

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**Diploma Engineering – SEMESTER – 6 (NEW) – EXAMINATION – Summer-2023****Subject Code: 3360601****Date: 01-07-2023****Subject Name: Design Of Reinforced Concrete Structures****Time: 10:30 AM TO 01:30 PM****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. Use of non-programmable scientific calculator is permitted.

English version is authentic.**Q.1**

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

14

1. Define limit state and enlist their types and sub types.
૧. લિમિટ સ્ટેટ ની વ્યાખ્યા આપી તેના પ્રકારો અને પેટા પ્રકારો જણાવો.
2. Define characteristic load and characteristic strength.
૨. લાક્ષણિક ભાર અને લાક્ષણિક તાકાત ની વ્યાખ્યા આપો.
3. Write partial safety factors for steel and concrete.
૩. સ્ટીલ અને કોંક્રીટ માટે ના પાર્શીયલ સેફ્ટી ફેક્ટર લખો.
4. Explain under reinforced and over reinforced section.
૪. અંડર રીઇન્ફોર્સડ અને ઓવર રીઇન્ફોર્સડ સેક્શન સમજાવો.
5. State equation of minimum eccentricity in column.
૫. કોલમ માં ન્યુનતમ ઊર્ત્કેન્દ્રીયતા નું સૂત્ર લખો.
6. When torsion reinforcement is provided in simply supported two way slab?
૬. સાદી રીતે ટેકવેલાં ટુ વે સ્લેબ માં ક્યારે ટોર્શન રેઇન્ફોર્સમેન્ટ મૂકવામાં આવે છે?
7. Write minimum and maximum % of steel in column and minimum numbers of bars in circular R.C. column.
૭. કોલમ માં મહત્તમ અને ન્યુનતમ સ્ટીલ ની ટકાવારી તથા ગોળાકાર કોલમમાં ન્યુનતમ મૂકવામાં આવતા સળીયાની સંખ્યા જણાવો.
8. Why vertical stirrups are provided in beam? Write formula for calculation of nominal shear stress in beam.
૮. બીમમાં શા માટે ઉભા સ્ટીરપ્સ મૂકવામાં આવે છે? બીમમાં નોમીનલ શિયર સ્ટ્રેસ શોધવાનું સૂત્ર લખો.
9. Write the values of design bond stress for M-35 and M-40 grade of concrete when M.S. bars are in tension.
૯. જ્યારે માઈલ્ડ સ્ટીલ નાં સળીયા ટેંશન માં હોય ત્યારે M-35 અને M-40 ગ્રેડ નાં કોંક્રીટ માટે ડિઝાઇન બોન્ડ સ્ટ્રેસ ની વેલ્યુ લખો.
10. When and why dowel bars are provided in footing?
૧૦. ફૂટિંગ માં ક્યારે અને શા માટે ડોવેલ સળીયા મૂકવામાં આવે છે?

Q.2

- (a) Calculate effective span of simply supported beam having clear span of 4.0 m, effective depth 450 mm and support width is 230 mm. **03**

પ્રશ્ન. ૨

- (અ) 4.0 મી ચોખ્ખો ગાળો અને અસરકારક ઊંડાઈ 450 મીમી તથા સપોર્ટ ની પહોળાઈ 230 મીમી વાળા સાદીરીતે ટેકવેલાં બીમમાટે અસરકારક ગાળો શોધો. **૦૩**

OR

- (a) Differentiate between singly and doubly R.C beam. 03
(અ) સીંગલી અને ડબલી આર.સી બીમ વચ્ચે નો તફાવત આપો. ૦૩
- (b) Determine development length for 16 mm dia. bar, Fe-415 grade steel and M-25 grade of concrete for compression. 03
(બ) 16 મીમી વ્યાસ વાળા Fe-415 ગ્રેડ ના સ્ટીલના સળીયાની, M-25 ગ્રેડ વાળા કોક્રીટ માં કોમ્પ્રેશન મા ડેવલપમેન્ટ લંબાઈ શોધો. ૦૩

