Seat No.: ________ Enrolment No.______________

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

Subject Code: 3330604 **Date: 07 /12 /2015**
Subject Name: STRUCTURAL MECHANICS-I
Time: 10:30 AM TO 01:00 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)**
5. **English version is considered to be Authentic.**

Q.1 (a) Define following terms. **04**
1. Stress 3.Poisson's Ratio
2. Modulus of Elasticity 4. Bulk Modulus

(b) State parallel and perpendicular axis theorems. **03**

(c) A Steel bar 20 mm diameter and 1.5m long is subjected to axial tensile force of 80 kN. If E=2 x 10^5 N/mm^2 , Find stress , strain and elongation of the bar. **07**

Q.2 (a) Calculate change in length of a steel bar of 16 mm diameter in fig.1. Take E=2 x 10^5 N/mm^2 **07**

(b) Find Moment of Inertia Ixx and Iyy of an equal angle section of size 90 x 90 x 6 mm. **07**

OR

(b) Find out Moment of Inertia Ixx and Iyy for the T – section shown in fig.2 **07**

Q.3 (a) Define Moment of Inertia and radius of gyration **04**

(b) Define Shear Force and Bending Moment. **03**

(c) Draw Shear Force and Bending Moment diagram for the simply supported beam as shown in fig.3 **07**

OR

Q.3 (a) Draw Shear Force and Bending Moment diagram for the cantilever beam as shown in fig.4. **07**

(b) Draw Shear Force and Bending Moment diagram for the overhang beam as shown in fig.5 **07**

Q.4 (a) State assumption in the theory of pure bending in beam. **03**

(b) Draw shear distribution diagrams of different cross-sections of beam. **04**

(c) A rectangular section of beam 250mm x 450mm is simply supported over a span 5m. It is subjected to u.d.l. 80 kN/m over entire span. Find maximum bending stresses in beam. **07**

OR

Q. 4 (a) A cantilever beam 4m long is subjected to u.d.l. of 20 kN/m over entire span. The section of beam is 300mm X 500mm. Find average shear stress and draw shear stress distribution diagram for the beam. **06**

(b) Find forces in all the members of a truss of fig.6 by method of joint. **08**

Q.5 (a) Find forces in all the members of a truss of fig.6 by graphical method. **08**

(b) A steel rod 4m long and 30mm diameter is used as a column with both ends fixed. Determine crippling load by Euler's formula. Take E=2 x 10^5 N/mm^2 **06**

OR

Q.5 (a) Explain column end conditions and effective length. **05**

http://www.gujaratstudy.com

(b) Write differences between Beam and Truss. **05**

(c) Explain point of contraflexure and it's importance. **04**

****

ગુજરાતી

પ્રશ્ન. ૧ અ નીચેનાની વ્યાખ્યા આપો. **૦૪**

૧. પ્રતિબળ ૩. પોઈઝન નો ગુણોતર

૨. સ્થિતિસ્થાપક્તા માપાંક ૪. પ્રત્યાવસ્થા માપાંક

બ સમાંતર અને લંબ અક્ષ પ્રમેય જણાવો. **03**

ક એક સ્ટીલ ના સળીયાનો વ્યાસ ૨૦ મીમી અને લંબાઈ ૧.૫ મી છે. તેની ઉપર ૮૦ કી.ન્યુ. નું અક્ષીય તાણબળ લાગે છે. જો E=૨ X ૧૦^{૫} ન્યુ./મીમી^{૨} હોય તો પ્રતીબળ , વીકાર અને લંબાઇનો વધારો શોધો. **૦૭**

પ્રશ્ન. ૨ અ આકૃતિ નં ૧ બતાવેલ ૧૬ મીમી વ્યાસના સ્ટીલના સળીયાની લંબાઈમાં થતો ફેરફાર શોધો. E=૨ X ૧૦^{૫} ન્યુ./મીમી^{૨} લો. **૦૭**

