

Seat No.: \_\_\_\_\_

Enrolment No.: \_\_\_\_\_

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
**DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – III • EXAMINATION – SUMMER 16**

**Subject Code: 3330604**

**Date: 20.05.2016**

**Subject Name: Structural Mechanics**

**Time: 02:30 PM TO 05:00 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 કોઇપણ સાતના જવાબ આપો.

**14**

1. Enlist the types of engineering structures.  
૧. સિવિલ ઇજનેરી સ્ટ્રક્ચરની યાદી કરો.
2. Explain Poisson's ratio.  
૨. પોઇસોનનો ગુણોત્તર સમજાવો.
3. Explain moment of inertia in short.  
૩. જડત્વધૂર્ણ ટૂંકમાં સમજાવો.
4. Enlist the types of supports and loads.  
૪. આધાર અને બળનાં પ્રકારની યાદી કરો.
5. Explain statically indeterminate beams.  
૫. સ્ટેટીકલી ઇન્ડીટરમીનેટ બીમ સમજાવો.
6. Write the equation of bending stress.  
૬. નમન પ્રતિબળનું સૂત્ર લખો.
7. Explain radius of gyration.  
૭. વિધૂર્ણન ત્રિજ્યા સમજાવો.
8. Define stress and strain.  
૮. પ્રતિબળ અને વિકૃતિ વ્યાખ્યાયીત કરો.
9. State point of contra flexure.  
૯. પ્રતિનમન બિન્દુ વિષે જણાવો.
10. Explain Hook's law.  
૧૦. હૂકનો નિયમ સમજાવો.

**Q.2**

(a) Explain parallel axis theorem.

**03**

**પ્રશ્ન. ૨**

(અ) સમાંતર અક્ષ પ્રમેય સમજાવો.

**03**

OR

- (a) A mild steel bar 2 m long and 20 mm in diameter is subjected to an axial tensile force of 60 kN. Find stress, strain and elongation of the bar. Take  $E = 2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ . **03**
- (અ) એક પોલાદના સળિયાની લંબાઈ 2 m અને વ્યાસ 20 mm છે. તેના પર 60 kNનું અક્ષીય ખેંચાણ બળ લાગે છે. આ સળિયાનાં પ્રતિબળ, વિકાર અને લંબાઈમાં થતો ફેરફાર શોધો.  $E = 2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$  લો. **03**
- (b) State the assumptions made in the theory of pure bending. **03**
- (બ) બેન્ડીંગ થીયરીની ધારણાઓ જણાવો. **03**

OR

- (b) A circular R.C.C. column of 400 mm diameter is reinforced with 6 steel bars of 28 mm dia. The column is carrying a load of 2000 kN. If modular ratio of steel and concrete is 15, find stresses developed in concrete and steel. **03**
- (બ) 400 mm વ્યાસના આર.સી.સી. કોલમમાં 28 mm વ્યાસના પોલાદના 6 સળિયા મુકેલા છે. કોલમ પર 2000 kN નો અક્ષીય ભાર લાગે છે. જો પોલાદ અને કોંક્રીટનો મોડ્યુલર ગુણોત્તર 15 હોય તો સળિયા અને કોંક્રીટમાં ઉત્પન્ન થતાં પ્રતિબળ શોધો. **03**
- (c) Calculate change in length of the bar as shown in Fig.no.-1 Take  $E = 2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ . **04**
- (ક) આકૃતિ નં.-1 માં દર્શાવ્યા પ્રમાણેના સળિયાની લંબાઈમાં થતો ફેરફાર શોધો.  $E = 2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$  લો. **04**

OR

- (c) Find M.I. about central axis for I section consisting top and bottom flanges of 120 mm x 12 mm and web of 10 mm x 180 mm. **04**
- (ક) એક I સેક્શનની ઉપલી અને નિચલી ફ્લેન્જ 120 mm x 12 mm અને વેબ 10 mm x 180 mm છે. આ આડછેદ માટે કેન્દ્રિય અક્ષીસ આગળ જડત્વધુર્ણ શોધો. **04**
- (d) A steel rod of 20 mm in diameter and 2 m in length is subjected to sudden compressive load of 100 kN. Find instantaneous stress and strain energy of the rod. Take  $E = 2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ . **04**
- (ડ) એક 20 mm વ્યાસના અને 2 m લંબાઈના પોલાદના સળિયા પર 100 kN નો તત્કાળ દાબભાર લાગે છે. સળિયામાં પેદા થતાં ક્ષણિક પ્રતિબળ અને વિકાર કાર્યશક્તિ શોધો.  $E = 2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$  લો. **04**

