Seat No.: ________ Enrolment No.___________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering - SEMESTER–IV • EXAMINATION – SUMMER 2013

Subject Code: 340601 **Date: 03-06-2013**

Subject Name: Mechanics of Structure - II

Time: 10:30 am - 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. **English version is considered to be Authentic.**

Q.1	(a)	1. Draw μ and μ' diagrams showing all values for a fixed beam of span "L" m subjected to a U.D.L. on all over span.	**02**
		2. Define Determinate and Indeterminate structures.	**02**
		3. Distinguish between Fixed beams and Simply supported beams.	**03**
	(b)	A fixed beam having span 4.0m is subjected to an U.D.L. of 90 Kn / m on all over span. Using area moment method find fixed end moments and draw B.M. and S.F. diagrams.	**07**
Q.2	(a)	1. Define slope and deflection.	**02**
		2. Define carry over factor and Distribution factor.	**02**
	(b)	Determine the size of section of rectangular beam section required when it is used as a simply supported beam of span 4m and subjected to a central point load of 200Kn.The maximum deflection is not to exceed 10mm. The depth of the section is double of its breadth. The modulus of elasticity of material is 1.95×10^5 N / mm^2.	**10**
		OR	
	(b)	A continuous beam ABC simply supported at A & C is having span AB=5m and BC=4m is subjected to a U.D.L of 50kn/m on both the spans. Using Moment Distribution method find support moments and draw B.M. diagram. EI for both spans is constant.	**10**
Q.3	(a)	Explain theorem of three moments with sketch and notations	**04**
	(b)	A continuous beam ABC simply supported at supports A & C and continuous at B. Span AB=3m subjected to a central point load of 60 kn. and span BC=4m subjected to all over U.D.L of 40 kn/m. Using theorem of three moment method find moment at continuous support and draw S.F. and B.M.diaqgrams for the same.	**10**
		OR	
Q.3	(a)	1. Define core of section, eccentricity and eccentric load.	**03**
		2. Show the limit of eccentricity for the following sections drawing sketch. (a) Square. (b) Rectangular (c) Circular (d) Hollow Circular	**04**
	(b)	A square column 32cm x 32cm in c/s carries a point load of 600Kn at one of its edges along centroidal axis. Find maximum and minimum resultant stresses induced in the section.	**07**
Q.4	(a)	A trapezoidal dam section is 4m wide at base and 1.5m wide at top. It is 7m high and retains water up to full height on its vertical side. Determine maximum and minimum stress intensities developed at the base if density of dam material is 25Kn / m^3 and that of water is 10Kn / m^3.	**07**
	(b)	A rectangular column section of size 250mm × 150 mm is 6.0 m long and fixed at both ends. Determine its crippling load using Euler's formulae. The modulus of Elasticity is 0.14×10^5 N/mm^2.	**07**

OR

Q. 4 (a) 1. State and explain through sketch the effective length of column sections for different end conditions. **04**

2. State the different conditions of stability of Dams or Retaining wall sections. **03**

(b) Using Rankin's formulae determine load carrying capacity of a hollow circular C.I. column of 160mm external diameter, thickness of metal 15mm and 5.8m long, if both ends are fixed. Take $f_c = 550 N/mm^2$ and a = 1 / 1600. **07**

Q.5 (a) In a strained material at a certain point a direct stress of 850 N/mm^2 Compressive is acting along with a shear stress of $250 N/mm^2$. Locate principle planes and find principle stresses. **07**

(b) In a strained material at a certain point two stresses of 1000 N/mm^2 tensile and $600 N/mm^2$ compressive are acting on two mutually perpendicular planes. Find normal, tangential and resultant stresses on an inclined plane making 40º with the plane of major stress. Use Analytical method. **07**

OR

Q.5 (a) 1. Define Principal planes and principal stresses. **02**

2. In a strained material at a certain point of a plane a direct stress of 1200 N/mm^2 Tensile is acting. Determine analytically Normal, Tangential and Resultant stresses on an inclined plane making 25° with vertical plane. **05**

(b) Solve the example given above in Q.5 (b) using Mohr circle method. **07**

****

ગુજરાતી

પ્રશ્ન. ૧ અ ૧. "L" મી. ગાળા વાળા, પુરેપુરી લંબાઈમાં સમવીતરીત ભાર વહન કરતા એક આબધ્ધ બીમ માટે μ અને μ' ડાયાગ્રામ દરેક કિંમતો દર્શાવી દોરો. **૦૨**