OR

- (b) For a 230 mm x 400 mm effective size singly reinforced beam, find moment of resistance. Use M-20 and Fe-415. 03
(બ) 230 મીમી x 400 મીમી ની ઈફેક્ટીવ સાઈઝ વાળા સિંગલી રેઇન્ફોર્સડ બીમ માટે મોમેન્ટ ઓફ રેઝીસ્ટન્સ શોધો. M-20 કોક્રીટ અને Fe-415 સ્ટીલ લો. ૦૩
- (c) Find numbers of 20 mm dia. bars required for a R.C beam 230 mm x 400 mm effective to resist factored bending moment of 100 kN.m. Use M-20 and Fe-415 04
(ક) 230 મીમી x 400 મીમી ઈફેક્ટીવ સાઈઝ વાળા આર.સી બીમ માટે 100 કિ.ન્યુ.મી ની ફેક્ટર્ડ બેન્ડીંગ મોમેન્ટ સહન કરવા 20 મીમી વ્યાસ ના સ્ટીલના કેટલા સળીયા જોઈશે તે શોધો. M-20 કોક્રીટ અને Fe-415 સ્ટીલ લો. ૦૪

OR

- (c) A rectangular beam 230 mm x 450 mm effective size is reinforced with 3 nos. of 16 mm dia. bars of Fe-415 grade steel. Calculate flexural strength for M-20. 04
(ક) 230 મીમી x 450 મીમી ઈફેક્ટીવ સાઈઝ વાળા લંબચોરસ બીમમાં 3 નંગ 16 મીમી વ્યાસ ના Fe-415 ગ્રેડ સ્ટીલ નાં સળીયા મૂકવા છે. તો બીમ ની ફ્લેક્સરલ સ્ટ્રેન્થ શોધો. M-20 લો. ૦૪
- (d) Find area of compressive reinforcement required for a rectangular beam 230 mm x 450 mm effective for the factored moment of 425 kN.m. The effective cover for the compressive steel is 40 mm. Use M-20 and Fe-415. 04
(ડ) 230 મીમી x 450 મીમી ઈફેક્ટીવ વાળા લંબચોરસ બીમ માં જો 425 કિ.ન્યુ.મી ની ફેક્ટર્ડ બેન્ડીંગ મોમેન્ટ લાગતી હોય તો કોમ્પ્રેસીવ રેઇન્ફોર્સમેન્ટ નો એરીયા શોધો. કોમ્પ્રેસીવ સ્ટીલ માટે ઈફેક્ટીવ કવર 40 મીમી છે. M-20 અને Fe-415 લો. ૦૪

OR

- (d) For the above beam in Q-2(d), find the value of tensile reinforcement for which use effective cover as 50 mm. Remaining all data is same. 04
(ડ) ઉપર નાં પ્રશ્ન 2(d) માં આપેલા બીમ માટે ટેન્સાઇલ રેઇન્ફોર્સમેન્ટનું મૂલ્ય શોધો. જેના માટે ઈફેક્ટીવ કવર 50 મીમી લો. બાકી નો તમામ ડેટા સરખો રહેશે. ૦૪

Q.3

- (a) Draw section of dog legged stair case indicating Trade, Riser, Waist slab, landing and Span. 03
(અ) ડોગ લેગ્ડ સીડી માટે નો સેક્શન દોરો અને તેમાં ટ્રેડ, રાઈઝર, વેઈસ્ટ સ્લેબ, લેન્ડિંગ અને સ્પાન દર્શાવો. ૦૩

