

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER- III EXAMINATION –Summer- 2019

Subject Code: 3330604**Date: 17-05-2019****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 કોઈપણ સાતના જવાબ આપો. **14**
1. Write different types of engineering structures
૧. વિવિધ પ્રકારના ઈજનેરી સ્ટ્રક્ચર લખો.
 2. Explain Hook's law.
૨. હૂકનો નિયમ સમજાવો.
 3. Explain point of contraflexure.
૩. પ્રતિનમન બિંદુ સમજાવો.
 4. Define stress and strain.
૪. પ્રતિબળ અને વિકારની વ્યાખ્યા આપો.
 5. State different types of beams with sketch.
૫. બીમના વિવિધ પ્રકાર આકૃતિ સહિત જણાવો.
 6. Write an equation for bending stress.
૬. નમન પ્રતિબળ માટે સમીકરણ લખો.
 7. Explain moment of inertia in brief.
૭. જડત્વની ચાકમાત્રા ટૂંકમાં સમજાવો.
 8. Explain Poisson's ratio.
૮. તનુતા ગુણોત્તર સમજાવો.
 9. Define radius of gyration.
૯. રેડિયસ ઓફ ગાયરેશનની વ્યાખ્યા આપો.
 10. Define long column and short column
૧૦. લાંબા સ્તંભ અને ટૂંકા સ્તંભની વ્યાખ્યા આપો.
- Q.2** (a) Explain stress-strain graphical relationship for mild steel with neat sketch to calculate young's modulus from graph. **03**
- પ્રશ્ન. ૨ (અ) ગ્રાફમાંથી યંગ મોડ્યુલસની ગણતરી કરવા માટે પ્રતિબળ અને વિકારનો ગ્રાફિકલ સંબંધ માર્લ્ડ સ્ટીલ માટે સુઘડ સ્કેચ સાથે સમજાવો. **૦૩**
- OR**
- (a) A mild steel bar of 24 mm diameter and 2.0 m long is subjected to an axial pull of 40 kN . If the elongation is 0.5 mm, find the stress induced and young's modulus. **03**
- (અ) 24 mm વ્યાસ અને 2.0 મીટર લાંબી હળવી સ્ટીલ પટ્ટી પર 40kN નો અક્ષીય ખેંચાણ ભાર લાગે છે. જો લંબાઈમાં થતો વધારો 0.5 mm હોય તો પ્રતિબળ અને યંગ મોડ્યુલસ શોધો. **૦૩**
- (b) Explain different types of elastic constants and inter relationship between **03**

- elastic constant and Poisson's ratio.
- (બ) જુદા જુદા પ્રકારનાં સ્થિતિસ્થાપક અચળાંકો સમજાવો અને સ્થિતિસ્થાપક અચળાંક અને તનુતા ગુણોત્તર વચ્ચેનો આંતર સંબંધો સમજાવો . ૦૩
- OR
- (b) In R.C.C. column of 350 mm diameter is provided with 6 number of 16 mm diameter steel bars. If permissible stress in concrete is 5 N/mm^2 and modular ratio is 15, calculate load carrying capacity of the column. ૦૩
- (બ) 350 mm વ્યાસની આર.સી.સી. કોલમમાં 6 નંગ 16 mm વ્યાસના સ્ટીલના સળિયા મુકેલ છે. જો કોંક્રિટમાં મંજૂરીયુક્ત પ્રતિબળ 5 N/mm^2 અને મોડ્યુલર રેશિયો 15 છે, તો કોલમની લોડ વહન ક્ષમતાની ગણતરી કરો. ૦૩
- (c) Explain perpendicular axis theorem ૦૪
- (ક) લંબ અક્ષ પ્રમેય સમજાવો . ૦૪
- OR
- (c) Explain parallel axis theorem. ૦૪
- (ક) સમાંતર અક્ષ પ્રમેય સમજાવો . ૦૪
- (d) Find moment of inertia for the L- section shown in fig.1 ૦૪
- (ડ) આકૃતિ 1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે એલ-સેક્શન માટે જડત્વની ચાકમાત્રા શોધો. ૦૪
- OR
- (d) Find moment of inertia for the T- section shown in fig.2 ૦૪
- (ડ) આકૃતિ 2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ટી- એલ-સેક્શન માટે જડત્વની ચાકમાત્રા શોધો. ૦૪
- Q.3** (a) Explain sagging moment and hogging moment. ૦૩
- પ્રશ્ન. 3** (અ) સેગીંગ અને હોગીંગ મોમેંટ સમજાવો. ૦૩
- OR
- (a) Explain relation between shear force and bending moment. ૦૩
- (અ) કર્તનબળ અને નમનધૂર્ણ વચ્ચેનો સંબંધ સમજાવો. ૦૩
- (b) Explain different types of loads and supports. ૦૩
- (બ) વિવિધ પ્રકારના ભાર અને ટેકા સમજાવો. ૦૩
- OR
- (b) Explain different determinate and indeterminate beam with example. ૦૩
- (બ) ડીટરમીનેટ અને ઈન્ડીટરમીનેટ બીમ ઉદાહરણ આપી સમજાવો. ૦૩
- (c) Draw shear force and bending diagram for the beam as shown in fig.3 ૦૪
- (ક) આકૃતિ 3 માં બતાવ્યા મુજબના બીમ માટે કર્તનબળ અને નમનધૂર્ણ આલેખ દોરો. ૦૪
- OR
- (c) Draw shear force and bending diagram for the beam as shown in fig.4 ૦૪
- (ક) આકૃતિ 4 માં બતાવ્યા મુજબના બીમ માટે કર્તનબળ અને નમનધૂર્ણ આલેખ દોરો. ૦૪
- (d) Draw shear force and bending diagram for the beam as shown in fig.5 ૦૪
- (ડ) આકૃતિ 5 માં બતાવ્યા મુજબના બીમ માટે કર્તનબળ અને નમનધૂર્ણ આલેખ દોરો. ૦૪
- OR
- (d) Draw shear force and bending diagram for the beam as shown in fig.6 ૦૪
- (ડ) આકૃતિ 6 માં બતાવ્યા મુજબ બીમ માટે કર્તનબળ અને નમનધૂર્ણ આલેખ દોરો. ૦૪
- Q.4** (a) Draw bending stress diagram for a beam 200 x300 mm deep subjected to a bending moment of 80 kN.m ૦૩
- પ્રશ્ન. ૪** (અ) 200 x300 mm ની ઉંડાઈ ધરાવતા બીમ પર 80 kN.m ની બેંડીંગ મોમેંટ લાગે છે તેના માટે નમન પ્રતિબળ ની આકૃતિ દોરો. ૦૩
- OR
- (a) A cantilever beam of circular section having 3.0 m long carries point load of 35 kN at free end. If max bending stress not to exceed 125 N/mm^2 . Find the diameter of beam. ૦૩

