Seat No.: ________ Enrolment No.___________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering - SEMESTER–IV • EXAMINATION – WINTER • 2014

Subject Code: 340601 **Date: 27-11-2014**

Subject Name: Mechanics of Structure - II

Time: 02:30 pm - 05:30 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. Define slope and deflection. Explain the factors affecting it. **04**

2. Distinguish between simply supported beam and fixed beam. **03**

(b) A simply supported beam of 5 m span is 200 mm x 300 mm in section. It carries a central point load of 50 kN and u. d. l. of 25 kN/m over entire span. Calculate maximum slope and deflection. Take $E = 2 \times 10^5$ N/mm^2. **07**

Q.2 (a) A fixed beam of span 4 m carries a point load of 80 kN at centre and u. d. l. of 10 kN/m over entire span. Draw shear force and bending moment diagrams. **07**

(b) 1. State and explain Clapeyron's Theorem of Three Moments. **04**

2. Define : Stiffness, Carry over, Distribution factor **03**

OR

(b) A simply supported beam of 4 m span carries a central point load 'W'. Determine the maximum deflection induced in the section if maximum slope in the beam does not exceed 0.5^o. **07**

Q.3 (a) A continuous beam ABC is simply supported at A, B and C. Span AB is 5 m and carries u. d. l. of 24 kN/m while span BC is 4 m and carries a central point load of 36 kN. Draw S.F and B.M. diagram. Use Theorem of Three Moments. **07**

(b) A beam ABCD 10 m long is supported at A, B,C and D such that AB = 4 m , BC = 4 m and CD = 2 m. Span AB and CD are subjected to central point load of 40 kN and 30 kN respectively and span BC is subjected to u. d. l. of 10kN/m. Draw B. M. diagram. Use moment distribution method. **07**

OR

Q.3 (a) A continuous beam ABC is fixed at A and simply supported at B and C. Span AB is 4 m and carries a central point load of 100 kN. Span BC is 6 m and carries u. d. l. of 30 kN/m. Draw B.M. diagram. Use Theorem of Three Moments. **07**

(b) A continuous beam ABC is simply supported at A, B and C. Span AB is 5 m and carries a central point load of 50 kN. Span BC is 4 m and carries a central point load of 40 kN. Draw B.M. diagram. Use moment distribution method. **07**

Q.4 (a) Explain conditions of stability of dam. **07**

(b) A column having rectangular cross section of 500 mm width and 250 mm depth, is subjected to a load of 1200 kN at an eccentricity of 100 mm on the axis bisecting the depth. Find maximum and minimum stresses. Also draw stress distribution diagram **07**

OR

Q. 4 (a) Explain Core of section and find core of rectangular and circular section. **07**

(b) A trapezoidal masonry dam is 7 m high, 1.2 m wide at the top and 4.8 m wide at bottom. It retains water up to 6 m height on its vertical face. Find maximum and minimum stresses induced at the base of the section. Density of wall material is 16 kN/m^3 and that of water is 10 kN/m^3. **07**

Q.5 (a) In a strain material a direct stress of 200 N/mm^2 tensile is acting along with a shear stress of 80 N/mm^2 . find normal, tangential and resultant stress on a plane inclined at 50° to the plane of 200 N/mm^2 stress. **07**

(b) At a point in a strained material two direct stresses acting on perpendicular planes are 160 N/mm^2 and 100 N/mm^2 both tensile, along with a shear stress of 50 N/mm^2. Using analytical method, find principal stresses, locate principal planes. Also find maximum shear stress. **07**

OR

Q.5 (a) Solve above Example of Q. 5(b), using Mohr's circle method. **07**

(b) A column, 5 m long with both ends fixed, has circular cross section of 160 mm internal diameter and 20 mm thickness. Find Euler's buckling load. Take $E = 2 \times 10^5$ N/mm^2. **07**

