

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER- 3(NEW) EXAMINATION –SUMMER-2020

Subject Code: 3330604**Date: 29-10-2020****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. Write Hook's law and define modulus of elasticity
૧. હુક નો નિયમ લખો અને સ્થિતિસ્થાપકતા મપાંક
 2. Define lateral strain and linear strain
૨. પાર્શ્વવિચાર અને રેખીય વિચાર ની વ્યાખ્યા આપો.
 3. Define Shear force and Bending moment
૩. વ્યાખ્યા આપો કર્તન બળ અને નમન ધુણું
 4. Give difference between column and strut
૪. કોલમ અને સ્ટ્રટ વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો
 5. Enlist type of supports for beam
૫. બીમ માટે આધાર ના પ્રકાર ની યાદી આપો
 6. State perpendicular axis theorem
૬. લમ્બ અક્ષનો પ્રમેય લખો
 7. Explain: Redundant truss and deficient truss
૭. ન્યુન અને અને અતિરિક્ત ક્રૈચી સમજાવો
 8. Define (i) section modulus (ii) radius of gyration
૮. વ્યાખ્યા આપો (૧) સેક્શન મોડ્યુલસ (૨) રેડિયસ ઓફ ગાયરેશન
 9. State point of contra flexure
૯. પ્રતિ નમન બિંદુ વિષે સમજાવો.
 10. Explain moment of inertia in short
૧૦. જડત્વધુણું ટૂંક માં સમજાવો.

- Q.2** (a) Define: Strain energy, Proof resilience and Modulus of resilience **03**
 પ્રશ્ન. ૨ (અ) વ્યાખ્યા આપો : વિચાર કાર્ય ક્ષક્તિ, પ્રૂફ રેજીલીયંસ મોડ્યુલસ ઓફ રેજીલીયંસ **૦૩**

OR

- (a) Explain composite section **03**
 (અ) સંયુક્ત આળછેદ સમજાવો. **૦૩**
- (b) A mild steel bar 1.5 m long and 20 mm in diameter is subjected to an axial tensile force of 50 kN. Find stress, strain and elongation of the bar. Take $E = 2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ **03**
 (બ) એક પોલાદ નાં સળીયા ની લંબાઈ 1.5 m છે અને વ્યાસ 20 mm છે. તેના પર 50 kN નો અક્ષીય બેચાણ બળ લાગે છે. તે સળીયા માટે પ્રતિ બળ, વિચાર, અને લંબાઈ માં થતો ફેરફાર શોધો. $E = 2$ **૦૩**

$\times 10^5 \text{ N/mm}^2$ લો.

OR

- (b) An R.C.C. column 300mm x 300mm in size is provided with 12 numbers of 10 mm diameter steel bars. If permissible stress in concrete and steel is 7 N/mm^2 and 250 N/mm^2 respectively, calculate load carrying capacity of the column. **03**
- (બ) એક આર સી સી 300 x 300 mm નાં સ્તંભ માં 10 mm વ્યાસ વાળા 12 સળિયા મુકવા માં આવ્યા છે. જો કોન્ક્રીટ અને સ્ટીલ નો માન્ય પ્રતીબળ અનુક્રમે 7 N/mm^2 અને 250 N/mm^2 હોય તો સ્તંભ ની ભાર વહન ક્ષમતા શોધો. **૦૩**
- (c) State the assumptions made in the theory of pure bending. **04**
- (ક) બેન્ડીંગ થીયરીની ધારણાઓ જણાવો. **૦૪**

OR

- (c) An axial compressive load of 80 kN is suddenly applied to steel rod of 16 mm diameter and 1 m length. Find instantaneous stress and strain energy developed in the bar. Take $E = 2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$. **04**
- (ક) 80 kN નો અક્ષીય દાબ ભાર 16mm વ્યાસ અને 1m લંબાઈ નાં સળિયા પર અચાનક લાગે છે. તે માટે તાત્કાલિક પ્રતિબળ અને વિકાર કાર્ય ક્ષતિ શોધો. $E = 2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ લો. **૦૪**
- (d) Explain Parallel Axis Theorem **04**
- (ડ) સમાંતર અક્ષ નો પ્રેમય સમજાવો **૦૪**

