored shear force of 95 kN. Use M20 grade of concrete. Take shear strength of concrete $T_c = 0.58$ MPa. | 10 |
| પ્રશ્ન. 3 | અ એક સીંગલી રેફ્રેસેડ બીમ, જોનો આડછેદ 230 x 420 મીમી અસરકારક ઉંડાઈ છે. તેમાં 16 મીમી વ્યાસ ના 4 સણીયા સ્ટીલ ગ્રેડ Fe415 ના રાખેલ છે. અને કોકિટ ગ્રેડ M20 નો ઉપયોગ કરી 65 kN factored shear force માટે 6 મીમી વ્યાસના mild steel two legged stirrups ની ડીઝાઇન કરો. $T_c = 0.58$ MPa. લો. (b) Differentiate between singly and doubly reinforced beams. | 10 |
| | 5 Singly અને doubly રેફ્રેસેડ બીમ વચ્ચેનો તફાવત જણાવો. | 04 08 |
| Q.4 | (a) A R.C.C short column square in section has to resist a factored axial load of 1100 kN. Use M20 grade of concrete and Fe415 grade of steel. Assume 1 % longitudinal reinforcement. Determine size of square column, longitudinal bars, pitch and diameter of lateral ties with neat sketches. | 10 |
| પ્રશ્ન. 4 | અ ટુંકી લમ્બાઈ ચોરસ આડછેદ વાળા આર.સી.સી કોલમન ઉપર 1100 kN ફેક્ટર અક્ષીય દાબ ભાર લાગે છે. સ્ટીલ ગ્રેડ Fe415 અને કોકિટ ગ્રેડ M20 નો ઉપયોગ કરી 1 % longitudinal સ્ટીલ ધારી કોલમન ના ચોરસ આડછેદ નું માપ, longitudinal સ્ટીલ નો એરીયા, લેટરલ ટાઈ નો વ્યાસ અને પીચ શોધો. અને જરૂરી સ્કેચ દોરો. (b) Explain steps to calculate dead load per panel point of a roof truss. | 10 |
| | 5 ઢસ ના પેનલ પોઈંટ માટે dead load શોધવા ની રીત નું વર્ણન કરો. | 04 08 |
| | OR | |
| | (a) Design an isolated square pad footing for a square column 500 x 500 mm for axial load of 1200 kN. Use M25 grade of concrete and Fe415 grade of steel. The S.B.C (Soil bearing capacity) of soil is 210 kN/m ² . Calculate main reinforcement in footing and also draw neat sketch (Plan and section). No other checks are required. | 10 |
| પ્રશ્ન. 4 | અ 500 x 500 મીમી ના ચોરસ કોલમ વડે વહન થતા 1200 kN ના અક્ષીય ભાર માટે આઈસોલેટેડ પેડ ફૂટિંગ ની ડીઝાઇન કરો. S.B.C નું મુલ્ય 210 kN/m ² લો. સ્ટીલ ગ્રેડ Fe415 અને કોકિટ ગ્રેડ M25 નો ઉપયોગ કરીને મુખ્ય સ્ટીલ ની ડીઝાઇન કરી સ્કેચ (પ્લાન અને આડછેદ) દોરો. બીજા બધા એક ની જરૂર નથી. (b) Explain steps to calculate live load per panel point of a roof truss. | 10 |
| | 5 ઢસ ના પેનલ પોઈંટ માટે live load શોધવા ની રીત નું વર્ણન કરો. | 04 08 |
| Q.5 | (a) An ISA 125 x 75 x 10 mm is carrying an axial tension load of 110 kN. Its longer leg is connected to 10mm thick gusset plate by 20 mm dia. power driven shop rivets. Design the riveted connection. also draw the neat sketch | 07 |

- with necessary details.
- પ્રશ્ન. ૫** અ એક ISA 125 x 75 x 10, ૧૧૦ kN નો અક્ષીય તાણભાર લે છે અને તેનો લોગર લેગ ૧૦ મીમી ના ગસેટ પ્લેટ સાથે ૨૦ મીમી વ્યાસ ના પાવર ફ્રીવન રિવેટ થી જોડયેલ છે. તો આ રીવેટ કનેક્શન ની ડીઝાઇન કરો. 07
- (b) State different types of roof truss with neat sketches. 07
- બ જુદા જુદા પ્રકારના રૂફ ટ્રસ નું વર્ણન કરો અને તેની સ્વરૂપ આકૃતી દોરો. 07
- OR**
- Q.5** (a) Design a suitable single unequal angle as a tension member connected by a longer leg to transmit an axial pull of 110 kN. Use 16 mm dia. diameter rivets. 07
- પ્રશ્ન. ૫** અ ૧૧૦kN ના અક્ષીય તાણભાર સહન કરવા માટે, સિંગલ ઉનીઝ એન્યુનિવર્સિટી ની ડીઝાઇન કરો. ૧૬ મીમી વ્યાસ ના રીવેટ નો ઉપયોગ કરો. 07
- (b) A single angle discontinuous strut ISA 60 x 60 x 6 mm with single riveted with gusset plate connection is 1.6 m long. Calculate safe load carrying capacity of the section. 07
- બ એક ISA 60 x 60 x 6 નું સિંગલ, discontinuous strut ગસેટ પ્લેટ સાથે એક રીવેટ થી જોડયેલ છે. અને તેની લમ્બાઈ ૧.૬ મીટર છે. તો તે કેટલો સલામત ભાર સહન કરશે તેની ગણાતરી કરો. 07
