Seat No.: _____ Enrolment No.: _____

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 x 10^5 N/mm2. **07**

પ્રશ્ન. ૧ **અ** મૃદુ પોલાદના એક સળિયાની લંબાઇ 3મી અને વ્યાસ 16 mm છે. તેના પર 40 kN નો અક્ષીય તાણ બળ લગાવવામાં આવે છે. સળિયામા પ્રતીબળ, વિકાર, લંબાઇમા થતો ફેરફાર શોધો. E = 2 x 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 (Es/Ec) = 15. **૦૭**

બ 250 mm વ્યાસના આર. સી. સી. થાંભલામાં 20 mm વ્યાસના પોલાદના છ સળિયા મૂકેલા છે. થાભંલા પર 800 kN નુ અક્ષિય દાબ બળ લગાવવામાં આવે છે. સળિયા અને કોંક્રિટમાં ઉત્પન્ન થતાં પ્રતિબળ શોધો. મોડ્યુલર રેશિયો (Es/Ec) = 15 લો. **૦૭**

Q.2 (a) A mild steel bar 2.5m long and 16mm in diameter is at 35^oC temperature. Find expansion of the bar when temperature is raised up to 120^0C. If expansion is prevented, find stress in material; also find force required to prevent this expansion. $\alpha = 12 \times 10^{-6}/\ ^0C$, E = 2 x 10^5 N/mm^2. **07**

પ્રશ્ન. ૨ **અ** 2.5 m લાંબો અને 16 mm વ્યાસ વાળો સળિયો 35^oC તાપમાન ધરાવે છે. જો આ તાપમાન 120^oC સુધી લઈ જવામા આવે તો સળિયાની લંબાઇમાં થતો વધારો શોધો. જો વધારો રોકવામાં આવે તો તેમા ઉત્પન્ન થતુ બળ શોધો. $\alpha = 12 \times 10^{-6}/^oC$ E = 2 x 10^5 N/mm2 લો. **07**

(b) Give definition of S.F. and B.M. Define point of contraflexure and its importance. **૦૭**

બ પોઈંટ ઓફ કોંટ્રાફ્લેક્સરની વ્યાખ્યા આપો અને તેનું મહ્ત્વ સમજાવો. શીયર ફોર્સ તથા બેનડીંગ મોમેંટ ની વ્યાખ્યા આપો. **૦૭**

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**

બ એક સાદા ટેકા વાળા બીમનો ગાળો ૪ મીટર તથા તેના પર 10 kN/m સમવીપરીત ભાર આખા ગાળામાં લાગે છે. તો તેનો S.F. અને B.M. ડાયાગ્રામ દોરો.

Q.3 (a) Explain inter relation between S.F. and B.M. and Explain the importance of **07**

B.M. diagram in structures.

પ્રશ્ન. ૩	અ	શીયર ફોર્સ અને બેડીંગ મોમેંટ વચેનો સંબંધ સમજાવો. સ્ટ્રકચર 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=2x10^5 N/mm^2.	૦૭
	બ	૩૦ kN નુ વજન એક સળિયા ઉપર ૨૨૦ મીમી ઉંચાઇ પરથી મુક્ત રીતે પડે છે જો સળિયાની લંબાઇ ૩ મી હોય અને આડછેદ નુ ક્ષેત્રફળ ૧૨૫૦મીમી^{2} હોય તો સળિયામા તત્કાળ ઊદભવતા પ્રતિબળ શોધો. E=2×10^5 N/mm^2	૦૭

OR

Q.3	(a)	Draw S.F. and B.M diagram for simply supported beam as shown in figure.1	**07**
પ્રશ્ન. ૩	અ	આકૃતી 1 માં બતાવ્યા મુજબના સાદી રીતે ટેકવેલ પાટડા માટે કર્તનબળ અને નમનધુર્ણ આલેખ દોરો.	**07**
	(b)	Draw S.F. and B.M diagram for simply supported beam as shown in figure.2	૦૭
	બ	આકૃતી 2 માં બતાવ્યા મુજબના સાદી રીતે ટેકવેલ પાટડા માટે કર્તનબળ અને નમનધુર્ણ આલેખ દોરો.	૦૭
Q.4	(a)	Calculate I_{xx} and I_{yy} for a tee section with flange and web each of size 60 mm × 20 mm.	**07**
પ્રશ્ન. ૪	અ	ફ્લે ન્જ અને વેબ દરેક ની માપ 60 એમએમ × 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.	૦૭
	બ	આપેલી આકૃતિ-3 માટે ક્ષેત્રકેન્દ્ર માંથી પસાર થતી x-axis ની સાપેક્ષે જડત્વની ચાકમાત્રા ગણો.	૦૭