OR

- (d) A T-section having flange 300 mm x 30mm and web 30mm x 300mm. Find Moment of Inertia about Y-Y axis. **04**
- (ડ) એક T-સેક્શન જેની ફ્લેન્જ 300 mm x 30 mm અને વેબ 30 mm x 300 mm છે. તેની Y-Y અક્ષ ની સાપેક્ષે જડત્વ ધુર્ણુ શોધો. **૦૪**

Q.3
પ્રશ્ન. 3

- (a) Explain relation between shear force and bending moment **03**
- (અ) કર્તન બળ અને નમન ધુર્ણુ વચ્ચે નો અંતર સબંધ સમજાવો. **૦૩**

OR

- (a) Explain any Three Types of Beam. **03**
- (અ) કોઈ પણ ત્રણ પ્રકાર ના બીમ સમજાવો. **૦૩**
- (b) Explain sagging moment and hogging moment **03**
- (બ) સેગીંગ મોમેન્ટ અને હોગીંગ મોમેન્ટ વિશે સમજાવો. **૦૩**

OR

- (b) Explain Different types of Loads on Beam **03**
- (બ) બીમ પર ના જુદા જુદા પ્રકાર ના બળો નો વર્ણન કરો. **૦૩**
- (c) Draw Shear force and Bending Moment Diagram for Figure -1 **04**
- (ક) આકૃતી -૧ માં બતાવેલ બીમ નો નમન નમન ધુર્ણુ કર્તન બળ આલેખ દોરો. **૦૪**

OR

- (c) Draw Shear force and Bending Moment Diagram for Figure -2 **04**
- (ક) આકૃતી -૨ માં બતાવેલ બીમ નો નમન નમન ધુર્ણુ કર્તન બળ આલેખ દોરો **૦૪**
- (d) Draw Shear force and Bending Moment Diagram for Figure -3 **04**
- (ડ) આકૃતી -૩ માં બતાવેલ બીમ નો નમન નમન ધુર્ણુ કર્તન બળ આલેખ દોરો **૦૪**

OR

- (d) Draw Shear force and Bending Moment Diagram for Figure -4 **04**
- (ડ) આકૃતી -૪ માં બતાવેલ બીમ નો નમન નમન ધુર્ણુ કર્તન બળ આલેખ દોરો **૦૪**

Q.4

- (a) Draw shear stress distribution diagram for the following sections. **03**
1. Hollow rectangular section 2. L section
3. Circular section

પ્રશ્ન. ૪	(અ) નીચે ના આડછેદ માટે કર્તન પ્રતીબળ વિતરણ ડાયાગ્રામ દોરો. ૧. પોલો ચોરસ આડછેદ ૨. L આડછેદ ૩. ગોળ આડછેદ	૦૩
	OR	
	(a) Write assumptions made in the analysis of simple truss.	03
	(અ) કૈચી ના પ્રુથકરણ ની ધારણાઓ લખો.	૦૩
	(b) Find Moment of inertia for I section having both Flanges 200 mm x 20 mm and web 20 mm x 200 mm about X-X axis.	04
	(બ) I – સેક્શન જેની બન્ને ફ્લેન્જ 200 mm x 20 mm અને વેબ 20 mm x 200 mm છે તેના માટે X-X અક્ષ ની સાપેક્ષે જડત્વ ધુર્ણ શોધો.	૦૪
	OR	
	(b) A simply supported beam having cross section 250mm x 400mm and 5 m length carrying 50 kN/m Uniformly Distributed load on entire length. Find maximum bending stress in beam.	04
	(બ) એક સાદી રીતે ટેકવેલ બીમ નો આડછેદ 250 mm x 400 mm અને લંબાઈ 5 m છે. તે બીમ ની સમગ્ર લંબાઈ પર 50 kN/m નો સમવિત્રિત ભાર લાગે છે તે બીમ માં મહત્તમ બેન્ડીંગ પ્રતિબળ શોધો.	૦૪
	(c) Find forces in member of truss shown in Figure -5 by any method.	07
	(ક) આકૃતી - 5 માં બતાવેલ કૈચી ના બધા મેમ્બર માં કોઈ પણ રીત થી બળ શોધો.	૦૭
Q.5	(a) Explain different end conditions of column	04
પ્રશ્ન. ૫	(અ) કોલમ માટે જુદા જુદા એન્ડ કંડીશન સમજાવો	૦૪
	(b) A Hollow steel Column having 200mm diameter and 20mm thickness and 5 m in length is fixed at one end and Hinged at other end. Find Euler's buckling load. $E = 2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$	04
	(બ) એક પોલો સ્ટીલ નો સ્તંભ જેનો બહાર નો વ્યાસ 200mm અને 20 mm જાડાઈ છે અને તેની લંબાઈ 5m છે. તેનો એક છેડો ફિક્સ અને બીજો છેડો હિન્જડ છે. તેના માટે યુલર નો બકલીંગ ભાર શોધો. $E = 2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ લો.	૦૪
	(c) A cantilever beam of 1.2 m length is having 150 mm x 300 mm. if maximum bending stress in beam is 15 N/mm^2 . Find point load at free end of cantilever.	03
	(ક) એક કેન્ટીલીવર બીમ ની લંબાઈ 1.2 m અને આડછેદ 150 mm x 300 mm છે. તે બીમ નો મહત્તમ નમન પ્રતીબળ 15 N/mm^2 હોય તો તેના મુક્ત છેડે બિંદુ ભાર શોધો.	૦૩
	(d) Write Assumptions made in Euler's formula.	03
	(ડ) યુલર ના સૂત્ર માટે ની ધારણાઓ લખો.	૦૩

