

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER –III • EXAMINATION – SUMMER 2015

Subject Code: 330603**Date: 07 -12 -2015****Subject Name: MECHANICS OF STRUCTURE-1****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. Each question carry equal marks (14 marks)

Q.1	(a) A mild steel bar 3m long and 16mm in diameter is subjected to an axial tensile force of 40 kN. Find stress and strain, change in length and final length. Take $E = 2 \times 10^5$ N/mm ² .	07
પ્રશ્ન. 1	આ (a) મુદ્દ પોલાદના એક સજિયાની લંબાઈ તમી અને વ્યાસ 16 mm છે. તેના પર 40 kN નો અક્ષીય તાણ બળ લગાવવામાં આવે છે. સજિયામા પ્રતીબળ, વિકાર, લંબાઈમા થતો ફેરફાર શોધો. $E = 2 \times 10^5$ N/mm ² લો.	07
	(b) A circular R. C. C. column of 250mm diameter is reinforced with 6 steel bars of 20mm diameter. The column is carrying an axial compressive load of 800 kN. Find stresses developed in concrete and steel. Modular ratio (E_s/E_c) = 15.	09
	આ (b) 250 mm વ્યાસના આર. સી. સી. થાંભલામાં 20 mm વ્યાસના પોલાદના છ સજિયા મૂકેલા છે. થાલંલા પર 800 kN નું અક્ષીય દાબ બળ લગાવવામાં આવે છે. સજિયા અને કોન્કિટમાં ઉત્પન્ન થતાં પ્રતીબળ શોધો. મોડ્યુલર રેશિયો (E_s/E_c) = 15 લો.	09
Q.2	(a) A mild steel bar 2.5m long and 16mm in diameter is at 35°C temperature. Find expansion of the bar when temperature is raised up to 120°C. If expansion is prevented, find stress in material; also find force required to prevent this expansion. $\alpha = 12 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$, $E = 2 \times 10^5$ N/mm ² .	07
પ્રશ્ન. 2	આ (a) 2.5 m લાંબો અને 16 mm વ્યાસ વાળો સજિયો 35°C તાપમાન ધરાવે છે. જો આ તાપમાન 120°C સુધી લઈ જવામા આવે તો સજિયાની લંબાઈમાં થતો વધારો શોધો. જો વધારો રોકવામાં આવે તો તેમા ઉત્પન્ન થતું બળ શોધો. $\alpha = 12 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ $E = 2 \times 10^5$ N/mm ² લો.	07
	(b) Give definition of S.F. and B.M. Define point of contraflexure and its importance.	09
	આ (b) પોઇન્ટ ઓફ કોટ્રાફ્લેક્સરની વ્યાખ્યા આપો અને તેનું મહત્વ સમજાવો. શીયર ફોર્સ તથા બેનકીંગ મોમેન્ટ ની વ્યાખ્યા આપો.	09
	OR	
	(b) A simply supported beam of span 8 m is loaded with udl of 10 kN/m acting over the whole span. Draw S.F. and B.M. diagram.	07
	આ (b) એક સાદા ટેકા વાળા બિમનો ગાળો 8 મીટર તથા તેના પર 10 kN/m સમવીપરીત ભાર આપા ગાળામાં લાગે છે. તો તેનો S.F. અને B.M. ડાચાગ્રામ દોરો.	07
Q.3	(a) Explain inter relation between S.F. and B.M. and Explain the importance of	07
	1/3	