****

ગુજરાતી

પ્રશ્ન. ૧ અ 1. ઢાળ અને વિચલનની વ્યાખ્યા આપી તેના પર અસર કરતા પરિબળો વર્ણવો. **04**

2. સાદી રીતે ટેકેવેલ બીમ અને આબધ્ધ બીમ વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો . **03**

બ એક સાદી રીતે ટેક્વેલ બીમ નો ગાળો 5 m અને 200 mm પહોળાઈ અને 300 mm ઉંડાઇ ધરાવે છે. તેના પર મધ્ય માં 50 kN નો બિંદુભાર અને સમગ્ર ગાળા પર 25 kN/m નો સમવિતરિત ભાર લાગે છે. બીમમાં ઉત્પન્ન થતાં મહત્તમ ઢાળ અને વિચલન શોધો. E = 2 x 10^5 N/mm^2 લો. **07**

પ્રશ્ન. ૨ અ 4 m ગાળો ધરાવતો આબધ્ધ બીમ તેના મધ્યમા 80 kN નો બિંદુભાર તથા સમગ્ર ગાળા પર 10 kN/m નો સમવિતરિત ભાર વહન કરે છે. બીમ માટે કર્તન બળ અને નમનઘુર્ણ આલેખ દોરો. **07**

બ 1. ક્લેપ્રીયોનનો થીઓરમ ઓફ થ્રી મોમેન્ટ્સ લખો અને સમજાવો. **04**

2. વ્યાખ્યા આપો : સ્ટીફનેશ, કેરી-ઓવર, ડીસ્ટ્રીબ્યુશન ફેક્ટર. **03**

અથવા

બ એક 4 m ગાળો ધરાવતો સાદી રીતે ટેક્વેલ બીમ તેના મધ્યમાં એક બિંદુભાર 'W' વહન કરે છે. જો બીમમાં મહત્તમ ઢાળ 0.5° થી વધતો ન હોય તો ઉત્પન્ન થતું મહત્તમ વિચલન શોધો. **07**

પ્રશ્ન. 3 અ સળંગ બીમ ABC તેના ટેકા A, B અને C પર સાદી રીતે ટેક્વેલ છે. AB નો ગાળો 5 m છે અને 24 kN/m નો સમવિતરિત ભાર સમગ્ર ગાળા પર તથા BCનો ગાળો 4 m છે અને 36 kN નો બિંદુભાર તેના મધ્યમાં વહન કરે છે. બીમ માટે કર્તન બળ અને નમનઘુર્ણ આલેખ દોરો. થીઓરમ ઓફ થ્રી મોમેન્ટ્સનો ઉપયોગ કરો. **07**

બ ABCD 10 m લામ્બો A, B, C અને D ટેકાઓએ સાદી રીતે ટેક્વેલ છે જેથી AB = 4 m , BC = 4 m અને CD = 2 m થાય. ગાળા AB અને CD પર મધ્યમાં અનુક્રમે 40 kN અને 30 kN નો બિંદુભાર અને ગાળા BC પર 10kN/m નો સમવિતરીત ભાર લાગે છે. મોમેન્ટ ડીસ્ટ્રીબ્યુશન રીતનો ઉપયોગ કરી નમનઘુર્ણ આલેખ દોરો. **07**

અથવા

પ્રશ્ન. 3 અ સળંગ બીમ ABC,તેના ટેકા A પાસે આબધ્ધ અને B અને C પર સાદી રીતે ટેક્વેલ છે. AB નો ગાળો 4 m છે અને 100 kN નો બિંદુભાર તેના મધ્યમાં અને નો તથા BCનો ગાળો 6 m છે અને 30 kN/m સમવિતરિત ભાર સમગ્ર ગાળા પર વહન કરે છે. બીમ માટે નમનઘુર્ણ આલેખ દોરો. થીઓરમ ઓફ થ્રી મોમેન્ટ્સનો ઉપયોગ કરો. **07**