OR

- (a) Draw a sketch for a cantilever beam showing reinforcement with minimum two views. 03
(અ) કેન્ટીલીવર બીમ માં રેઇન્ફોર્સમેન્ટ દર્શાવતા ઓછા માં ઓછા બે દેખાવ વાળો સ્કેચ દોરો. ૦૩
- (b) Calculate flange width of Tee beam for the following data. Depth of flange = 120 mm, width of rib = 230 mm and effective span = 6200 mm. 03
(બ) ટી બીમ માટે આપેલી માહિતી માટે ફ્લેન્જ ની પહોળાઈ શોધો. ફ્લેન્જ ની ઊંડાઈ= 120 મીમી, રીબ ની પહોળાઈ=230 મીમી અને ઈફેક્ટીવ સ્પાન= 6200 મીમી. ૦૩

OR

- (b) A simply supported one way slab having 175 mm effective depth is reinforced with 8 mm dia. bars at 180 mm c/c as main steel and 8 mm dia. bars at 200 mm c/c as distribution steel. Check for cracking and deflection. Use M-20 and Fe-415. Consider effective span as 6.5 m. **03**
- (બ) એક સાદી રીતે ટેકવેલા વન વે સ્લેબમાં 175મીમી ની અસરકારક ઊંડાઈ છે અને મુખ્ય સ્ટીલ તરીકે 8 મીમી વ્યાસનાં સળીયા 180મીમી ના સેન્ટરે અને ડીસ્ટ્રીબ્યુશન સ્ટીલ તરીકે 8 મીમી વ્યાસનાં સળીયા 200 મીમી સેન્ટરે મૂકેલાં છે. તો ક્રેકીંગ અને ડીફલેક્શન ના ચેક કરો. અસરકારક ગાળો 6.5 લો. M-20 અને Fe-415 વાપરો. **03**
- (c) Design a singly R.C beam of rectangular section with $d=2b$ to resist a factored moment of 120 kN.m by analytical method. Use M-20 and Fe-415. **04**
- (ક) 120 કિ.ન્યુ.મી ની ફેક્ટર્ડ મોમેન્ટ માટે $d=2b$ લઈ ને સીંગલ રી આર.સી બીમ ની ડીઝાઇન એનાલીટીકલ રીત થી કરો. M-20 અને Fe-415 વાપરો. **04**

OR

- (c) Design a simply supported one way slab having effective span 4.2 m and total factored load 8.5 kN/m. Use M-20 and Fe-415. No checks are required. **04**
- (ક) 4.2 મી. નાં અસરકારક ગાળા માટે સાદી રીતે ટેકવેલો વન વે સ્લેબ ડીઝાઇન કરો. ટોટલ ફેક્ટર્ડ લોડ 8.5 કિ.ન્યુ./મી. લો. M-20 અને Fe-415 લો. ચેક જરૂરી નથી. **04**
- (d) How analysis of T-beam is done? Give steps. **04**
- (ડ) ટી બીમ નું એનાલાસીસ કેવી રીતે કરવામાં આવે છે? તેનાં મુદ્દા આપો. **04**

OR

- (d) Design two way slab having clear span 5m x 5m supported on 300 mm thick wall on all sides. Use M-20 and Fe-415. Slab is not restrained. No checks are required. Take $d=110$ mm, $D=135$ mm and factored load = 11 kN/m². **04**
- (ડ) 5મી x 5મી ના ચોખ્ખા ગાળા માટે ટુ વે સ્લેબ ની ડીઝાઇન કરો જેમાં બધી બાજુ 300 મીમી જાડાઈ ની દિવાલ ધારો. સ્લેબ રીસ્ટ્રેઇન્ડ નથી. કોઈ ચેક જરૂરી નથી. $d=110$ મીમી, $D=135$ મીમી અને ફેક્ટર્ડ લોડ = 11 કિ.ન્યુ./મી² લો. M-20 અને Fe-415 વાપરો. **04**

Q.4

- (a) Find out nominal shear stress in beam having 230 mm x 450 mm effective section, 5.0 m effective span and factored u.d.l of 75 kN/m. **03**
- (અ) 230મીમી x 450 મીમી ઈફેક્ટીવ સેક્શન વાળા અને 5.0મી ના અસરકારક ગાળા વાળા બીમ માટે જો ફેક્ટર્ડ સમવિતરીત ભાર 75 કિ.ન્યુ./મી હોય તો નોમીનલ શિયર સ્ટ્રેસ શોધો. **03**