OR

Q.4	(a)	Write Assumptions made in Theory of pure Bending	**07**
પ્રશ્ન. ૪	અ	નમનના સિધ્ધાંત 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	૦૭
	બ	નીચે દર્શાવેલ આડછેદ માટે કર્તન- પ્રતિબળ વિતરણનો આલેખ દોરો 1 લંબચોરસ આડછેદ 2 વર્તુળાકાર આડછેદ 3 T – આડછેદ 4 I – આડછેદ	૦૭
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 લંબાઇના સાદા ટેકવેલ પાટડા માટે ઉપયોગમા લીધેલ છે. પાટડા પર તેની પુરેપુરી લંબાઇ પર 30 kN/m નો સમવિતરિત ભાર તેમજ તેની લંબાઇની મધ્યમાં 20 kN નો બિંદુભાર લાગે છે. જો પાટડામા મહત્તમ નમન પ્રતિબળની કિંમત 250 N/mm2 થી વધતી ન હોય, તો પાટડાની ઉંડાઇ તેમજ પહોળાઈ શોધો. પાટડામાં પહોળાઈ કરતાં ઉંડાઇ બમણી છે.	07
	(b)	Explain the equation of transverse shear stress. Prove for rectangular section $\tau_{max} = 1.5\tau_{av}$.	૦૭
	બ	પાટડામા કર્તન-પ્રતિબળ માટેનુ સુત્ર સમજવો. સાબિત કરો કે લબંચોરસ આડછેદ માટે $\tau_{max} = 1.5\tau_{av}$.	૦૭

OR

Q.5	(a)	Explain classification of truss with sketches.	**07**
પ્રશ્ન. ૫	અ	કૈચી નુ વર્ગીકરણ આકૃતિ દોરી સમજાવો.	**07**
	(b)	Using any method, find forces in all members of the frame shown in figure 4	૦૭
	બ	કોઇપણ રીત નો ઉપયોગ કરી આકૃતી 4 માં દર્શાવેલ કૈચીના બધા અવયવો મા ઉત્પન્ન થતા બળના મુલ્ય શોધો.	૦૭

****

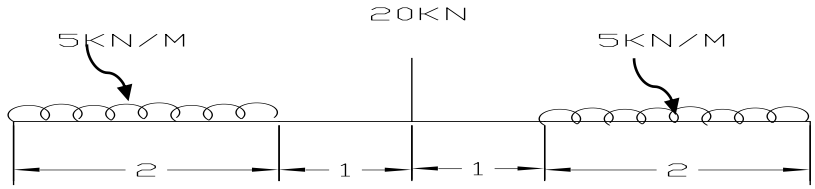

Figure-1

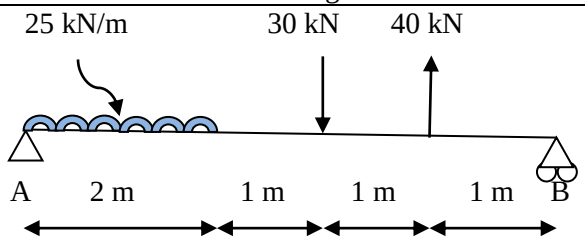

Figure-2

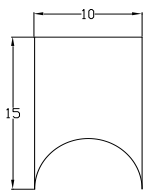

Figure-3

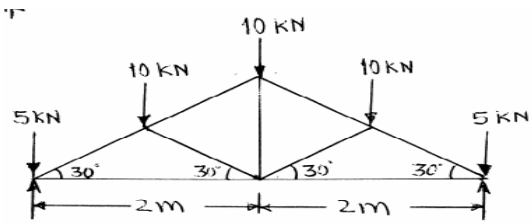

Figure-4