		B.M. diagram in structures.	
પ્રશ્ન. 3	અ	શીયર ફોર્સ અને બેડીંગ મોમેંટ વચેનો સંબંધ સમજાવો. સ્ટ્રક્ચર માં બેડીંગ મોમેંટ ડાયાગ્રામનું મહત્વ સમજાવો.	07
	(b)	A weight of 30kN falls on a vertical steel rod from a height of 20 mm. If the length of the rod is 3m and its c/s area is 1250mm^2 , find instantaneous stress developed in the bar. Take $E=2\times10^5 \text{ N/mm}^2$.	07
	બ	30 kN નું વજન એક સળિયા ઉપર 220 મીમી ઊંચાઈ પરથી મુક્ત રીતે પડે છે જો સળિયાની લંબાઈ 3 મી હોય અને આડછેદ નું ક્ષેત્રફળ 1250mm^2 હોય તો સળિયામાં તત્કાળ ઉદ્ભવતા પ્રતિબળ શોધો. $E=2\times10^5 \text{ N/mm}^2$	07
		OR	
Q.3	(a)	Draw S.F. and B.M diagram for simply supported beam as shown in figure.1	07
પ્રશ્ન. 3	અ	આકૃતી 1 માં બતાવ્યા મુજબના સાદી રીતે ટેકવેલ પાટડા માટે કર્તનબળ અને નમનધૂર્ણ આલોખ દોરો.	07
	(b)	Draw S.F. and B.M diagram for simply supported beam as shown in figure.2	07
	બ	આકૃતી 2 માં બતાવ્યા મુજબના સાદી રીતે ટેકવેલ પાટડા માટે કર્તનબળ અને નમનધૂર્ણ આલોખ દોરો.	07
Q.4	(a)	Calculate I_{xx} and I_{yy} for a tee section with flange and web each of size 60 mm \times 20 mm.	07
પ્રશ્ન. 4	અ	ફલે નજ અને વેબ દરેક ની માપ 60 એમએમ \times 20 એમએમ હોય તેવા ટી સેક્શન ના I_{xx} અને I_{yy} ગણો	07
	(b)	Determine the moment of inertia about the centroidal X-axis for the figure-3 given below.	07
	બ	આપેલી આકૃતિ-3 માટે ક્ષેત્રકેન્દ્ર માંથી પસાર થતી x-axis ની સાપેક્ષ જડત્વની ચાકમાત્રા ગણો.	07
		OR	
Q.4	(a)	Write Assumptions made in Theory of pure Bending	07
પ્રશ્ન. 4	અ	નમનના સિદ્ધાંત માટેની ધારણાઓ લખો	07
	(b)	Draw shear stress distribution curve for the following sections 1. Rectangular section 2. Circular section 3. T – section 4. I – section	07
	બ	નીચે દર્શાવેલ આડછેદ માટે કર્તન- પ્રતિબળ વિતરણનો આલોખ દોરો 1 લંબચોરસ આડછેદ 2 વર્તુળકાર આડછેદ 3 T – આડછેદ 4 I – આડછેદ	07
Q.5	(a)	A rectangular section used as a simply supported beam of span 5m. It carries an uniformly distributed load of 30 kN/m throughout the span along with a central point load of 20 kN. Find width and depth of the section if maximum bending stress in the beam is not to exceed 250 N/mm^2 . The depth of the beam section is double the width of the section.	07

પ્રશ્ન. ૫ અ. એક લંબચોરસ આડછેદને 5 m લંબાઈના સાદા ટેકવેલ પાટડા માટે ઉપયોગમા લીધીલ છે. પાટડા પર તેની પુરેપુરી લંબાઈ પર 30 kN/m નો સમવિતરિત ભાર તેમજ તેની લંબાઈની મધ્યમાં 20 kN નો વિદ્યુતભાર લાગે છે. જો પાટડામા મહત્તમ નમન પ્રતિબળની કિંમત 250 N/mm^2 થી વધતી ન હોય, તો પાટડાની ઊંડાઈ તેમજ પહોળાઈ શોધો. પાટડામાં પહોળાઈ કરતાં ઊંડાઈ બમણી છે.

(b) Explain the equation of transverse shear stress. Prove for rectangular section $\tau_{\max} = 1.5\tau_{av}$. 07

બ. પાટડામા કર્તન-પ્રતિબળ માટેનું સુત્ર સમજવો. સાબિત કરો કે લંબચોરસ આડછેદ માટે $\tau_{\max} = 1.5\tau_{av}$.

OR

Q.5 (a) Explain classification of truss with sketches. 07

પ્રશ્ન. ૫ અ. કેચી નું વર્ગીકરણ આફુતિ દોરી સમજવો. 07

(b) Using any method, find forces in all members of the frame shown in figure 4 07

બ. કોઇપણ રીત નો ઉપયોગ કરી આફુતી 4 માં દર્શાવેલ કેચીના બધા અવયવો માં ઉત્પજી થતા બળના મુલ્ય શોધો.

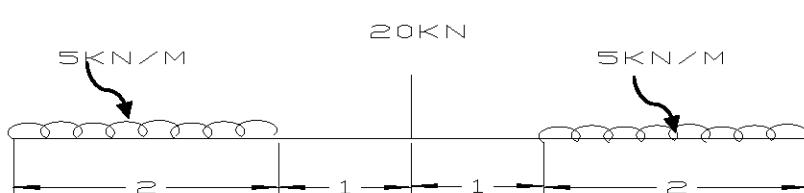


Figure-1

25 kN/m 30 kN 40 kN

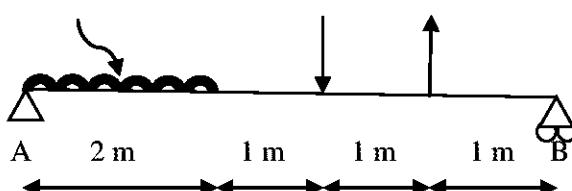


Figure-2

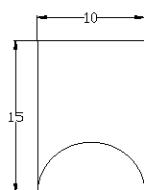


Figure-3

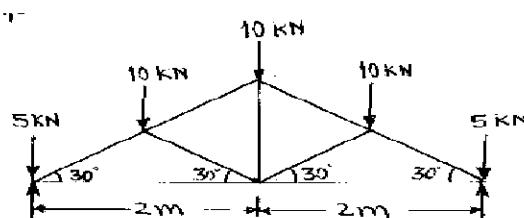


Figure-4