Seat No.: _____ Enrolment No._____

# GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

**DIPLOMA ENGG.- VI$^{th}$ SEMESTER–EXAMINATION – MAY/JUNE- 2012**

**Subject code: 360613/2360613** **Date: 30/05/2012**

**Subject Name: Advanced R.C.C Structure**

**Time: 10:30 am – 01:00 pm** **Total Marks: 70**

## Instructions:

1. **Attempt all questions.**
2. **Make suitable assumptions wherever necessary.**
3. **Figures to the right indicate full marks.**
4. **Use IS:456-2000, IS:875-Part I to V, IS:1893-2002 Part-I, IS:3370, SP-16 and SP-34.**
5. **English version of the paper is authentic.**
6. **Use $M_{20}$ and $fe_{415}$ for your design.**
7. **Choose appropriate load whenever necessary.**

**Q.1** (a) Design the internal panel without drop for the flat slab as shown in figure-1. **07**

(b) Show the RCC detail the slab with top and bottom plan as well as a section designed in (a) above. **07**

**Q.2** (a) Fix-up the dimensions of a cantilever retaining wall for the safety in sliding, overturning and bearing pressure for the data given below. **07**

- Height of wall above ground: 5 m
- Unit weight of horizontal backfill up to top: 18 kN/m$^3$
- Angle of repose for the backfill: 30°
- Coefficient of friction between base and ground: 0.6

(b) Design and detail the stem for the wall above in (a). Show the approximate base reinforcement. **07**

**OR**

(b) Design and detail the base slab for the wall above in (a). Show the approximate stem reinforcement. **07**

**Q.3** (a) For the multistorey building plan as shown in figure-2, calculate the nodal force in X-direction due to wind. The other data of a building given below. Choose the appropriate missing data. **07**

- Location of the building: Kandala
- Number of 3 m high storey: 10

(b) Draw wind intensity and nodal force diagram for the (a) above. **07**

**OR**

**Q.3** (a) For the multistorey building plan as shown in figure-2, calculate the nodal force in X-direction due to earthquake. The other data of a building given below. Choose the appropriate missing data. **07**

- Location of the building: Ahmedabad
- Number of 3 m high storey: 10
- Slab: 120 mm thick
- beams 230 mm x 450 mm AND Columns: 230 mm x 600 mm
- External wall: 230 mm and internal wall 115 mm thick
- Parapet: 1.2 m high and 230 mm thick
- Opening in wall: 20% approximate.

(b) Draw nodal force and storey shear diagram for the (a) above. **07**

**Q.4** (a) Design the rectangular combined footing for the columns spaced and carrying working loads as shown in figure-3. **07**

(b) Show the RCC detail the footing with top and bottom steel as well as a **07**

section designed in (a) above.

**OR**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Q. 4** | (a) | Design the long wall only for the rectangular water tank with rigid joint resting on the ground to store 600 kl of water. Fix-up the dimension taking L:B:/D = 2:1:1. | **07** |
| | (b) | Show the RCC detail for the tank section designed in (a) above showing approximate details of short wall, base and top slab. | **07** |
| **Q.5** | (a) | Analyze the continuous beam as shown in figure-4 using Moment Distribution method. | **07** |
| | (b) | Design the section, calculate the flexural reinforcement and detail the steel for the beam in (a) above. | **07** |

