

Seat No.: _____

Enrolment No. _____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Semester –IV Regular/Remedial Examination May - 2011

Subject code: 345003

Subject Name: Structure-II

Date: 06/06/2011

Time: 02.30 pm – 05.00 pm

Total Marks: 70

Instructions:

1. Attempt all questions.
2. Make suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. English version is Authentic

- Q.1** (a) Define stress, strain & elasticity. Derive a relation between stress & strain of an elastic body. **07**
- (b) A hollow cylinder 2 meter long has an outside diameter of 50 mm & inside diameter of 30 mm. If the cylinder is carrying a load of 25 KN, find the stress in the cylinder. Also find the deformation of the cylinder, if Young's modulus for the cylinder material is 100 GPa. **07**
- Q.2** (a) A brass bar having cross sectional area of 500 mm^2 is subjected to axial forces as shown in figure-(1). Find the total elongation of the bar. Take $E = 80 \text{ GPa}$. **07**
- (b) A steel bar 50mm X 50mm in cross section is 1.2 meter long. It is subjected to an axial pull of 200 KN. What are the change in length, width & volume of the bar, if the value of Poisson's ratio is 0.3 ? Take E as $2 \times 10^5 \text{ MPa}$. **07**
- OR**
- (b) A cantilever beam of 1.5 meter span is loaded as shown in figure-(2). Draw the shear force & bending moment diagram. **07**
- Q.3** (a) Define the terms shear force & bending moment. Also explain about point of contraflexure with neat sketch. **07**
- (b) A simply supported beam AB, 6 meter long is loaded as shown figure-(3). Draw the shear force & bending moment diagram. **07**
- OR**
- Q.3** (a) Define the terms bulk modulus & Poisson's ratio. Explain composite section with figure. **07**
- (b) A simply supported beam with overhang carries transverse loads as shown in figure-(4). Draw the shear force & bending moment diagram. **07**
- Q.4** (a) Define the term bending stress & explain the theory of pure bending. **07**
- (b) A timber beam of rectangular section supports a u.d.l. of 5.56 KN/m over a span of 3.6 meter. If depth of the beam section is twice the width & maximum bending stress is not to exceed 7 MPa , find the dimensions of the beam section. **07**

OR

- Q. 4** (a) State the Euler's formula for crippling load of column. Write the formula for effective length of column for different end conditions with neat sketch. **07**
- (b) A T-section 150mm X 120mm X 20mm is used as a strut of 4 meter long with hinged at its both ends. Calculate the crippling load if $E = 200 \text{ GPa}$. **07**

Q.5

- (a) Write the equation for shearing stress at a section in a loaded beam. Draw the shearing stress distribution diagram for (1) rectangular section (2) circular section (3) I-section (4) T-section. **07**
- (b) A T-section beam 100mm X 150mm X 15mm is subjected to a shear force of 10 KN at a section. Draw the shear stress distribution curve for the T-section. Obtain the maximum shear stress at the section. **07**

OR

- Q.5** (a) Explain the term slope & deflection of beam with neat sketch. A simply supported beam of span 6 metre is subjected to a u.d.l. over entire span. If the deflection at the centre of beam is not to exceed 4 mm, find the value of the load. Take $E = 2 \times 10^5 \text{ MPa}$ & $I = 300 \times 10^6 \text{ mm}^4$. **07**
- (b) A 10 metre long rectangular simply supported beam having cross section 150mm X 300mm is subjected to a u.d.l. of 20 KN/m over the whole span. Find the maximum slope & deflection for the beam. Take $E = 200 \text{ MPa}$. **07**

સૂચના:

1. તમામ પાંચ પ્રશ્નોના જવાબ ફરજીયાત છે.
2. જરૂર જણાય ત્યાં યથાયોગ્ય ધારણાઓ બાંધવી.
3. જમણી બાજુ દર્શાવેલ આંકડા પ્રશ્નોના પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.
4. અંગ્રેજી પત્ર આધારભૂત ગણાશે.

