Seat No.: _____ Enrolment No._____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGG.- IIIrd SEMESTER–EXAMINATION – MAY/JUNE- 2012

Subject code: 330603 **Date: 30/05/2012**

Subject Name: Mechanics of Structure- I

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 considered to be Authentic**

Q.1 (a) Draw S.F. and B.M. diagrams for the beam as shown in Figure-1. **07**

(b) Calculate change in length of the specimen as shown in Fig.2. Take E= $2x10^5$ N/ mm². **07**

Q.2 (a) (i) State assumptions made in theory of bending. **03**

(ii) Draw shear stress diagrams for ∟ section and Hollow Circular section. **04**

(b) (i) Define and explain in brief : Stress, Strain and Modulus of Elasticity. **03**

(ii) Explain inter relation between Shear Force and Bending Moment **04**

OR

(b) (i) State and explain Parallel axis and Perpendicular axis theorem. **03**

(ii) Find I_{xx} and I_{yy} of a hollow rectangle having external dimensions 300x500 mm and internal dimensions 200x400mm. **04**

Q.3 (a) A reinforced cement concrete column 300 mm in diameter is reinforced with 6 nos. of 20 mm ø steel bars to carry an axial load of 1200 kN. If modular ratio is 15, calculate load carried by steel bars and concrete. **07**

(b) A steel bar is 3 meter long at 30º C. Find change in length of the bar if the temperature is raised to 100º C. Also find the temperature stress if the ends of the bar are fixed. Take co efficient of thermal expansion as $1.2x\ 10^{-5}$/ ºC and E= $1.6\ x10^5$ N/ mm².. **07**

OR

Q.3 (a) (i) Define : Strain Energy, Proof Resilience and Modulus of Resilience. **03**

(ii) Explain Poisson's ratio and Modular ratio **04**

(b) Draw S.F. and B.M. diagrams for the beam as shown in Figure-3. **07**

Q.4 (a) A Tee beam as shown in Fig.-4 carries S.F. of 100 kN. Find shear stress at different points of the section and draw shear stress distribution curve. Take $I_{xx} = 1.134x10^8$ mm^4 . **07**

(b) A simply supported beam 200 x 350 mm deep is subjected to a Central point load of 120 kN If the span of the beam is 3.6 m; calculate maximum Bending Stress and draw bending stress diagram. **07**

OR

Q. 4 (a) A cantilever beam of span 2.4m is subjected to a point load of 4 kN at free end and a u.d.l. of 8 kN/m over entire span. Calculate maximum bending stress in the beam. Consider b=250 mm, d= 450 mm. **07**

(b) Calculate change in length of the specimen as shown in Fig.5. Take E= $2x10^5$ N/ mm². **07**

Q.5 (a) Find out forces in all members of frame as shown in Fig.6 by method of joints **07**

(b) A rectangular beam is simply supported over a span of 4 m. and carries a udl of 165 kN/m over entire span. If permissible bending stress is 165 N/ mm² and width of the beam is 150 mm, find depth of the beam. Also calculate average shear stress of this section. **07**

OR

Q.5 (a) Find out forces in all members of frame as shown in Fig.6 by graphical method **07**

(b) (i) Distinguish between beam and truss. **03**

(ii) Explain Perfect and Imperfect trusses. **04**

****

પ્રશ્ન-1 અ આકૃતિ-1 માં દર્શાવેલ ધરણ માટે કર્તન બળ અને નમન ઘૂર્ણ આકૃતિ દોરો. **07**

બ આકૃતિ-2 માં દર્શાવેલ નમૂનાની લંબાઇ માં થતો ફેરફાર શોધો. **07**

E= 2 x 10^5 ન્યુ/મિ.મી^{2} લો.