- (અ) 3.0 મીટર લાંબું કેન્દ્રીલિવર બીમ મુક્ત છેડે 35 kN બિંદુભાર ધરાવે છે. જો મહત્તમ નમન પ્રતિબળ 125 N/mm^2 થી વધારે ન હોય તો તે માટે, બીમનો વ્યાસ શોધો. 03
- (b) Draw shear stress distribution diagram for following cross sections. 04
 (1) Rectangular (2). Triangle (3). I section (4). T section
- (બ) નીચેના આડછેદ માટે કર્તન પ્રતિબળ વિતરણ આલેખ દોરો. 04
 (1) લંબચોરસ (2). ત્રિકોણ (3). I સેક્શન (4). T સેક્શન
- OR
- (b) Define different end conditions of column and effective length with sketches. 04
- (બ) કોલમના છેડાઓની જુદી જુદી શરતો માટે અસરકારક લંબાઈ સ્કેચ સાથે વ્યાખ્યાયિત કરો. 04
- (c) Find forces in all members of truss as shown in fig. 7 07
- (ક) આકૃતિ 7 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ટ્રસના બધા સભ્યોમાં બળો શોધો. 09
- Q.5** (a) A circular steel column having 200 mm diameter is fixed at the both ends. 04
 Using Euler's formula, calculate safe load carrying capacity of column.
 Length of column is 3.6 m. Take $E = 2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ and factor of safety = 2.
- પ્રશ્ન. ૫ (અ) એક સ્ટીલ કોલમનો વ્યાસ 200 mm છે. જે બંને છેડે આબંધ છે. યુલરના સૂત્રથી, કોલમની ધર સલામત ભારવહન ક્ષમતા શોધો. કોલમની લંબાઈ 3.6 મીટર છે. $E = 2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ અને સલામતીના પરિબળ = 2 લો 04
- (b) Write assumptions made in analysis of simple truss. 04
- (બ) સાદી ટ્રસના વિશ્લેષણ માટે બનેલી ધારણાઓ લખો. 04
- (c) Explain perfect, redundant and deficient truss 03
- (ક) પૂર્ણ, અતીરિકત અને અપૂર્ણ કેચી સમજાવો 03
- (d) State difference between beam and truss. 03
- (ડ) બીમ અને ટ્રસ વચ્ચેનો તફાવત જણાવો. 03