	બ	સળંગ બીમ ABC A, B અને C એ સાદી રીતે ટેકવેલ છે. AB નો ગાળો 5 m છે અને તેના મધ્યમાં 50 kN નો બિંદુભાર તથા BCનો ગાળો 4 m છે અને 40 kN નો બિંદુભાર તેના મધ્યમાં વહન કરે છે. બીમ માટે મોમેન્ટ ડીસ્ટ્રીબ્યુશન રીતનો ઉપયોગ કરી નમનધુર્ણ આલેખ દોરો.	07
પ્રશ્ન. ૪	અ	ડેમની સલામતી માટેની શરતો વર્ણવો.	07
	બ	500 mm પહોળાઇ and 250 mm જાડાઇનો આડછેદ ધરાવતા એક લંબચોરસ સ્તંભ પર 1200 kNનો ઉત્કેંદ્રિય ભાર તેની જાડાઈને દુભાગતી અક્ષ ઉપર કેંદ્રિય અક્ષથી 100 mm દુર લાગે છે. આડછેદમા ઉત્પન્ન થતુ મહત્તમ અને ન્યુનત્તમ પ્રતિબળ શોધો. પ્રતિબળ વિતરણ આલેખ પણ દોરો.	07
		અથવા	
પ્રશ્ન. ૪	અ	આડ્છેદનો કોર સમજાવો અને લંબચોરસ તથા વર્તુળાકાર આડ્છેદ માટે કોર શોધો.	07
	બ	એક ટ્રેપેઝોઇડલ મેશનરી ડેમની ઊંચાઈ 7 m, ટોચની પહોળાઇ 1.2 m અને તળિયાની પહોળાઇ 4.8 m છે. તે પોતાની ઊર્ધ્વ સપાટી તરફ 6 m ઊંચાઇ સુધીનુ પાણી અનુરક્ષિત કરે છે. તેના પાયામાં ઉત્પન્ન થતા મહત્તમ અને ન્યુનત્તમ પ્રતિબળ શોધો. ડેમની દિવાલના મટીરીયલની ઘનતા 16 kN/m^3 અને પાણીની ઘનતા 10 kN/m^3 છે.	07
પ્રશ્ન. ૫	અ	એક વિરુપણ પામેલ પદાર્થ પર 200 N/mm^2 નુ તાણ પ્રતિબળ ઉપરાંત તેના પર 80 N/mm^2 નુ કર્તન પ્રતિબળ પણ લાગે છે. 200 N/mm^2 નુ તાણ પ્રતિબળ વાળા સમતલ સાથે 50° નો ખુણો બનાવતા સમતલ પર લાગતુ લમ્બ પ્રતિબળ, કર્તનપ્રતિબળ અને પરિણામી પ્રતિબળ શોધો.	07
	બ	એક વિરુપણ પામેલ પદાર્થના એક્બીજાને કાટખુણે આવેલ બે સમતલ પર અનુક્રમે 160 N/mm^2 અને 100 N/mm^2 ના તાણ પ્રતિબળો લાગે છે. આ ઉપરાંત તેના પર 50 N/mm^2નુ કર્તન પ્રતિબળ પણ લાગે છે. ગણતરીની રીતનો ઉપયોગ કરી મુખ્ય પ્રતિબળો, મુખ્ય સમતલના સ્થાન અને મહત્તમ કર્તનપ્રતિબળ શોધો	07
		અથવા	
પ્રશ્ન. ૫	અ	Q. 5(બ)મા આપેલ દાખલો મોહર સર્કલની રીતનો ઉપયોગ કરી ગણો.	07
	બ	5 m લાંબો , 160 mm અંદરનો વ્યાસ અને 20 mm ની જાડાઈનો વર્તુળાકાર આડછેદનો સ્તંભ બંન્ને છેડેથી આબધ્ધ કરેલ છે. સ્તંભ દ્વારા વહન થતો સલામત બહેકાવભાર યુલરના સૂત્રનો ઉપયોગ કરી શોધો. E= 2 x 10^5 N/mm^2 લો.	07

****