૨. નિર્ણાયક અને અનિર્ણાયક માળખાંની વ્યાખ્યા આપો. **૦૨**

૩. આબધ્ધ બીમ અને સાદા ટેકવેલ બીમ વચ્ચે સરખામણી કરો. **૦૩**

બ એક ૪.૦ મી. ગાળા વાળો આબધ્ધ બીમ તેની પુરેપુરી લંબાઈ દરમિયાન ૯૦ કી.ન્યૂ./મી. નો સમવીતરીત ભાર વહન કરેછે. એરીઆ મોમેન્ટ પધ્ધતિનો ઉપયોગ કરી તેના ટેકા પાસેની નમન ઘૂર્ણ શોધો અને નમન ઘૂર્ણ તથા કર્તન બળ આલેખ દોરો. **૦૭**

પ્રશ્ન. ૨ અ ૧. ઢાળ અને વિચલનની વ્યાખ્યા આપો. **૦૨**

૨. કેરી ઓવર ફેક્ટર અને ડીસ્ટ્રીબ્યુશન ફેક્ટરની વ્યાખ્યા આપો. **૦૨**

બ એક ૪.૦ મી. ગાળા વાળો, લંબચોરસ આડછેદનો સાદો ટેકવેલ બીમ તેની મધ્યમાં એક ૨૦૦ કી.ન્યૂ. નો બિંદુભાર વહન કરેછે. બીમમાં મહત્તમ વિચલન ની કિંમત ૧૦ મી.મી. થી વધતી ન હોય તો બીમના આડછેદના માપ શોધો. આડછેદની ઉંડાઈ તેની પહોળાઈ કરતા બમણી છે. બીમની માલ સામગ્રીનો સ્થિતિસ્થાપકતા માપાંક ૧.૯૫×૧૦^{૫} ન્યૂ./મી.મી.^{૨} ધારો. **૧૦**

અથવા

બ એક સળંગ બીમ ABC, ટેકા A અને B આગળ સાદી રીતે ટેકવેલ છે. કે જેનો ગાળો AB=૫મી. અને ગાળો BC=૪મી. છે. તે તેની પુરેપુરી લંબાઈ દરમિયાન ૫૦ કી.ન્યૂ./મી. નો સમવીતરીત ભાર વહન કરેછે. નમનધૂર્ણ વિતરણ પધ્ધતિથી ટેકા ઉપરની નમનધૂર્ણ શોધો અને નમનધૂર્ણ આલેખ દોરો. બીમના બંને ગાળા માટે EI અચળ છે. ૧૦

પ્રશ્ન. 3 અ આકૃતિસહ થીઓરમ ઓફ થ્રી મોમેન્ટસનું વર્ણન કરો. ૦૪

બ એક સળંગ બીમ ABC ટેકા A અને C આગળ સાદી રીતે ટેકવેલ છે અને ટેકા B પાસે સળંગ છે. ગાળો AB = 3મી. છે અને તેની મધ્યમાં ૬૦ કી.ન્યૂ. નો બિંદુભાર વહન કરેછે જ્યારે ગાળો BC = ૪મી. છે અને તે ૪૦કી.ન્યૂ./મી નો સમવીતરીત ભાર વહન કરેછે. થીઓરમ ઓફ થ્રી મોમેન્ટ્સનો ઉપયોગ કરી સળંગ ટેકા આગળ નમનધૂર્ણ શોધો તેમજ નમનધૂર્ણ અને કર્તન બળ આલેખ દોરો. ૧૦

અથવા

પ્રશ્ન. 3 અ ૧. આડછેદની કોર, ઉત્કેન્દ્રિયતા અને ઉત્કેન્દ્રિયભારની વ્યાખ્યા આપો. 03

૨. નીચેના આડછેદની આકૃતિઓ દોરી ઉત્કેન્દ્રિયતા સીમાઓ જણાવો. ૦૪

(અ) ચોરસ (બ) લંબચોરસ (ક) વર્તુંળાકાર (ડ) પોલો વર્તુંળાકાર

બ એક 3૨ સે.મી.× 3૨ સે.મી. માપ વાળો ચોરસ આડછેદ ધરાવતો સ્થંભ તેની કોઈ એક ધાર પર જ્યાં મધ્ય અક્ષ છેદે ત્યાં ૬૦૦ કી.ન્યૂ. નો બિંદુભાર વહન કરેછે. આડછેદમાં ઉત્પન્ન થતાં મહત્તમ અને ન્યૂનતમ પ્રતિબળોની કિંમત શોધો. ૦૭