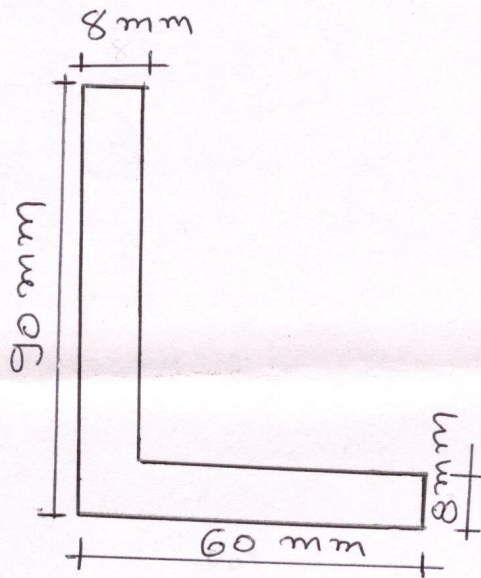


Fig. 1

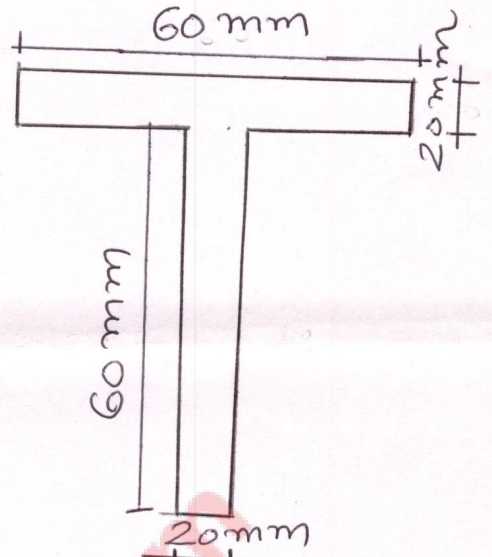


Fig. 2

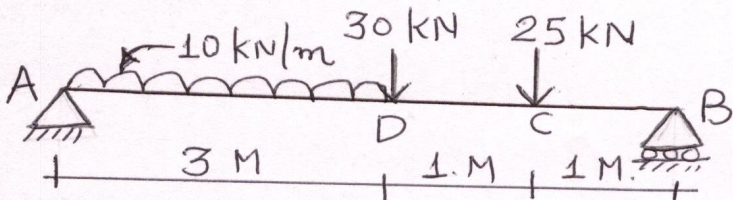


Fig. 3

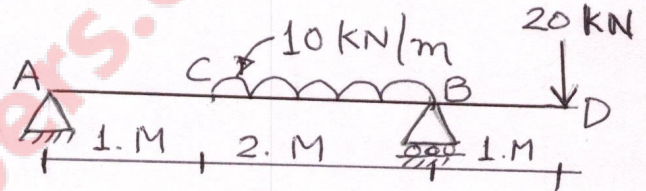


Fig. 4

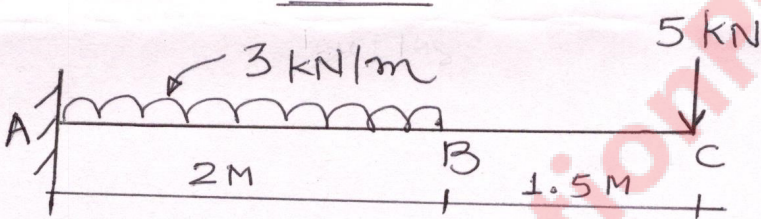


Fig. 5

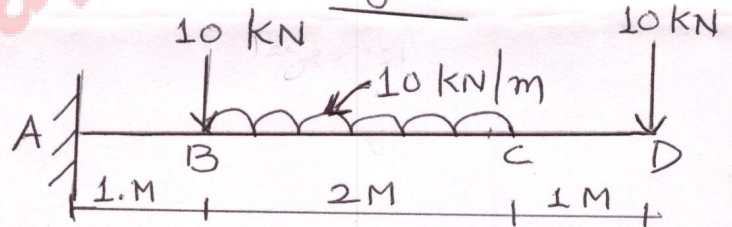


Fig. 6

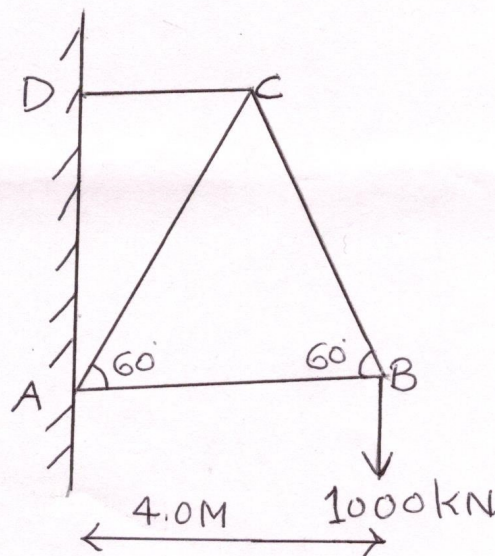


Fig. 7