

Seat No.: _____

Enrolment No.: _____

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

Subject Code: 341301

Date: 17-11-2016

Subject Name: Structural design and drafting

Time: 2:30 pm to 5:00 pm

Total Marks: 70

Instructions:

1. Attempt all questions.
2. Make suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. 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. 07
- 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.

પ્રશ્ન. ૧ અ નીચેના સવાલો ના જવાબો આપો.

09

- 1) કોલમ ની લધુતમ ઉત્કેદ્ધતા નું સુત્ર લખો.
- 2) બીમ ના લધુતમ ટેશન સણીયા શોધવા માટેનું સુત્ર જણાવો.
- 3) Fe 250 અને Fe 415 ના સ્ટેબ ના લધુતમ સણીયાના % (ટકા) શોધવાનું મુલ્ય જણાવો.
- 4) આર.સી.સી સ્ટેબ ના મહૃત્મ વ્યાસ ના સણીયા નું માપ જણાવો.
- 5) કોલમ ના લધુતમ longitudinal (ઉભા) સણીયા નું માપ જણાવો.
- 6) કોલમ ના લધુતમ અને મહૃત્મ સણીયાના % (ટકા) લખો.
- 7) 10 મી ના ગાળા ના cantilever beam ની deflection ચેક માટે લઘ્યાઈ/અસરકારક ટેડાઈ 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.

અ નીચેના પ્રશ્નો વ્યાપ્ત્યાઈત કરો.

09

- 1) લાલ્ફ્લેક ભાર.

- ૨) લાયાંક તાકાત.
 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. 09
- (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
- બ પ્રબલિત કરેલો કોંકિટ નો પાટડો ૩.૮ મીટર ના અસરકારક ગાળાથી સાઈ રીતે ટેકવેલ છે. તેના પર પોતના વજન સાથે 30kN/m ના ઉપર રહેલા સમવિતરીત ભાર માટે ૧.૫ નો આંશિક સલામતી અંક લઈ M20 અને ગ્રેડ નો કોંકિટ અને Fe415 ગ્રેડ નો ઉપાયોગ કરી આ પાટડા માટે આડછેદ ની ડીઝાઇન કરો.તથા સ્વચ્છ સ્કેચ દોરો. 09
- 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
- બ ૩૦૦ x ૫૦૦ મીમી ઓવરઓલ લઘ્યોરસ આડછેદ ઇલ્લી રેફોર્સડ કોંકિટ પાટડા પર 325 kN-m ફેકટર મોમેન્ટ માટે મુખ્ય જરૂરી સળીયાની ગણતરી ડીઝાઇન કરો. અસરકારક કલર 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 ૩૦૦ મીમી પહોણી ચણતરની દીવાલ પર ટેકવેલ $3 \text{ મી} \times 8 \text{ મી}$ ના કિલેયર રૂમ સાઈઝ ધરાવતા સ્લેન્જી 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	Q.3 (a) A singly reinforced beam of rectangular in section 230×420 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.	04 08
	OR	
	Q.3 (b) Differentiate between singly and doubly reinforced beams.	10
Q.4	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
Q.4	Q.4 (b) Explain steps to calculate dead load per panel point of a roof truss.	04
	Q.4 (b) Explain steps to calculate live load per panel point of a roof truss.	04
	OR	
Q.4	Q.4 (a) Design an isolated square pad footing for a square column 500×500 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
Q.4	Q.4 (b) Explain steps to calculate live load per panel point of a roof truss.	04
Q.5	Q.5 (a) An ISA $125 \times 75 \times 10$ 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 ડ્રીવન
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 સ્ટ્રચ્ય આકૃતી દોરો. 07
- 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 ઉનીક અની
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
રિવેટ થી જોડયેલ છે. અને તેની લઘ્યાઈ ૧.૬ મીટર છે. તો તે કેટલો
સલામત ભાર સહન કરશે તેની ગણાતરી કરો. 07
- *****