

Enrollment No: \_\_\_\_\_

Exam Seat No: \_\_\_\_\_

# C. U. SHAH UNIVERSITY

## Winter Examination-2021

Subject Name : Design of Concrete Structure

Subject Code : 2TE05DCS1

Branch: Diploma (Civil)

Semester: 5

Date: 15/12/2021

Time: 11:00 To 02:00

Marks: 70

Instructions:

- (1) Use of Programmable calculator & any other electronic instrument is prohibited.
- (2) Instructions written on main answer book are strictly to be obeyed.
- (3) Draw neat diagrams and figures (if necessary) at right places.
- (4) Assume suitable data if needed.

- Q-1 Attempt the following questions: (14)**
- a) Total compression force in concrete \_\_\_\_\_ 1  
કોંક્રિટમાં કુલ કમ્પ્રેશન ફોર્સ \_\_\_\_\_  
a)  $0.87f_y$  b)  $0.36f_y$  c)  $0.87 f_y A_{st}$  d)  $0.36f_{ck} b X_u$
- b) When a column is called a long column 1  
ક્યાંરે કોલમને લાંબી કોલમ કહેવામાં આવે છે  
(A)  $L_e/D > 12$  (B)  $L_e/D \leq 12$  (C)  $L_e > 12$  (D)  $L_e < 12$
- c) If the overall beam is 500mm, the effective cover is 50mm, get the beam 1  
effective.  
જો એકંદર બીમ 500mm છે, અસરકારક આવરણ 50mm છે, તો બીમ અસરકારક મેળવો.  
(A) 550 mm (B) 450 mm (C) 460 mm (D) 100 mm
- d) When a column is called a short column 1  
ક્યાંરે કોલમને ટૂંકી કોલમ કહેવામાં આવે છે  
(A)  $L_e/D > 12$  (B)  $L_e/D \leq 12$  (C)  $L_e > 12$  (D)  $L_e < 12$
- e) What is full form of R.C.C.? 1  
a) Reinforced Cement Concrete b) Reinforced Concrete Cement  
c) Reinforced Combined Cement d) Reinforced Constituent Cement
- f) Effective Depth  $> 3 \times$  minimum side dimension 1  
અસરકારક ઊંડાઈ  $> 3 \times$  ન્યૂનતમ બાજુ  
(A) કોલમ column (B) બીમ Beam (C) પેડેસ્ટલ pedestal (D) સ્લેબ slab
- g) Partial safety factor of concrete \_\_\_\_\_ 1  
કોન્ક્રીટ નો પારસીયલ સેફ્ટી ફેક્ટર..... છે



- a) 1.15      b) 1.5      c) 2      d) 2.5
- h)** Density of RCC \_\_\_\_\_ 1  
(A) 20 kN/m<sup>3</sup> (B) 23 kN/m<sup>3</sup> (C) 24 kN/m<sup>3</sup> (D) 25 kN/m<sup>3</sup>
- i)** The diameter of longitudinal bars of a column should never be less than \_\_\_\_\_ 1  
કોલમના લોન્ગિટ્યુડિનલ બારનો વ્યાસ ક્યારેય \_\_\_\_\_ કરતા ઓછો ન  
હોવો જોઈએ
- a) 6 mm      b) 8 mm      c) 10 mm      d) 12 mm
- j)** Neutral axis where bending stress value \_\_\_\_\_ 1  
તટસ્થ અક્ષ જ્યાં બેન્ડિંગ સ્ટ્રેસ વેલ્યુ \_\_\_\_\_
- a) positive      b) negative      c) zero      d) none of these
- k)** What is minimum % of steel required for beam when grade of steel is Fe-415? 1  
જ્યારે સ્ટીલનો ગ્રેડ Fe-415 હોય ત્યારે બીમ માટે ઓછામાં ઓછા % સ્ટીલની  
આવશ્યકતા કેટલી છે?
- a) 0.2      b) 0.4      c) 0.6      d) 0.8
- l)** In the method of limit state, what is the limit value of neutral axis flight for Fe-250 grade of steel? 1  
લિમિટ સ્ટેટની પદ્ધતિમાં, સ્ટીલના Fe-250 ગ્રેડ માટે ન્યુટ્રલ એક્સિસ  
ફ્લાઈટનું મર્યાદા મૂલ્ય શું છે?
- (A) 0.46 d      (B) 0.48 d      (C) 0.50 d      (D) 0.53 d
- m)** How the lever arm is represented in a limit state design? 1  
લિવર આર્મ લિમિટ સ્ટેટ ડિઝાઇનમાં કેવી રીતે રજૂ થાય છે
- (A)  $d - 0.42 X_u$       (B)  $d - 0.48 X_u$       (C)  $d - 0.46 X_u$       (D)  $d - 0.56 X_u$
- n)** For R.C.C. slab Maxi. dia. of reinforcement bar is \_\_\_\_\_ 1  
R.C.C માટે સ્લેબમાં સળિયાનો વ્યાસ મેક્સીમમ \_\_\_\_\_ છે
- a) 1/8 total thickness of slab      b) 1/4 total thickness of slab  
c) 1/8 total thickness of slab      d) 1/8 total thickness of slab

