Seat No.: _____ Enrolment No._____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering - SEMESTER–III • EXAMINATION – WINTER 2013

Subject Code: 330603 **Date: 02-12-2013**

Subject Name: Mechanics of Structure - I

Time: 02:30 pm - 05:00 pm **Total Marks: 70**

Instructions:

1. **Attempt any five questions.**
2. **Make suitable assumptions wherever necessary.**
3. **Figures to the right indicate full marks.**
4. **Each question carry equal marks (14 marks)**

Take E = 2 x 10^5 N/mm^2

Q.1	(a)	Define any seven terms: Structure, Torsional load, Stress, Elasticity, Moment of Inertia, Shear force, Bending moment, Neutral axis, Truss, Pure bending stress.	**07**
	(b)	In one tensile test, a circular rod of 12 mm diameter is found 0.14 mm full elongated on 200 mm length when the tension is16 KN. Find the value of Modulus of Elasticity.	**07**
Q.2	(a)	Define Complementary shear stress, Bulk Modulus and Instantaneous stress.	**07**
	(b)	A mild steel specimen as shown in figure no.1 is subjected to a tensile force P, due to which the I portion increases by 15mm. Find the value of the force P and increase in the II portion of the specimen.	**07**
		OR	
	(b)	Two parallel walls 4 m apart are stayed together by a steel rod of 25 mm diameter, passing through metal plates and nuts at each end. The nuts are tightened, when the rod is at a temperature of 80° C. Determine the stress in the rod, when the temperature falls down to 30° C. If (a) the ends do not yield and (b) the ends yield by 2 mm. $\alpha = 12 \times 10^{-6}/°C$.	**07**
Q.3	(a)	Enlist types of beam and Types of load with sketch.	**07**
	(b)	Draw Shear force and Bending moment diagrams for a beam as shown in fig no: 2. Also determine maximum bending moment.	**07**
		OR	
Q.3	(a)	Explain parallel axis theorem.	**07**
	(b)	Find I_{xx} and I_{yy} for an unsymmetrical 'I' section having 60 mm x 20 mm top flange, 120 mm x 40 mm bottom flange and 20 mm x 90 mm web.	**07**
Q.4	(a)	Explain theory of bending and Elist assumptions made for the theory.	**07**
	(b)	A cantilever beam having cross section of 150 mm x 300 mm carries u.d.l. on its whole length. Find the length of the beam if the maximum bending stress is four times the maximum shear stress for the beam.	**07**
		OR	
Q. 4	(a)	Draw Shear stress distribution diagrams for seven different cross sections of beam.	**07**
	(b)	Find the value of maximum shear stress and draw shear stress distribution curve for 'T' section of 200 mm x 50 mm flange and web both if Shear Force of 100 KN is acting on the section.	**07**
Q.5	(a)	Define any seven terms: Linear strain, Lateral strain, Thermal stress, Strain energy, Sudden loading, Point of contra flexure, Moment of Resistance, Shear stress, Radius of Gyration and Frame.	**07**
	(b)	A simply supported beam of 4 m length having u.d.l. of 20 KN/m on its entire	**07**

span. Find width and depth of the section if depth is twice the width and maximum bending stress is 7.5 N/mm^2.

OR

Q.5 (a) Differentiate Beam and Truss and Explain types of truss as per stability. **07**

(b) Find forces in all members of a truss as shown in figure no.3 by any method. **07**

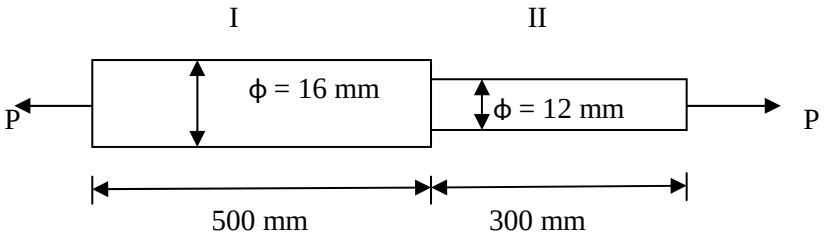

Fig. No. 1 {Que : 2 (b)}

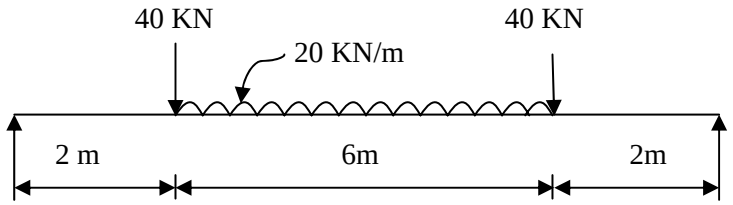

Fig. No. 2 {Que : 3 (b)}

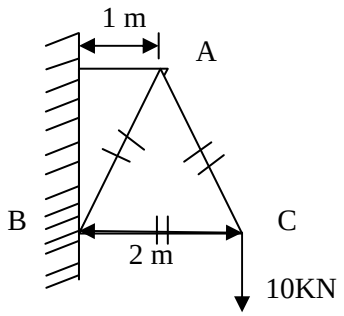

Fig. No. 3 { OR Que: 5 (b)}

****

ગુજરાતી

પ્રશ્ન. ૧ **અ** કોઇ પણ સાત પદોની વ્યાખ્યા આપો. સ્ટ્રકચર, મરોડભાર, પ્રતિબળ, સ્થિતિસ્થાપકતા, જડ્ત્વધૂર્ણ, કર્તન બળ, નમનધૂર્ણ, તટ્સ્થ અક્ષ, કૈંચી, પ્યોર નમન પ્રતિબળ. **૦૭**