OR

- (d) Draw S.F. and B.M. diagram for the beam as shown in Fig.no.-2 **04**
- (ડ) આકૃતિ નં.-2 માં દર્શાવેલ બીમ માટે S.F. અને B.M. ડાયાગ્રામ દોરો. **04**

**Q.3**  
**પ્રશ્ન. 3**

- (a) Find M.I. about the base of a section as shown in Fig.no.-3 **03**
- (અ) આકૃતિ નં.-3 દર્શાવેલ આડછેદના પાયા આગળ જડત્વધુર્ણ શોધો. **03**

OR

- (a) Draw S.F. and B.M. diagram for the beam as shown in Fig.no.-4 **03**
- (અ) આકૃતિ નં.-4 માં દર્શાવેલ બીમ માટે S.F. અને B.M. ડાયાગ્રામ દોરો. **03**

(b) A simply supported beam has 5 m span and 300 mm x 400 mm cross section. It carries an U.D.L. of 24 kN/m on entire span. Draw bending stress distribution diagram for central cross section of beam. **03**

(બ) એક 5 m લાંબા સાદી રીતે ટેકવેલ બીમનાં આદેશનુ માપ 300 mm x 400 mm છે. બીમની પુરી લંબાઈ ઉપર 24 kN/m નો સમવિતરીત ભાર લાગે છે. બીમની મધ્યભાગે આવેલા આડેશ માટે નમન પ્રતિબળ વિતરણ આલેખ દોરો. **03**

OR

(b) Explain relation between S.F. and B.M. **03**

(બ) કર્તનબળ અને નમનધુર્ણ વચ્ચેનો સંબંધ સમજાવો. **03**

(c) A 5 m long hollow circular column has outer and inner diameter 40 mm and 30 mm respectively. Column is fixed at both ends. If  $E = 2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ , calculate safe Euler's load on the column. **04**

(ક) એક 5 m લાંબા પોલા ગોળ કોલમનો બહારનો અને અંદરનો વ્યાસ અનુક્રમે 40 mm અને 30 mm છે. કોલમ બંને છેડે આબધ છે. જો  $E = 2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$  હોય તો યુલરનો સલામત ભાર શોધો. **04**

OR

(c) For a beam given in Q.3(b) draw a maximum shear stress distribution diagram and mark important values on it. **04**

(ક) પ્રશ્ન નં-3(b) માં દર્શાવેલ બીમ માટે મહત્તમ કર્તન પ્રતિબળ વિતરણ આલેખ દોરો અને તેના પર અગત્યનાં મુલ્યો દર્શાવો. **04**

(d) Explain types of beams with appropriate sketch. **04**

(ડ) યોગ્ય આકૃતિની મદદથી બીમનાં પ્રકાર સમજાવો. **04**

OR

(d) Draw B.M. diagram for the as shown in Fig.no.-5 and locate point of contra flexure. **04**

(ડ) આકૃતિ નં-5 માં દર્શાવેલ બીમ માટે નમનધુર્ણ આલેખ દોરો અને તેના પર પ્રતિનમન બિન્દુ દર્શાવો. **04**

**Q.4** (a) Differentiate between strut and column. **03**

**પ્રશ્ન. ૪** (અ) સ્ટ્રટ અને કોલમ વચ્ચેનો તફાવત આપો. **03**

OR

(a) Differentiate between beam and truss. **03**

(અ) બીમ અને ક્રેંચી વચ્ચેનો તફાવત આપો. **03**

(b) Find forces in the member AB and BE of a truss shown in Fig.no.-6 by method of joints. **04**

(બ) આકૃતિ નં.-6 માં દર્શાવેલ ક્રેંચીના AB અને BE મેમ્બરમાં પેદા થતાં બળો સાંધાની રીતથી ગણો. **04**

OR

(b) Find M.I. about central x-x and y-y axis for the L section having dimensions 100 mm x 80 mm x 10 mm. **04**