**OR**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Q.5** | (a) | Write the steps to set Pu-Mu curvature of an eccentrically loaded column. Shown various zones of the curve. | **07** |
| | (b) | Design and detail the rectangular column along with the longitudinal steel for the following data.<br>• Factored load: 600 kN<br>• Factored moment: 40 kNm<br>• Ratio d'/D = 0.15<br>• For column: D:B = 2:1 | **07** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| પ્રશ્ન-૧ | અ | આકૃતિ-૧ માં દર્શાવેલ ડ્રોપ વગરના ફ્લેટ સ્લેબની આંતરિક પેનલની રચના કરો. | **07** |
| | બ | ઉપર (અ) માં રચિત સ્લેબ માટે આરસીસીના તળિયા અને મથાળાના પ્લાન તેમજ સેક્શન બતાવો. | **07** |
| પ્રશ્ન-૨ | અ | સ્લાઇડીંગ, ઓવરટર્નીંગ અને બેરીંગ પ્રેશરની સલામતી માટે નીચે આપેલ વિગતો માટે કેન્ટીલીવર અનુરક્ષણ દિવાલના માપ નક્કી કરો.<br>• ગ્રાઉન્ડથી દિવાલની ઊંચાઇ: ૫ મી<br>• મથાળા સુધીની સમક્ષિતિજ ભરતીનું એકમ વજન: ૧૮ કિન્યુ/મી$^3$.<br>• ભરતીનો વિશ્રામ કોણ: ૩૦°<br>• તળીયા અને ગ્રાઉન્ડ વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક: ૦.૬ | **07** |
| | બ | ઉપર (અ) માટેની દિવાલ માટે સ્ટેમની રચના કરી દર્શાવો. તળીયાના સળીયા આશરે દર્શાવો. | **07** |
| | | અથવા | |
| | બ | ઉપર (અ) માટેની દિવાલ માટે તળીયાની રચના કરી દર્શાવો. સ્ટેમના સળીયા આશરે દર્શાવો. | **07** |
| પ્રશ્ન-૩ | અ | આકૃતિ-૨ માં દર્શાવેલ બહુમાળી મકાનના પ્લાન માટે, X-દિશામાં પવનના કારણે નોડલ ભાર શોધો. મકાનની બીજી વિગતો નીચે પ્રમાણે છે. ખુટતી ચોક્કસ વિગતો ધારો.<br>• મકાનનુ સ્થળ: કંડલા<br>• ૩ મી ઊંચા માળની સંખ્યા: ૧૦ | **07** |
| | બ | ઉપરના (અ) માટે પવન તિવ્રતા અને નોડલ ભારની આકૃતિ દોરો. | **07** |
| | | અથવા | |
| પ્રશ્ન-૩ | અ | આકૃતિ-૨ માં દર્શાવેલ બહુમાળી મકાનના પ્લાન માટે, X-દિશામાં ભૂકંપના કારણે | **07** |

નોડલ ભાર શોધો. મકાનની બીજી વિગતો નીચે પ્રમાણે છે. ખુટતી ચોક્કસ વિગતો ધારો.

- મકાનનુ સ્થળ: અમદાવાદ
- ૩ મી ઊંચા માળની સંખ્યા: ૧૦
- સ્લેબ: ૧૨૦ મિમી જાડાઇ
- પાટડા: ૨૩૦ મિમી x ૪૫૦ મિમી અને સ્તંભો: ૨૩૦ મિમી x ૬૦૦ મિમી.
- બાહ્ય દિવાલ: ૨૩૦ મિમી અને આંતરિક દિવાલ: ૧૧૫ મિમી જાડી
- પેરાપેટ: ૧.૨ મી ઊંચી અને ૨૩૦ મિમી જાડી.
- દિવાલમાં કાણા: ૨૦% આશરે

| | | | |
|---|---|---|---|
| | બ | ઉપરના (અ) માટે નોડલ ભારની અને માળના કર્તન બળ આકૃતિ દોરો. | **07** |
| પ્રશ્ન-૪ | અ | આકૃતિ-૩ માં દર્શાવેલ સ્તંભોના અંતર અને તેમના કાર્યકારી ભારો માટે લંબચોરસ સંયુક્ત પાયાની રચના કરો. | **07** |
| | બ | ઉપર (અ) માં રચિત પાયા માટે આરસીસીના તળિયા અને મથાળાના પ્લાન તેમજ સેક્શન બતાવો. | **07** |

અથવા

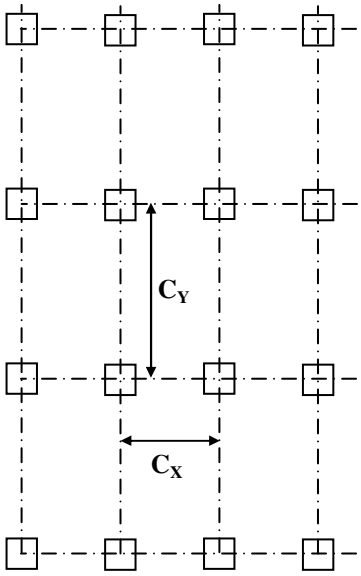
| | | | |
|---|---|---|---|
| પ્રશ્ન-૪ | અ | ભોંયતળિયે ટેકવેલ ૬૦૦ કિ લી પાણી સંગ્રહ કરવા માટેની રીજીડ સાંધાની લંબચોરસ ટાંકીની ફક્ત લાંબી દિવાલની રચના કરો. લં.:પ.:ઊં. = ૨:૧:૧ લઇ માપ નક્કી કરો. | **07** |
| | બ | ઉપર (અ) માં રચિત ટાંકી માટે આરસીસીના સેક્શન બતાવો. ટૂંકી દિવાલ, ભોંયતળીયુ અને મથાળાના સ્લેબની આશરે વિગતો દર્શાવો. | **07** |
| પ્રશ્ન-૫ | અ | આકૃતિ-૪ માં દર્શાવેલ સતત પાટડાનુ ધૂર્ણ-વિતરણ પધ્ધતિથી એનાલિસીસ કરો. | **07** |
| | બ | ઉપર (અ) માંના પાટડા માટે ફ્લેક્ઝર માટે સળીયા ગણી દર્શાવો. | **07** |