પ્રશ્ન-2 અ (1) ધરણ માટે નમન થીયરીની ધારણાઓ જણાવો. **03**

(2) ∟આડછેદ અને પોલા વર્તુળાકાર આડછેદ માટે કર્તન પ્રતિબળ આકૃતિઓ દોરો. **04**

બ (1) પ્રતિબળ, વિકાર અને સ્થિતિ સ્થાપકતા ગુણાંકની વ્યાખ્યા આપી તે વિષે સમજાવો. **03**

(2) કર્તન બળ અને નમન ઘૂર્ણ વચ્ચેનો આંતર સંબંધ સમજાવો. **04**

અથવા

બ (1) સમાંતર અક્ષ અને લંબ અક્ષ પ્રમેય સમજાવો. **03**

(2) 300 x500 મિ.મી.ના બાહ્ય અને 200 x400 મિ.મી. ના આંતરિક માપ ના લંબચોરસનાં I_{xx} અને I_{yy} શોધો. **04**

પ્રશ્ન-3 અ 120 કિ.ન્યુટનનો અક્ષીય ભાર વહન કરવા માટે 300 મિ.મી.વ્યાસના એક પ્રબલિત કોંક્રીટ સ્થંભમાં 20 મિ.મી.વ્યાસના લોખંડના 6 સળિયા મૂકવામાં આવ્યા છે.જો મોડયુલર ગુણોત્તર 15 હોય તો લોખંડના સળિયા અને કોંક્રીટ કેટલો ભાર વહન કરશે તેની ગણત્રી કરો. **07**

બ લોખંડના એક સળિયાની લંબાઇ 30° સેંટીગ્રેડ ઉષ્ણતામાને 3 મીટર છે. જો આ ઉષ્ણતામાનને 100° સેંટીગ્રેડ સુધી લઇ જવામાં આવે તો સળિયાની લંબાઇમાં થતો ફેરફાર શોધો.જો આ સળિયાના છેડા આબધ્ધ હોય તો ઉષ્ણતા પ્રતિબળ શોધો. ઉષ્ણતા પ્રસરણ ગુણાંક 1.2 x10^{-5}/° સેંટીગ્રેડ અને E= 1.6 x 10^5 ન્યુ/મિ.મી^{2} છે. **07**

અથવા

પ્રશ્ન-3	અ	(1) વિકાર શક્તિ, પ્રુફ રેસિલંસ અને મોડયુલસ રેસિલંસ ની વ્યાખ્યા આપો	**03**
		(2) પોઇઝન ગુણોત્તર અને મોડયુલર ગુણોત્તર વિષે સમજાવો.	**04**
	બ	આકૃતિ-3 માં દર્શાવેલ ધરણ માટે કર્તન બળ અને નમન ધૂર્ણ આકૃતિ દોરો.	**07**
પ્રશ્ન-4	અ	આકૃતિ-4 પ્રમાણેના ટી ધરણ પર 100 કિ.ન્યુટનનું કર્તન બળ લાગે છે. ધરણ આડ છેદનાં ભિન્ન બિન્દુઓ પર લાગતું કર્તન પ્રતિબળ શોધો અને કર્તન પ્રતિબળ વિતરણ આકૃતિ દોરો.$I_{xx} = 1.134x10^8$ મિ.મી^{4} છે.	**07**
	બ	200 x 350 મિ.મી ઊંડાઇ ના આડછેદ વાળા એક ધરણને 3.6 મીટર ના ગાળા પર સાદી રીતે ટેકવેલું છે અને ગાળાન મધ્ય ભાગે 120 કિ.ન્યુટનનો બિંદુભાર લાગે છે. મહત્તમ નમન પ્રતિબળની કિંમત શોધો અને નમન પ્રતિબળની આકૃતિ દોરો.	**07**

અથવા

પ્રશ્ન-4	અ	2.4 મીટર ના ગાળા વાળા એક બાહુધરણ ના મુક્ત છેડે 4 કિ.ન્યુ. નો બિંદુભાર અને ધરણના સંપૂર્ણ ગાળા ઉપર 8 કિ.ન્યુ/મીટર નો સમવિતરિત ભાર લાગે છે. ધરણમાં ઉત્પન્ન થતું મહત્તમ નમન પ્રતિબળ શોધો. ધરણની પહોળાઇ=250મિ.મી,ઊંડાઇ=450 મિ.મી લો.	**07**
	બ	આકૃતિ-5 માં દર્શાવેલ નમૂનાની લંબાઇ માં થતો ફેરફાર શોધો. $E= 2 \times 10^5$ ન્યુ/મિ.મી^{2} લો.	**07**
પ્રશ્ન-5	અ	આકૃતિ-6 માં દર્શાવેલ કેંચીના દરેક અવયવમાં લાગતા બળની કિંમત સાંધાની રીતે શોધો.	**07**
	બ	એક લંબકોરસ આડછેદનું ધરણ 4 મી. ના ગાળા પર સાદી રીતે ગોઠવેલું છે અને તેના સમગ્ર ગાળા પર 165 કિ.ન્યુ/મીટર નો સમવિતરિત ભાર લાગે છે. . જો આ ધરણ માટે માન્ય નમન પ્રતિબળ 165 ન્યુ/મિ.મી^{2} હોય અને પહોળાઇ 150 મિ.મી. હોય, તો આ ધરણની ઊંડાઇ શોધો. આ આડછેદનું કર્તન પ્રતિબળ પણ શોધો.	**07**