બ ઇક્વલ એંગલ સેક્સન ૯૦ X ૯૦ X ૬ મીમી માટે જડત્વધુર્ણ Ixx and Iyy શોધો. **૦૭**

અથવા

બ આકૃતિ નં ૨ માં બતાવેલ T સેક્સન માટે જડત્વધુર્ણ Ixx and Iyy શોધો. **૦૭**

પ્રશ્ન. 3 અ જડત્વધુર્ણ અને રેડિયસ ઓફ ગાયરેશન ની વ્યાખ્યા આપો. **૦૪**

બ કર્તનબળ અને નમનધુર્ણ ની વ્યાખ્યા આપો. **03**

ક આકૃતિ નં 3 માં બતાવેલ સાદી રીતે ટેકવેલ બીમ માટે કર્તનબળ અને નમનધુર્ણ આકૃતિ દોરો. **૦૭**

અથવા

પ્રશ્ન. 3 અ આકૃતિ નં. ૪ માં બતાવેલ કેન્ટીલીવર બીમ માટે કર્તનબળ અને નમનધુર્ણ આકૃતિ દોરો. **૦૭**

બ આકૃતિ નં. ૫ માં બતાવેલ ઓવરહેંગ બીમ માટે કર્તનબળ અને નમનધુર્ણ આકૃતિ દોરો. **૦૭**

પ્રશ્ન. ૪ અ બીમની બેન્ડીંગ થીયરી માટેની ધારણાઓ લખો. **03**

બ જુદા જુદા આડછેદ માટેની કર્તન પ્રતીબળ વિતરણ આલેખ દોરો. **૦૪**

ક સાદી રીતે ટેકાવેલ બીમ નો ગાળો ૫ મી. અને આડછેદ ૨૫૦ મીમી X ૪૫૦ મીમી છે. તેના આખા ગાળા ઉપર ૮૦ કી.ન્યુ./મી નો સમવીતરીત ભાર લાગે છે.બીમમાં મહત્તમ નમનપ્રતિબળ શોધો. **૦૭**

http://www.gujaratstudy.com

અથવા

પ્રશ્ન. ૪ અ કેન્ટીલીવર બીમ નો ગાળો ૪ મી. અને તેના આખા ગાળા ઉપર ૨૦ કી.ન્યુ./મી નો સમવીતરીત ભાર લાગે છે.તેનો આડછેદ ૩૦૦ મીમી X ૫૦૦ મીમી છે. બીમમાં એવરેજ કર્તન પ્રતીબળ શોધો અને કર્તન પ્રતીબળ વિતરણ આલેખ દોરો. ૦૬

બ આકૃતિ નં. ૬ માં બતાવેલ કેંચી ના બધા મેમ્બરો માં રહેલ બળો સાંધાની રીતથી શોધો. ૦૮

પ્રશ્ન. ૫ અ આકૃતિ નં. ૬ માં બતાવેલ કેંચી ના બધા મેમ્બરો માં રહેલ બળો ગ્રાફીકલ રીતથી શોધો. ૦૮

બ એક સ્ટીલનો સળીયો ૪મી લાંબો અને ૩૦ મીમી વ્યાસનો છે અને તેનો ઉપયોગ બંને છેડે ફીક્ષ હોય તેવા કૉલમ તરીકે થાય છે. યુલરના સૂત્રનો ઉપયોગ કરીને ક્રીપલીંગ ભારની ગણતરી કરો. E=૨ X ૧૦^{૫} ન્યુ./મીમી^{૨} લો. ૦૬