અથવા

| | | | |
|---|---|---|---|
| પ્રશ્ન-૫ | અ | ઉત્કેન્દ્રીત ભારવાળા સ્તંભનો Pu-Mu વક્ર બનાવવાની મુદ્દાસર રીત લખો. વક્રના વિવિધ ઝોન દર્શાવો. | **07** |
| | બ | નીચે આપેલી વિગતો માટે લંબચોરસ સ્તંભની રચના કરી લંબાક્ષ સળીયા દર્શાવો. | **07** |

- ફેક્ટર્ડ ભાર: ૬૦૦ કિન્યુ.
- ફેક્ટર્ડ ધૂર્ણ: ૪૦ કિન્યુમી
- ગુણોત્તર d'/D = ૦.૧૫
- સ્તંભ માટે: લં.:પ. = ૨:૧

****** સં પૂ ર્ણ *******




PLAN

C/C of columns in X-direction: $C_X = 4$ m

C/C of columns in Y-direction: $C_Y = 6$ m

Size of square columns: S = 400 mm

Live load on slab: $w_L = 4$ kPa

Floor finish on slab: $w_F = 1$ kPa

**Figure-1 Q-1**

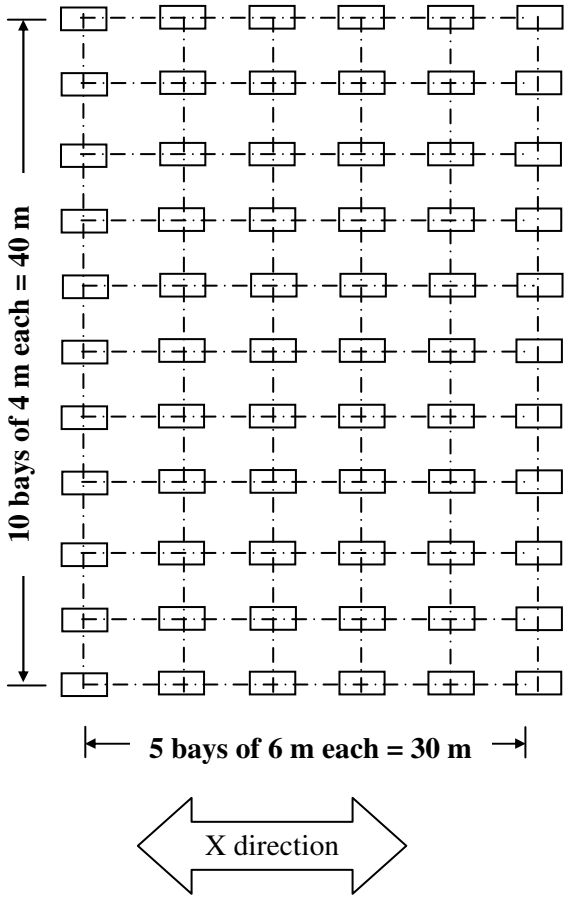
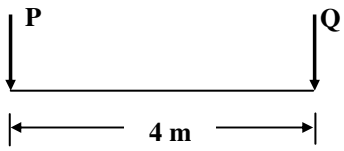



**Figure-2 Q-3 and Q-3 (OR)**




Column load: P = 800 kN (Working)

Column load: Q = 1.2 MN (Working)

Width of footing: B = 2 m

SBC of soil: q = 200 kPa

**Figure-3 Q-4**

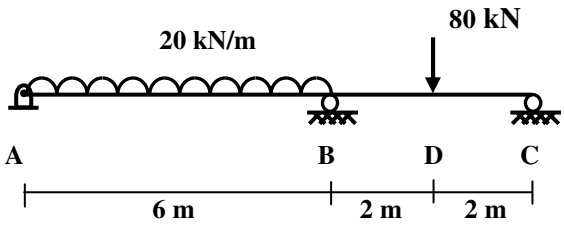



**Figure-4 Q-5**