OR

- (a) What is the difference between one way and two way slab? Explain. **03**
- (અ) વન વે અને ટુ વે સ્લેબ માં શું તફાવત છે તે સમજાવો. **03**
- (b) Describe critical sections for one way shear and two way shear for column footing. **04**
- (બ) કોલમ ફૂટીંગ માટે વન વે શિયર અને ટુ વે શિયરના ક્રીટીકલ સેક્શન વર્ણવો. **04**

OR

- (b) Calculate load and bending moment for a one way continuous slab having three equal span of 3.5m each. Take LL = 5 kN/m², FF = 1 kN/m², M-20 and Fe-415, Consider $d=150$ mm, $D=175$ mm and support width = 230 mm. **04**
- (બ) 3.5 મી ના એક સરખા ત્રણ ગાળા વાળા વન વે સળંગ સ્લેબ માટે લોડ અને મોમેન્ટ ની ગણતરી કરો. જીવંત ભાર = 5 કિ.ન્યુ./મી², ફ્લોર ફિનીશ = 1 કિ.ન્યુ./મી², $d=150$ મીમી, $D=175$ મીમી અને સપોર્ટ ની પહોળાઈ = 230 મીમી લો તથા M-20 અને Fe-415 વાપરો. **04**
- (c) Design an isolated slopped footing for a square column 450 mm x 450 mm for an axial factored working load of 1200 kN. Use M-25 and Fe-415. Take S.B.C of soil as 180 kN/m². Draw sketch. **07**

- (ક) 450 મીમી x 450 મીમી ના ચોરસ કોલમ માટે જો અક્ષીય ફેક્ટર્ડ લોડ નું મૂલ્ય 1200 કિ.ન્યુ. હોય તો આઈસોલેટેડ સ્લોપ ફૂટીંગ ડીઝાઇન કરો. માટી ની એસ.બી.સી 180 કિ.ન્યુ./મી² લો. M-25 અને Fe-415 વાપરો. સ્કેચ દોરો. **૦૭**
- Q.5** (a) Design an axially loaded square column 400 mm x 400 mm for factored compressive load of 1200 kN. Use M-20 and Fe-415. **04**
- પ્રશ્ન. ૫** (અ) 1200 કિ.ન્યુ. નાં ફેક્ટર્ડ અક્ષીય ભાર માટે 400 મીમી x 400 મીમી નો ચોરસ કોલમ ડીઝાઇન કરો. M-20 અને Fe-415 લો. **૦૪**
- (b) Determine ultimate load carrying capacity of a square column 400 mm x 400 mm size reinforced with 4 nos. of 20 mm dia. bars. Assume min. eccentricity condition is satisfied. Use M-25 and Fe-415. **04**
- (બ) 400 મીમી x 400 મીમી ના ચોરસ કોલમમાં 4 નંગ 20 મીમી વ્યાસ નાં સ્ટીલ નાં સળીયા મૂકેલ હોય તો કોલમ ની અલ્ટીમેટ લોડ કેરીંગ કેપેસિટી શોધો. ન્યુનતમ ઉત્કેંદ્રીયતાની શરત નું પાલન થાય છે તેમ ધારો. M-25 અને Fe-415 લો. **૦૪**
- (c) Draw sketch of plan of two way slab when corners are held down. **03**
- (ક) ટુ વે સ્લેબ માં જ્યારે છેડા ઊંચકાયેલા ના હોય ત્યાર ના પ્લાન નો સ્કેચ દોરો. **૦૩**
- (d) Explain cover to reinforcement. **03**
- (ડ) રેઈંફોર્સમેન્ટ નું કવર સમજાવો. **૦૩**