**Attempt any four questions from Q-2 to Q-8**

**Q-2**      **Attempt all questions**      **(14)**

**A** An RCC beam 230 mm \* 400 mm is reinforced by 16 mm diameter bars. If it's clear span is 3.6 m and support width is 300 mm, find the following with reference to IS:456-2000.      **7**

- 1) Find side and end covers for reinforcement.
  - 2) Find effective span of the RCC beam.
  - 3) Find the minimum area of reinforcement.
  - 4) Find the maximum area of reinforcement.
  - 5) Find the minimum clear distance between the bars.
- Use M-20 concrete and Fe-415 steel.

એક RCC બીમ 230 mm \* 400 mm 16 mm વ્યાસના બાર દ્વારા પ્રબલિત છે.



જો તેનો ક્લીઅર ગાળો 3.6 મીટર છે અને સપોર્ટની પહોળાઈ 300 મીમી છે, IS:456-2000 ના સંદર્ભમાં નીચે આપેલ શોધો.

- 1) મજબૂતીકરણ માટે બાજુ અને અંતિમ કવર શોધો.
- 2) RCC બીમનો અસરકારક ગાળો શોધો.
- 3) મજબૂતીકરણનો લઘુત્તમ વિસ્તાર શોધો.
- 4) મજબૂતીકરણનો મહત્તમ વિસ્તાર શોધો.
- 5) બાર વચ્ચે લઘુત્તમ સ્પષ્ટ અંતર શોધો.

M-20 કોંક્રિટ અને Fe-415 સ્ટીલનો ઉપયોગ કરો.

**B** Explain the different types of beam section. 7  
બીમ સેક્સનના વિવિધ પ્રકારો સમજાવો.

**Q-3** **Attempt all questions** (14)

**A** State necessity of reinforcement in RCC structures. 7

RCC માળખામાં મજબૂતીકરણમાં સળિયાની આવશ્યકતા જણાવો.

**B** For a limiting section 200 mm \* 300 mm effective, determine the 7

following, if it is reinforced with an effective cover of 50 mm

Take M-20 conc. Mix and  $F_y = 250$

- 1) Maximum compression stress in concrete and maximum tensile stress.
- 2) Lever arm
- 3) Total tension, total compression

200 મીમી \* 300 મીમી એફેક્ટિવ લીમિટિંગ સેક્સન માટે, જો તે 50 મીમીના અસરકારક કવર સાથે પ્રબલિત હોય તો નીચેના નક્કી કરો

M-20 કોંક્રિટ મિક્સ અને  $F_y = 250$

- 1) કોંક્રિટમાં મહત્તમ સંકોચન તાણ અને મહત્તમ તાણ.
- 2) લિવર આર્મ
- 3) કુલ તાણ, કુલ સંકોચન

**Q-4** **Attempt all questions** (14)

**A** Explain limit state of collapse and limit state of serviceability in flexure. 7

લીમીટ સ્ટેટ કોલેપ્સ અને લીમીટ સ્ટેટ સર્વીસેબિલિટી ફ્લેક્સરમાં સમજાવો.

**B** A reinforced concrete beam of rectangular section 230 mm \* 500 mm deep 7

is reinforced with tensile and compressive reinforcement 4 Nos. 20 mm dia and 2 Nos. 16 mm dia at effective cover of 50 mm on both side respectively. Using concrete M20 and Fe-250. Find moment of resistance of this beam.

લંબચોરસ સેક્સનના 230 mm \* 500 mm ઊંડો પ્રબલિત કોંક્રિટ બીમ બંને બાજુએ અનુક્રમે 50 mm ના અસરકારક કવર પર તાણ અને સંકુચિત



મજબૂતીકરણ 4 નંગ 20 mm વ્યાસ અને 2 નંગ 16 mm વ્યાસ સાથે પ્રબલિત છે. કોંક્રિટ M20 અને Fe-250 નો ઉપયોગ કરીને. આ બીમના પ્રતિકાર શોધો.

Q-5

**Attempt all questions**

(14)

A

In one way continuous slab, width of supports are 230 mm and clear spans are 3 m. The effective depth of slab is 100 mm. Find effective end span and effective intermediate span.