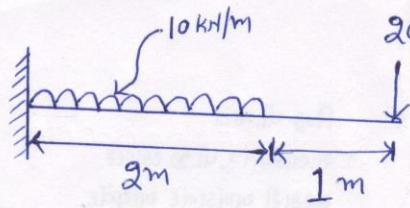


Figure-1 Q-3(c)

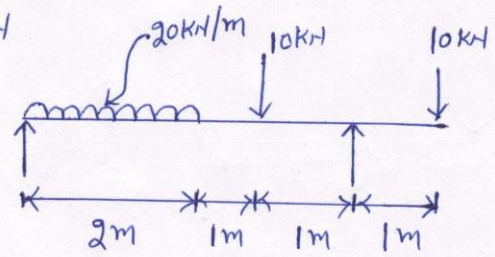


Figure-2 Q-3(c) OR

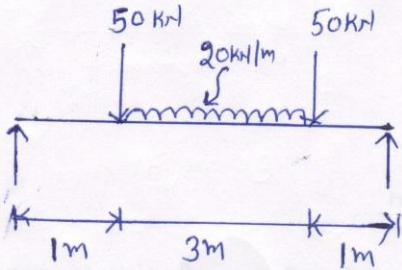


Figure-3 Q-3(d)

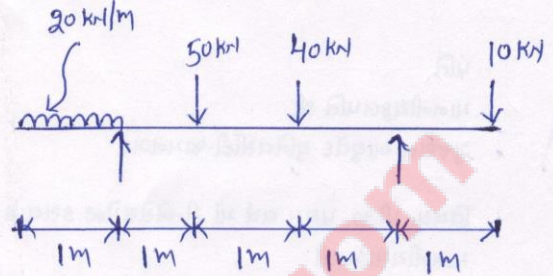


Figure-4 Q-3(d) OR

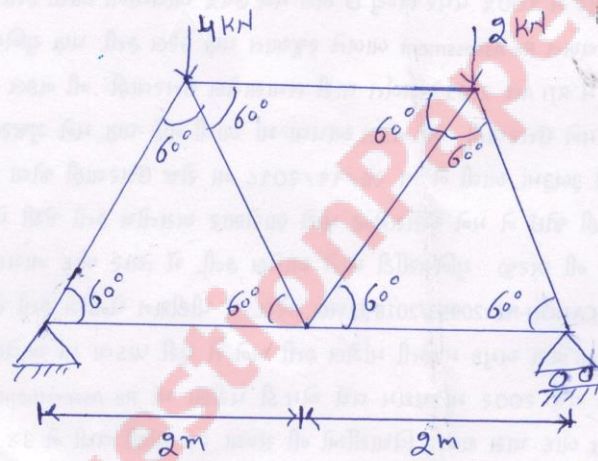


Figure-5 Q-4(c)