અથવા

પ્રશ્ન. ૫ અ કોલમના છેડાઓની સ્થીતી અને અસરકારક લંબાઈ સમજાવો. ૦૫

બ બીમ અને કેંચી વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો. ૦૫

ક પ્રતિનમનબિંદુ અને તેની અગત્યતા સમજાવો. ૦૪

****

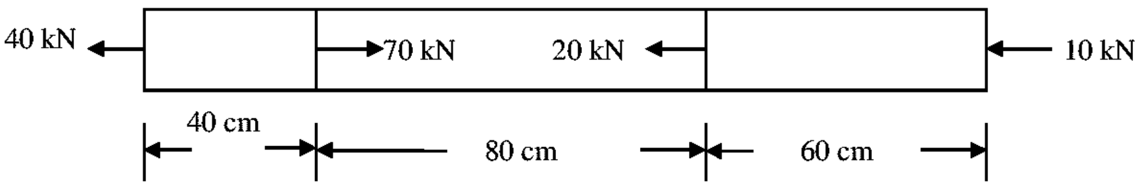

Fig.1

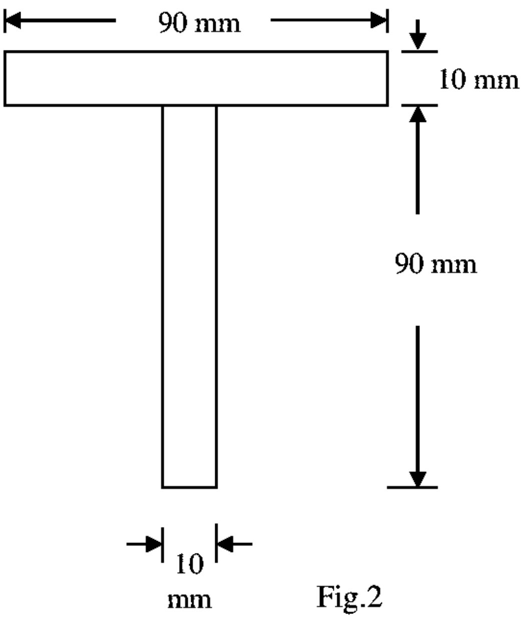

Fig.2

http://www.gujaratstudy.com

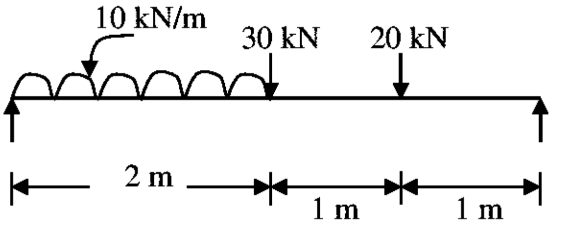

Fig. 3

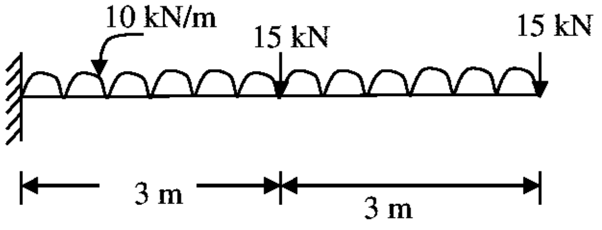

Fig. 4

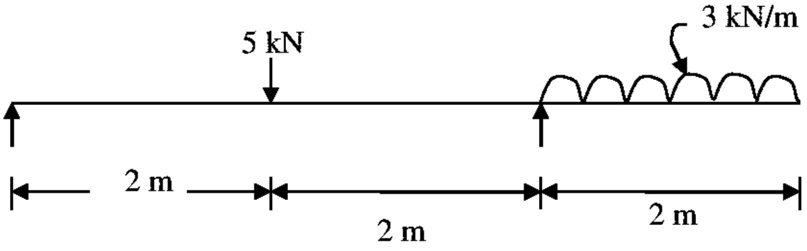

Fig. 5

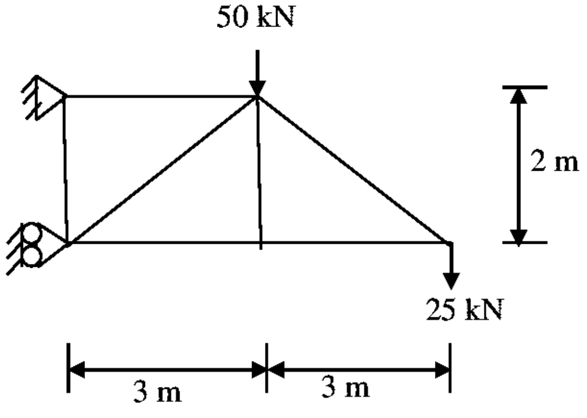

Fig. 6

http://www.gujaratstudy.com