પ્રશ્ન-૧	અ. પ્રતિબળ, વિકાર અને સ્થિતિસ્થાપકતા વિષે સમજાવો.સ્થિતિસ્થાપક પદાર્થ માટે પ્રતિબળ અને વિકાર વચ્ચેનો સંબંધ તારવો.	07
	બ. એક 2 મીટર લાંબા પોલા નળાકારનો બહારનો વ્યાસ 50 મીમી અને અંદરનો વ્યાસ 30 મીમી છે. જો નળાકાર પર 25 કી.ન્યુટનનો ભાર લાગતો હોય તો તેમાં ઉત્પન્ન થતું પ્રતિબળ શોધો.જો સ્થિતિસ્થાપકતા અચળાંક 100 GPa હોય તો નળાકારની લંબાઈમાં થતો ફેરફાર શોધો.	07
પ્રશ્ન-૨	અ. એક 500 મીમી ² નું ક્ષેત્રફળ ધરાવતા પિત્તળના સળિયાના આડછેદ પર આકૃતિ-(1) માં દર્શાવ્યા પ્રમાણે અક્ષીય બળો લાગે છે.સળિયાની કુલ લંબાઈમાં થતો ફેરફાર શોધો. $E = 80 \text{ GPa}$.	07
	બ. એક 1.2 મીટર લાંબો પોલાદના સળિયાનો આડછેદ 50 મીમી X 50મીમી છે.સળિયા પર 200 KN નું અક્ષીય તાણબળ લાગે છે.જો પોઇજંસ રેશિયો 0.3 હોય તો લંબાઈ, જાડાઈ અને ઘનફળમાં થતો ફેરફાર શોધો. $E = 2 \times 10^5 \text{ MPa}$.	07
	અથવા	
	બ. આકૃતિ-(2) માં દર્શાવેલ પાટડા માટે કર્તનબળ અને નમનધૂર્ણ ડાયાગ્રામ દોરો.	07
પ્રશ્ન-૩	અ. કર્તનબળ અને નમનધૂર્ણની વ્યાખ્યા આપો.નમનપરિવર્તનબિંદુ વિશે આકૃતિ ધ્વારા સમજાવો.	07
	બ. આકૃતિ-(3) માં દર્શાવેલ પાટડા માટે કર્તનબળ અને નમનધૂર્ણ ડાયાગ્રામ દોરો.	07
	અથવા	
પ્રશ્ન-૩	અ. બલ્ક મોડ્યુલસ અને પોઇજંસ રેશિયોની વ્યાખ્યા આપો. કમ્પોજીટ સેક્સન આકૃતિ સાથે સમજાવો.	07
	બ. આકૃતિ-(4) માં દર્શાવેલ પાટડા માટે કર્તનબળ અને નમનધૂર્ણ ડાયાગ્રામ દોરો.	07
પ્રશ્ન-૪	અ. નમનપ્રતિબળની વ્યાખ્યા આપો અને સાદા નમનની થીયરી સમજાવો.	07
	બ. એક 3.6 મીટર લાંબા લંબચોરસ આડછેદવાળા લાકડાના પાટડા પર	07

5.56 kN/m નો સમવિતરિત ભાર લાગે છે.જો પાટડાની ઉંડાઈ પહોળાઈ કરતા બમણી હોય અને મહત્તમ નમન પ્રતિબળ 7 MPa હોય તો પાટડાના માપ શોધો.

અથવા

પ્રશ્ન-૪

- અ. ચુલરનુ ક્રીપલીંગ લોડ માટેનુ સુત્ર લખો.ચાર જુદી જુદી છેડાની શરતો માટેના અસરકારક લંબાઈનાં સૂત્રો આકૃતિ સાથે વર્ણવો. **07**
- બ. એક 4 મીટર લાંબુ 150 મીમી X 120 મીમી X 20મીમીનું ટી-સેક્સન સ્ટ્રટ તરીકે વપરાયેલ છે.જેના બંને છેડા હીજ્ડ હોય તો ક્રીપલીંગ લોડ શોધો. $E=200 \text{ GPa}$. **07**

પ્રશ્ન-૫

- અ. પાટડાનાં કોઈપણ આડછેદ પરના કર્તન પ્રતિબળ માટેનુ સુત્ર લખો અને નીચેના આડછેદ માટેના કર્તન ડાયાગ્રામ દોરો. **07**
(1) લંબચોરસ (2) વર્તુળાકાર (3) I- સેક્સન (4) T-સેક્સન
- બ. એક 100મીમી X 150મીમી X 15મીમી ના T-સેક્સન પર 10 KN નો કર્તન ભાર લાગે છે. T-સેક્સન માટેનો કર્તન પ્રતિબળ વિતરણ કર્વ દોરો તથા મહત્તમ કર્તન પ્રતિબળની કિંમત શોધો. **07**

