

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
**DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER-3 EXAMINATION –WINTER- 2019**

**Subject Code:3330604****Date: 16-11-2019****Subject Name: Structural Mechanics****Time:10:30 AM TO 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 of programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of only simple calculator is permitted in Mathematics.
6. English version is authentic.

**Q.1**

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

**14**

1. Define modulus of rigidity and bulk modulus.
૧. મોડુલસ ઓફ રીજીડીટી અને બ્લક મોડુલસ ની વ્યાખ્યા આપો.
2. Write Hook's law.
૨. હુક નો નિયમ લખો.
3. Define point of contra flexure.
૩. પોઈન્ટ ઓફ કોન્ટ્રાફ્લેક્સરની વ્યાખ્યા આપો.
4. State parallel axis theorem.
૪. પેરેલલ અક્ષીસ સમજાવો.
5. Write equation to find bending stress at any section of the beam.
૫. બીમ ના કોઈ પણ સેક્સન માટે બેન્ડીંગ સ્ટ્રેસનું સુત્ર લખો.
6. Write equation to find shear stress at any section of the beam.
૬. બીમ ના કોઈ પણ સેક્સન માટે શીયર સ્ટ્રેસનું સુત્ર લખો.
7. Define lateral strain and linear strain.
૭. લેટરલ સ્ટ્રેન અને લીનીયર સ્ટ્રેન ની વ્યાખ્યા આપો.
8. Differentiate between long column and short column.
૮. લાંબી કોલમ અને ટૂકી કોલમ વચ્ચેનો તફાવત આપો.
9. Write the equation of Rankine's Formula for column.
૯. કોલમ માટે રૅન્કીનનું સુત્ર લખો.
10. Explain: Perfect truss and deficient truss.
૧૦. પરફેક્ટ ટ્રસ અને ડેફીસીયન્ટ ટ્રસ સમજાવો.

**Q.2****પ્રશ્ન. ૨**

- (a) Define: Proof resilience and Modulus of resilience.
- (અ) પ્રુફ રેસીલીયંસ અને મોડુલસ રેસીલીયંસ ની વ્યાખ્યા આપો.

**03****૦૩****OR**

- (a) Explain composite section.
- (અ) કંપોસીટ સેક્સન સમજાવો.

**03****૦૩**

- (b) A mild steel bar of 20 mm dia and 1m long is subjected to a tensile load of 100 kN. If change in length of bar is 10 mm, find stress and strain

**03**

- (બ) એક માઈલ્ડ સ્ટીલ સળીયા નો વ્યાસ ૨૦ મી.મી. અને લંબાઈ ૧ મીટર છે. તેના પર ૧૦૦ કી.ન્યુટન નો ખેચાણ બળ લાગે છે. જો તેની લંબાઈમાં ૧૦ મી.મી. નો વધારો થાય તો સ્ટ્રેસ અને સ્ટ્રેન શોધો.

**03****OR**

- (b) A mild steel bar of 10 mm dia and 1m long is subjected to a tensile load of 50 kN. Find increase in length of the bar. Take  $E = 2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ . 03
- (બ) એક માઈલ્ડ સ્ટીલ સળીયા નો વ્યાસ ૧૦ મી.મી. અને લંબાઈ ૧ મીટર છે. તેના પર ૫૦ કી.ન્યુટન નો ખેચાણ બળ લાગે છે. તેની લંબાઈમાં થતો ફેરફાર શોધો.  $E = 2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ . ૦૩
- (c) A circular R.C.C. column of 500 mm dia is reinforced with 6 bars of 25 mm dia. The column is carrying an axial load of 1600 kN. If modular ratio is 15, find stresses induced in both the materials. 04
- (ક) એક ગોળ કોલમનો વ્યાસ ૫૦૦ મી.મી છે. તેના પર ૬ સળીયા ૨૫ મી.મી ના આવેલા છે. તેના પર ૧૬૦૦ કી.ન્યુટનનો ભાર લાગે છે. જો મોડ્યુલર રેશીયો ૧૫ હોય તો, બંને મટીરીયલ માં ઉત્પન્ન થતા સ્ટ્રેસ શોધો. ૦૪

OR

- (c) Calculate change in length of the bar shown in fig. (1). Take  $E = 2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ . 04
- (ક) આકૃતિ ૧ માં દર્શાવ્યા મુજબ સળીયાની લંબાઈ માં થતો ફેરફાર શોધો. ૦૪
- (d) Find moment of inertia for the T section shown in fig.(2) 04
- (ક) આકૃતિ ૨ માં દર્શાવ્યા મુજબ મોમેંટ ઓફ ઇનર્શીયા શોધો. ૦૪

OR

- (d) Find moment of inertia for the channel section shown in fig.(3) 04
- (ક) આકૃતિ ૩ માં દર્શાવ્યા મુજબ મોમેંટ ઓફ ઇનર્શીયા શોધો. ૦૪