- (બ) 100 mm x 80 mm x 10 mm નુ માપ ધરાવતા L આડછેદની મધ્યકેન્દ્રની x-x અને y-y અક્ષ પર જડત્વધૂર્ણ શોધો. 04
- (c) Find forces in all the members of a truss shown in Fig.no.-6 by graphical method. 07
- (ક) આકૃતિ નં.-૬ માં દર્શાવેલ કેંચીના બધા મેમ્બરોમાં પદા થતાં બળો આલેખની રીતે શોધો. 09
- Q.5** (a) Draw shear stress distribution diagram for the following sections. 04  
 1. Hollow rectangular section      2. L section  
 3. Circular section                      4. T section
- પ્રશ્ન. ૫ (અ) નિચેનાં આડછેદ માટે કર્તન પ્રતિબળ વિતરણ ડાયાગ્રામ દોરો. 04  
 ૧. પોલો લંબચોરસ આડછેદ      ૨. L આડછેદ  
 ૩. ગોળ આડછેદ                      ૪. T આડછેદ
- (b) Describe the types of trusses on the basis of stability. 04
- (બ) સ્થિરતાનાં આધારે કેંચીના પ્રકાર વર્ણવો. 04
- (c) A 5 m long hollow circular column has external diameter 80 mm and 10 mm wall thickness. Column is fixed at both ends. Calculate radius of gyration and slenderness ratio of the column. 03
- (ક) એક 5 m લાંબા પોલા કોલમનો બહારનો વ્યાસ 80 mm અને દિવાલની જાડાઈ 10 mm ધરાવે છે. કોલમ બંને છેડે આબધ છે. આ કોલમનાં રેડિયસ ઓફ ગાયરેશન અને સ્લેન્ડરનેશ રેશિયો ગણો. 03
- (d) A 1.2 m long cantilever beam has a circular cross section. It carries an U.D.L. of 8 kN/m on entire span. If bending stress not to exceed 200 N/mm<sup>2</sup>, find diameter of the beam. 03
- (ડ) એક 1.2 m લાંબો કેંટીલીવર બીમ ગોળ આડછેદ ધરાવે છે. બીમ તેની પૂર્ણ લંબાઈ પર 8 kN/m નો સમવિતરિત ભાર ધરાવે છે. જો મહત્તમ નમન પ્રતિબળ 200 N/mm<sup>2</sup> થી વધતુ ન હોય તો બીમનાં આડછેદનો વ્યાસ શોધો. 03

\*\*\*\*\*

Subject: Structural Mechanics Exam: Winter 2015  
Code: 3330604

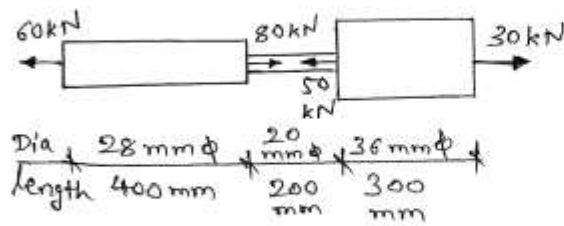


Fig 1 Q 2(c)

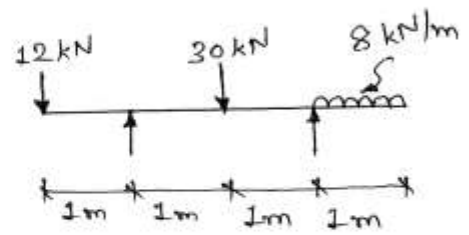


Fig 2 Q 2(d) OR

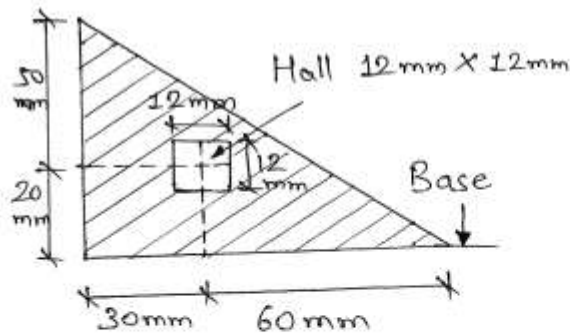


Fig. 3 Q 3(a)

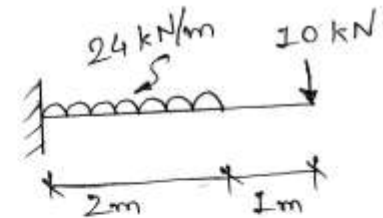


Fig. 4 Q. 3(a) OR

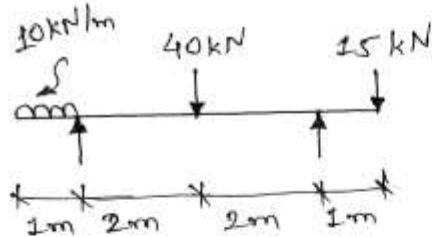


Fig. 5 Q 3(d) OR

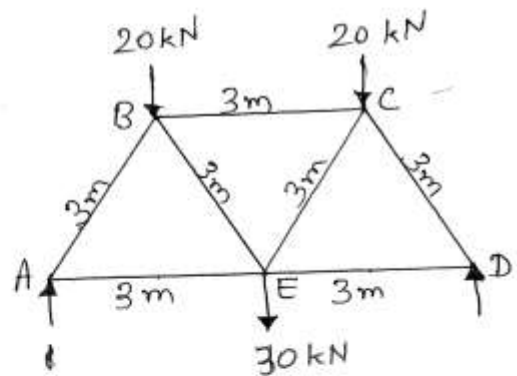


Fig 6 Q 4(b) & Q 4(c)