7

એક કન્ટીન્યુસ સ્લેબમાં, સપોર્ટની પહોળાઈ 230 મીમી અને સ્પષ્ટ સ્પાન્સ 3 મીટર છે. સ્લેબની અસરકારક ઊંડાઈ 100 મીમી છે. અસરકારક અંતિમ ગાળો અને અસરકારક મધ્યવર્તી ગાળો શોધો.

B

A simply supported slab has effective span of 3 m. The slab is reinforced with 10 mm dia-120 mm c/c alternate bent up. The thickness of slab is 150 mm. Find external factored load that slab can carry. Use M 20, Fe 415.

7

સિમ્પલ રીટે સપોર્ટેડ સ્લેબ 3 મીટરનો અસરકારક ગાળો ધરાવે છે. સ્લેબને 10 mm dia-120 mm c/c વૈકલ્પિક વળાંક સાથે મજબૂત બનાવવામાં આવે છે. સ્લેબની જાડાઈ 150 મીમી છે. સ્લેબ વહન કરી શકે તેવો બાહ્ય પરિબળ લોડ શોધો. M 20, Fe 415 નો ઉપયોગ કરો.

Q-6

**Attempt all questions**

(14)

A

A one meter wide single flight RCC staircase is to be provided for a height of 2.70 m in a residential building. Staircase is supported at top and bottom risers by beams 300 mm wide. Waist slab is 150 mm thick. Riser 180 mm and tread is 300 mm Evaluate:

7

- 1) The effective span
- 2) Design load
- 3) Reinforcement in waist slab

Prepare a sketch. Use M-20 grade concrete and Fe-250 grade steel.

રહેણાંક મકાનમાં 2.70 મીટરની ઉંચાઈ માટે એક મીટર પહોળી સિંગલ ફ્લાઈટ RCC સીડી પૂરી પાડવાની છે. 300 મીમી પહોળા બીમ દ્વારા સીડી ઉપર અને નીચેના રાઈઝર પર આધારભૂત છે. વેસ્ટ સ્લેબ 150 મીમી જાડા છે. રાઈઝર 180 મીમી અને ચાલવું 300 મીમી છે મૂલ્યાંકન કરો:

- 1) અસરકારક ગાળો
- 2) ડિઝાઇન લોડ
- 3) વેસ્ટ સ્લેબમાં મજબૂતીકરણ

એક સ્કેચ તૈયાર કરો. M-20 ગ્રેડ કોંક્રિટ અને Fe-250 ગ્રેડ સ્ટીલનો ઉપયોગ કરો.

B

Design a circular column to carry an axial load of 1100 kN by using helical reinforcement. Use M-25 concrete and Fe-415 steel. Sketch the reinforcement details.

7



હેલિકલ રિઇન્ફોર્સમેન્ટનો ઉપયોગ કરીને 1100 kN નો અક્ષીય ભાર વહન કરવા માટે ગોળાકાર સ્તંભ ડિઝાઇન કરો. M-25 કોંક્રિટ અને Fe-415 સ્ટીલનો ઉપયોગ કરો. સળિયાની વિગતોનું સ્કેચ કરો.

**Q-7**

**Attempt all questions**

**(14)**

**A**

Design a short square RCC column for an axial compressive factored load of 1500 kN. The grade of concrete is M-20 and steel Fe-415. Use minimum percentage of longitudinal reinforcement. Also design lateral ties. Sketch the details.

**7**

1500 kN ના અક્ષીય સંકુચિત પરિબળવાળા લોડ માટે ટૂંકા ચોરસ RCC કોલમ ડિઝાઇન કરો. કોંક્રિટનો ગ્રેડ M-20 અને સ્ટીલ Fe-415 છે. લોન્ગિટ્યુડિનલ સળિયાની ન્યૂનતમ ટકાવારીનો ઉપયોગ કરો. લેટરલ ટાઇ પણ ડિઝાઇન કરો. વિગતો સ્કેચ કરો.

**B**

Write a short note on two way slab.

**7**

દુ વે સ્લેબ પર ટૂંકી નોંધ લખો.

**Q-8**

Design a square footing for an isolated column 500 mm \* 500 mm size carrying an axial load of 1600 kN. Safe bearing capacity of soil is 200 kN/m<sup>2</sup>. Use M-20 concrete and steel Fe-415.

**(14)**

1600 kN ના અક્ષીય ભારને વહન કરતા 500 mm \* 500 mm કદના આઇસોલેટેડ કોલમ માટે ચોરસ ફૂટિંગ ડિઝાઇન કરો. માટીની બેરિંગ ક્ષમતા 200 kN/m<sup>2</sup> છે. M-20 કોંક્રિટ અને સ્ટીલ Fe-415 નો ઉપયોગ કરો.