અથવા

પ્રશ્ન-5	અ	આકૃતિ-6 માં દર્શાવેલ કેંચીના દરેક અવયવમાં લાગતા બળની કિંમત આલેખીય રીતે શોધો.	**07**
	બ	(1) ધરણ અને કેંચી વચ્ચેનો ભેદ સમજાવો.	**03**
		(2) ખામીહીન અને ખામી યુક્ત કેંચી વિષે સમજાવો.	**04**

****

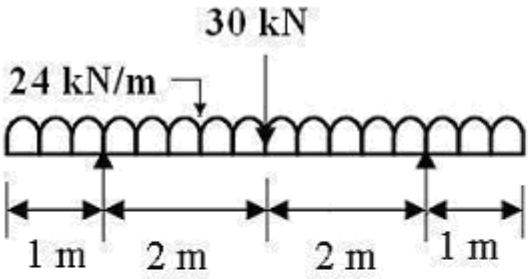

Figure:1, Q.1

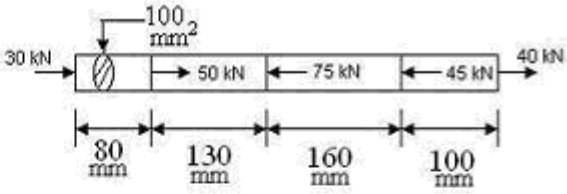

Figure: 2, Q.1(b)

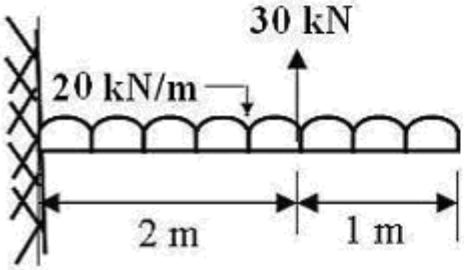

Figure: 3, Q.3(b) OR

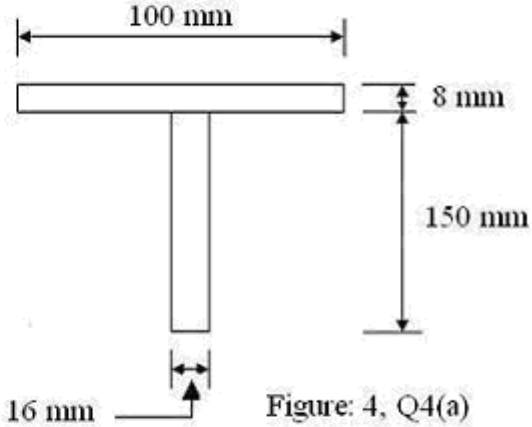

Figure: 4, Q4(a)

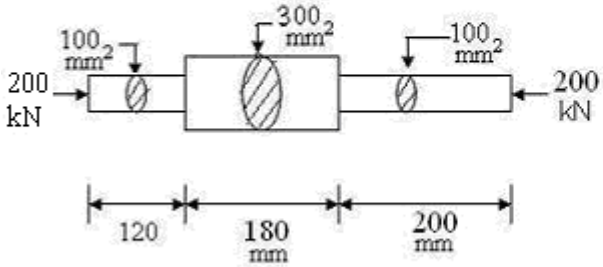

Figure : 5, Q.4 (b) OR

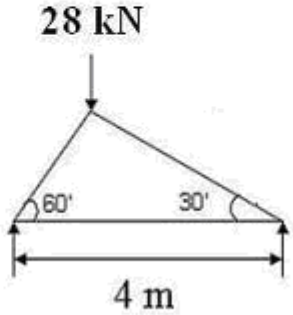

Figure : 6, Q.5 (a) and Q.5 (a)OR