**Q.3**  
પ્રશ્ન. ૩

- (a) Explain: Moment of inertia. 03
- (અ) મોમેંટ ઓફ ઇનર્શીયા સમજાવો. ૦૩

OR

- (a) Explain types of supports. 03
- (અ) ટેકાના પ્રકારો સમજાવો. ૦૩
- (b) Explain relation between shear force and bending moment. 03
- (બ) શિયર ફોર્સ અને બેડીંગ મોમેંટ વચ્ચેનો સંબંધ સમજાવો. ૦૩

OR

- (b) Explain sagging moment and hogging moment. 03
- (બ) સેગીંગ મોમેંટ અને હોગીંગ મોમેંટ સમજાવો. ૦૩
- (c) Draw shear force and bending moment diagrams as shown in Fig(4) 04
- (ક) આકૃતિ ૪ માં દર્શાવ્યા મુજબ શિયર ફોર્સ અને બેડીંગ મોમેંટ ડાયાગ્રામ દોરો. ૦૪

OR

- (c) Draw shear force and bending moment diagrams as shown in Fig(5) 04
- (ક) આકૃતિ ૫ માં દર્શાવ્યા મુજબ શિયર ફોર્સ અને બેડીંગ મોમેંટ ડાયાગ્રામ દોરો. ૦૪
- (d) Draw shear force and bending moment diagrams as shown in Fig(6) 04
- (ક) આકૃતિ ૬ માં દર્શાવ્યા મુજબ શિયર ફોર્સ અને બેડીંગ મોમેંટ ડાયાગ્રામ દોરો. ૦૪

OR

- (d) Draw shear force and bending moment diagrams as shown in Fig(7) 04
- (ક) આકૃતિ ૭ માં દર્શાવ્યા મુજબ શિયર ફોર્સ અને બેડીંગ મોમેંટ ડાયાગ્રામ દોરો. ૦૪

**Q.4**  
પ્રશ્ન. ૪

- (a) Explain end conditions of column. 03
- (અ) કોલમના છેડાઓની કંડીસન સમજાવો. ૦૩

OR

- (a) Define: Radius of gyration and Slenderness ratio. 03
- (અ) રેડીયસ ઓફ ગાયરેસન અને સ્લેન્ડરનેસ રેશીયો ની વ્યાખ્યા આપો. ૦૩
- (b) 04

Draw shear stress distribution diagrams for the following figures.

(1) Circular section (2) Channel section

- (બ) શીયર સ્ટ્રેસ ડાયગ્રામ દોરો : ૦૪  
(1) ગોળ સેક્સન (2) ચેનલ સેક્સન

OR

- (b) Write assumptions made in the theory of bending. 04  
(બ) થીયરી ઓફ બેંડીંગ ના એસમ્પ્સન લખો. ૦૪  
(c) Find forces in the members of a truss shown in fig.(8) by any method. 07  
(ક) આકૃતિ ૮ માં દર્શાવ્યા મુજબ ટ્રસમાં લાગતા ફોર્સ શોધો. ૦૭

- Q.5** (a) A rectangular beam of 500 mm deep is subjected to udl of 4 kN/m over entire span. If bending stress is limited to 130 N/mm<sup>2</sup>, and I = 8 x 10<sup>4</sup> mm<sup>4</sup>, then find the span of beam. 04

- પ્રશ્ન. ૫** (અ) એક લંબચોરસ બીમ ની ઉંડાઈ ૫૦૦ મી.મી. અને તેના પર ૪ કી.ન્યુટન નો સમવીપરીત ભાર લાગે છે. જો બેંડીંગ સ્ટ્રેસ ૧૩૦ N/mm<sup>2</sup> અને I = 8 x 10<sup>4</sup> mm<sup>4</sup> હોય તો બીમની લંબાઈ શોધો. ૦૪  
(b) A 4 m long mild steel column 200 mm x 300 mm in section is fixed at both ends. Find Euler's buckling load. E = 2 x 10<sup>5</sup> N/mm<sup>2</sup> 04  
(બ) એક કોલમ ની લંબાઈ ૪ મીટર અને આડછેદ 200 mm x 300 mm છે. તેના બંને છેડા ફિક્સ છે. તો યુલર નો લોડ શોધો. ૦૪  
(c) A 4 m long pipe having one end fixed and other hinged is used as a column. It has outer dia 40 mm and thickness 10 mm. Find Rankine's crippling load if E = 2 x 10<sup>5</sup> N/mm<sup>2</sup>, f<sub>c</sub> = 320 N/mm<sup>2</sup> and ∞ = 1/7500. 03  
(ક) એક ૪ મીટર પાઈપનો એક છેડો ફીક્સ અને બીજો હીંજ છે. તેનો બહારનો વ્યાસ ૪૦ મી.મી. અને જાડાઈ ૧૦ મી.મી. છે. તો રેંકાઈનનો લોડ શોધો. ૦૩  
(d) Write assumptions made in the analysis of simple truss. 03  
(ડ) સાદા ટ્રસ માટેના એસમ્પ્સન લખો. ૦૩