બ એક ટેન્સાઇલ ટેસ્ટમાં ૧૬ કિ.ન્યૂ.ભારથી ૧૨મીમી. વ્યાસના ૨૦૦ મીમી લંબાઇના એક સ્ટીલનાં સળિયામાં ૦.૧૪ મીમી. કુલ તણાવ જણાયો, તો સ્થિતિસ્થાપકતા અચળાંક શોધો. **૦૭**

પ્રશ્ન. ૨ **અ** પૂરક કર્તન પ્રતિબળ, બલ્ક મોડ્યુલસ અને ક્ષણિક પ્રતિબળની વ્યાખ્યા આપો. **૦૭**

બ આકૃતિ નં. ૧ માં દર્શાવેલ મૃદુ પોલાદના નમૂના પર P તાણબળ લાગે છે, જેથી નમૂનાના I ભાગમાં ૧૫ મીમી નો વધારો થાય છે. તો તાણબળ P ની કિંમત અને નમૂનાના II ભાગમાં થતો વધારો શોધો. **૦૭**

અથવા

બ ૪ મી. ના અંતરે રાખેલ બે સમાંતર દીવાલ ૨૫ મીમી. સળિયાથી ધાતુની પ્લેટ અને નટથી સંપૂર્ણ રીતે આબધ્ધ કરેલ છે. સળિયાનું તાપમાન ૮૦° સે. હતું ત્યારે તેને સંપૂર્ણ રીતે આબધ્ધ કરેલ છે. જો તાપમાન ૩૦° સે. કરવામાં આવે તો, (અ) જો છેડામાં ચિલ્ડિંગ ન હોય. (બ) જો છેડામાં ૨ મીમી. ચિલ્ડિંગ હોય. સળિયામાં પેદા થતું પ્રતિબળ શોધો. α = ૧૨ x ૧૦$^{-૬}$ /° સેન્ટી. **૦૭**

પ્રશ્ન. ૩ **અ** આકૃતિ સાથે પાટડાના પ્રકાર અને ભારના પ્રકારની યાદી આપો. **૦૭**

બ આકૃતિ નં.૨ માં દર્શાવેલ બીમ માટે કર્તનબળ અને નમનધૂર્ણ આલેખ દોરો.તેમજ મહત્તમ નમન ધૂર્ણ પણ મેળવો. **૦૭**

અથવા

પ્રશ્ન. ૩ **અ** સમાંતર અક્ષ પ્રમેય સમજાવો. **૦૭**

બ એક અસમાન I આડછેદ માટે I_{xx} અને I_{yy} શોધો. આડછેદની ઉપરની ફ્લેન્જ ૬૦મીમી. x ૨૦ મીમી, નીચેની ફ્લેન્જ ૧૨૦મીમી x ૯૦મીમી અને વેબ ૨૦મીમી x ૯૦ મીમી ની છે. **૦૭**

પ્રશ્ન. ૪ **અ** બેન્ડીંગની થીયરી સમજાવો અને તેની ધારણાઓની યાદી બનાવો. **૦૭**

બ એક ૧૫૦મીમી. x ૩૦૦મીમી. માપના લંબચોરસ આડછેદ ધરાવતા બાહુધારણ પાટડાની પૂરી લંબાઈ પર સમવિતરીત ભાર લાગે છે. જો પાટડાનું મહત્તમ નમન પ્રતિબળ, કર્તન પ્રતિબળ કરતાં ચાર ગણું હોય તો બાહુધારણ પાટડાની લંબાઈ શોધો. **૦૭**

અથવા

પ્રશ્ન. ૪ **અ** ઓછાંમાં ઓછાં સાત જુદાં-જુદાં બીમના આડછેદ માટે કર્તન પ્રતિબળ વહેંચણીની આકૃતિ દોરો. **૦૭**

બ ૧૦૦ કિ.ન્યૂ.નું કર્તન બળ લાગતું હોય,તેવા ૨૦૦ મીમી. X ૫૦ મીમી. ની વેબ **૦૭**

અને ફ્લેન્જવાળા 'ટી' આડછેદ માટે મહત્તમ કર્તન પ્રતિબળ શોધો. કર્તન પ્રતિબળ વહેંચણીની આકૃતિ પણ દોરો.

પ્રશ્ન. ૫ **અ** રૈખિક વિકાર, પાર્શ્વીય વિકાર, તાપમાન પ્રતિબળ, વિકાર કાર્યશક્તિ, તત્કાળ ભાર પધ્ધતિ, પ્રતિનમન બિંદુ, પ્રતિરોધ ધૂર્ણ, કર્તન પ્રતિબળ, રેડીયસ ઓફ ગાયરેશન અને ફ્રેમ. **૦૭**

બ એક ૪મી. લાંબા સાદી રીતે ટેકવેલા પાટડાની પૂરી લંબાઇ પર ૨૦કિ.ન્યૂ./મી.નો સમવિતરીત ભાર લાગે છે. જો આડછેદની ઉંડાઇ, પહોળાઇ કરતા બમણી હોય અને મહત્તમ નમન પ્રતિબળ ૭.૫ ન્યૂ./મીમી.^{૨} હોય તો આડછેદની ઊંડાઇ અને પહોળાઇ શોધો. **૦૭**

અથવા

પ્રશ્ન. ૫ **અ** પાટડા અને કૈંચીનો તફાવત આપો અને કૈંચીના પ્રકારો સ્થિરતાના આધારે સમજાવો. **૦૭**

બ આકૃતિ નં. ૨ માં દર્શાવેલ કૈંચીના બધાં જ અવયવોમાં ઉદ્ ભવતાં બળો કોઇ પણ રીતથી શોધો. **૦૭**

****