પ્રશ્ન. ૪ અ એક સમલંબ ચતુષ્કોણ આડછેદ ધરાવતો ૭મી. ઉંચો ડેમ પાયામાં ૪મી. અને મથાળે ૧.૫મી. પહોળો છે. તે તેની ઉર્ધ્વ બાજુએ પુરેપુરી ઉંચાઈ દરમિયાન પાણી ટકાવી રાખેછે. જો ડેમની માલસામગ્રીની ઘનતા ૨૫કી.ન્યૂ./મી^{3} અને પાણીની ઘનતા ૧૦કી.ન્યૂ./મી^{3} હોયતો આડછેદના પાયામાં ઉદભવતા મહત્તમ અને ન્યૂનતમ પરિણામી પ્રતિબળોની કિંમત શોધો. ૦૭

બ ૨૫૦મી.મી.×૧૫૦મી.મી. માપનો લંબચોરસ આડછેદ વાળો ૬મી. લાંબો સ્થંભ બંને છેડેથી આબધ્ધ કરેલ છે. યુલરના સૂત્રની મદદથી ક્રીપલીંગ ભારની કિંમત શોધો. સ્થંભની માલસામગ્રીનો સ્થિતિસ્થાપકતા માપાંક ૦.૧૪×૧૦^5 ન્યૂ./મી.મી.^{2} ધારો. ૦૭

અથવા

પ્રશ્ન. ૪ અ ૧. આકૃતિઓ દોરી બંને છેડાએ વિવિધ રીતે ટેક્વાયેલ સ્થંભની અસરકારક લંબાઈ વર્ણવો. ૦૪

૨. ડેમના અથવા રીટેઈનીંગ વોલના આડછેદની સહીસલામતીની શરતો જણાવો. 03

બ ૧૬૦મી.મી. બાહ્ય વ્યાસ અને ૧૫મી.મી. જાડાઈ ધરાવતું કાસ્ટ આયર્નનું પોલું વર્તુળાકાર આડછેદ,૫.૮મી. લંબાઈ વાળા બંને છેડે આબધ્ધ કરાયેલ સ્થંભ તરીકે ઉપયોગમાં લીધેલ છે. રેંકીનના સૂત્રનો ઉપયોગ કરી તેની ભાર વહન શક્તિ શોધો. ધાતુના ક્રશીંગ સ્ટ્રેસની કિંમત ૫૫૦ન્યૂ./મી.મી.^{૨} અને રેન્કીનના અચળાંકની કિમત ૧/૧૬૦૦ લો. **૦૭**

પ્રશ્ન.૫ અ એક વિરૂપણ પામેલ પદાર્થમાં કોઈ એક બિંદુ પર ૨૫૦ન્યૂ./મી.મી.^{૨} કર્તન પ્રતિબળ સાથે ૮૫૦ન્યૂ./મી.મી.^{૨} સરળ દાબ પ્રતિબળ લાગેછે. પદાર્થમાં ઉદભવતા પ્રધાન સમતલોના સ્થાન અને પ્રધાન પ્રતિબળોની કિંમતો શોધો. **૦૭**

બ એક વિરૂપણ પામેલ પદાર્થમાં એકબીજાને કાટખૂણે આવેલ તલ પર કોઈ એક બિંદુ પર ૧૦૦૦ન્યૂ./મી.મી.^{૨} સરળ તાણ પ્રતિબળ અને ૬૦૦ન્યૂ./મી.મી.^{૨} સરળ દાબ પ્રતિબળ લાગેછે. મહત્તમ સરળ પ્રતિબળના તલ સાથે ૪૦°નો ખૂણો બનાવતા ત્રાંસા તલ પર ઉદભવતા લંબ, સ્પર્ષક અને પરિણામી પ્રતિબળો ગણત્રીની પધ્ધતિથી શોધો. **૦૭**

અથવા

પ્રશ્ન.૫ અ ૧.પ્રધાન સમતલો અને પ્રધાન પ્રતિબળોની વ્યાખ્યા આપો. **૦૨**

૨.એક વિરૂપણ પામેલ પદાર્થમાં કોઈ એક બિંદુ પર ૧૨૦૦ન્યૂ./મી.મી.^{૨} સરળ તાણ પ્રતિબળ લાગેછે. ઉર્ધ્વ તલ સાથે ૨૫°નો ખૂણો બનાવતા ત્રાંસા તલ પર ઉદભવતા લંબ, સ્પર્ષક અને પરિણામી પ્રતિબળો ગણત્રીની રીતથી શોધો. **૦૫**

બ ઉપરોક્ત પ્રશ્ન.૫ (બ) માં આપેલ દાખલો મો'ર વર્તુળની રીતથી ગણો. **૦૭**

****