અથવા

પ્રશ્ન-૫

- અ. પાટડાના ઢાળ અને વિચલન વિશે સમજાવો. **07**
એક 6 મીટર લાંબા સાદી રીતે ટેકવેલ પાટડા પર સમવિતરિત ભાર લાગે છે.પાટડાનું વિચલન 4 મીમીથી વધે નહીં તે માટેનો સમવિતરિત ભાર શોધો. $E = 2 \times 10^5 \text{ MPa}$ અને $I = 300 \times 10^6 \text{ mm}^4$.
- બ. એક 10 મીટર લાંબો 150 મીમી X 300મીમી ના લંબચોરસ આડછેદવાળા પાટડા પર 20 KN/m નો સમવિતરિત ભાર લાગે છે. પાટડામાં ઉત્પન્ન થતા મહત્તમ ઢાળ અને વિચલન શોધો. $E = 200 \text{ MPa}$. **07**

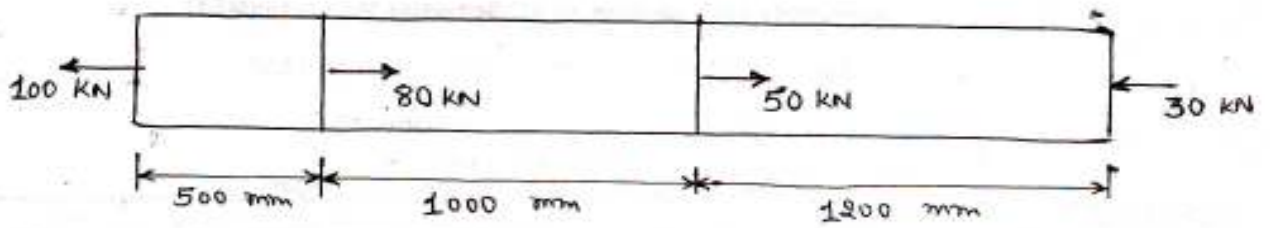


FIG - ①

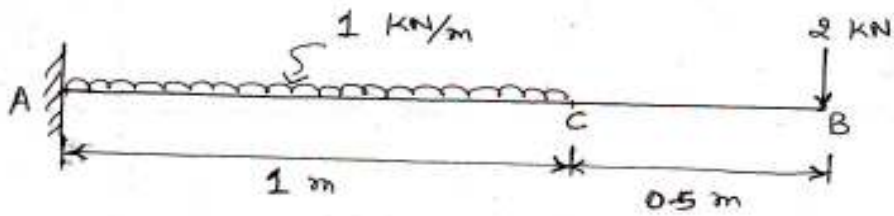


FIG - ②

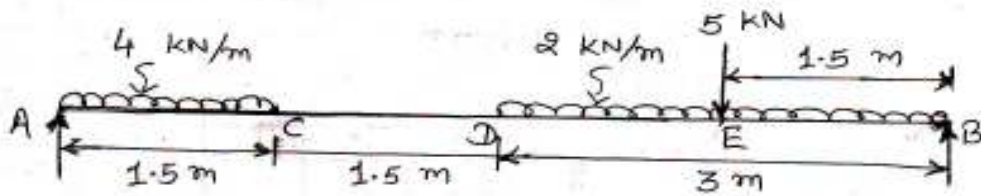


FIG - ③

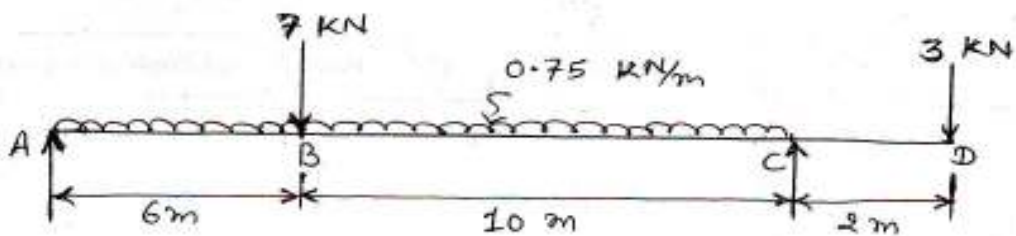


FIG - ④