

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER- IV EXAMINATION –Summer- 2019

Subject Code: 340601**Date: 13-05-2019****Subject Name: Mechanics of Structure - II****Time: 10:30 AM to 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. Use of programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of only simple calculator is permitted in Mathematics.
6. English version is authentic.

- Q.1** (a) Define following terms : **07**
- | | |
|---------------------------------|--------------------------|
| i. Core of Section | v. Deflection of Beam |
| ii. Indeterminate beam | vi. Eccentric Load |
| iii. Continuous beam | vii. Distribution Factor |
| iv. Principal Planes and Stress | |
- પ્રશ્ન. ૧ અ નીચેનાની વ્યાખ્યા આપો : **૦૭**
- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| ૧) કોર ઓફ સેક્શન | ૫) બીમનું વિચલન |
| ૨) ઇન્ડીટરમીનેટ બીમ | ૬) ઉલ્ટ્રેન્ડ્રીટ ભાર |
| ૩) સળંગ બીમ | ૭) ડીસ્ટ્રીબ્યુશન ફેક્ટર |
| ૪) મુખ્ય અક્ષ અને પ્રતિબળ | |
- (b) A fixed beam of 4.5 m span is subjected to a udl of 25 KN/m over whole span. Find out fixing moments and draw S.F. and B.M. diagram. **07**
- બ ૪.૫ મી લંબાઈનો આબધ છેડાઓવાળો બીમ સંપૂર્ણ લંબાઈ પર ૨૫ કિન્યુ/મી. નો સમવિપરીત ભાર ધરાવે છે. છેડાઓ પરની મોમેન્ટ શોધી કર્તન બળ અને નમન ધૂર્ણ આલેખ દોરો. **૦૭**
- Q.2** (a) A 5m long fixed beam is carrying a centre point load of 120 kN and an U.D.L. of 20 kN/m over entire span. Draw Bending moment diagram for the beam. **07**
- પ્રશ્ન. ૨ અ 5 મી. લંબાઈનો આબધ છેડાઓવાળો બીમ સંપૂર્ણ લંબાઈ પર 20 કી.ન્યુ./મી. નો સમવિપરીત ભાર અને મધ્યમાં 120 કી.ન્યુ. નો બિન્દુભાર ધરાવે છે. બીમ માટે નમન ધૂર્ણ આલેખ દોરો. **૦૭**
- (b) A continuous beam ABC is supported at A,B and C such that AB=4M AND BC=6M. Span AB has central point load of 150 kN and Span BC has U.D.L. of 40 kN/m. Draw SF and BM diagram using theorem of three moments. **07**
- બ એક સળંગ બીમ ABC, એવે રીતે A,B અને C આગળ ટેકવેલ છે કે જેથી સ્પાન AB=4 મી. અને સ્પાન BC=6 મી. થાય છે. સ્પાન AB પર મધ્યમાં 150 કી.ન્યુ. નો બિન્દુભાર અને સ્પાન BC પર 40 કી.ન્યુ./મી. નો સમવિપરીત ભાર લાગે છે. ત્રણ ધૂર્ણના પ્રમેયનો ઉપયોગ કરીને કર્તનબળ અને નમન ધૂર્ણ આલેખ દોરો. **૦૭**
- OR**
- (b) A continuous beam ABC is supported at A,B and C such that AB= BC=6m. Span AB has U.D.L. of 40 kN/m and Span BC has central point load of 160 kN. Draw SF and BM diagram using theorem of three moments. **07**
- બ એક સળંગ બીમ ABC, એવી રીતે A, B અને C આગળ ટેકવેલ છે કે જેથી સ્પાન AB= સ્પાન BC=6 મી. થાય છે. સ્પાન AB પર 40 કી.ન્યુ./મી. નો સમવિપરીત ભાર અને સ્પાન BC પર મધ્યમાં 160 કી.ન્યુ. નો બિન્દુભાર લાગે છે. ત્રણ ધૂર્ણના પ્રમેયનો ઉપયોગ કરીને કર્તનબળ અને નમન ધૂર્ણ આલેખ દોરો. **૦૭**

- Q.3** (a) Calculate maximum slope and deflection in a simply supported beam 250 mm wide and 450 mm deep in section and supported on 7 meters effective span. It carries an U.D.L. of 20 KN/m over entire span including a central point load of 80 KN Take $E=2 \times 10^5$ N/mm². **07**
- પ્રશ્ન. ૩** અ સાદી રીતે ટેકવેલ બીમનું સેક્શન 250 મીમી (પહોળાઈ) * 450 મીમી (ઊંડાઈ) છે. ગળાની અસરકારક લંબાઈ 7મી છે. જો આ સમગ્ર બીમ પર 20 કી.ન્યુ./મી. નો સમવિપરીત ભાર અને મધ્યમાં 80 કી.ન્યુ. નો બિન્દુકાર લાગતો હોય તો બીમ માટે ઢાળ અને મહત્તમ વિચલનની કિંમતો શોધો. $E=2 \times 10^5$ N/mm² છે. **૦૭**
- (b) A Circular column, 5 m long and 90 mm in diameter, is fixed at one end and hinged at other end. Determine the crippling load of the column by Euler's method. $E=2 \times 10^5$ N/mm². **07**
- બ એક વર્તુળાકાર સેક્શનનાં સ્તંભ ની ઊંચાઈ 5 મી અને તેનો વ્યાસ 90 મીમી છે. તે એક છેડે આબંધ અને બીજા છેડે મેજગરેલ છે. યુલરની રીત સ્તંભ પરનો ક્રીપલીંગ ભાર શોધો. $E=2 \times 10^5$ N/mm² છે. **૦૭**
- OR**
- Q.3** (a) Calculate core of following sections : **07**
- (1) A rectangle of size 500 X 300 mm.
(2) A circular section of 350 mm diameter.
- પ્રશ્ન. ૩** અ નીચે જણાવેલ સેક્શન માટે કોરની ગણતરી કરો. **૦૭**
- (1) 500 X 300 મીમી સાઈઝનું એક લંબચોરસ.
(2) 350 મીમી વ્યાસનું એક વર્તુળાકાર સેક્શન.
- (b) A cantilever beam 100 mm wide and 200 mm deep is 2.5 m long. What uniformly distributed load should the beam carry to produce a deflection of 0.1 mm at the free end? Take $E=2 \times 10^5$ N/mm². **07**
- બ 2.5 મી લાંબા એક કેન્ટીલેવર બીમ ની પહોળાઈ 100 મીમી અને ઊંડાઈ 200 મીમી છે. જો તેના મુક્ત છેડા પરનું વિચલન 0.1 મીમી મેળવવું હોય તો બીમની આખી લંબાઈ પર કેટલો સમવિપરીત ભાર મુકવો જોઈએ તે શોધો. $E=2 \times 10^5$ N/mm² છે. **૦૭**
- Q.4** (a) A piece of material is subjected to tensile stresses of 70 N/mm² and 30 N/mm² at right angles to each other. Find normal, tangential and resultant stresses on plane makes an angle 30° with the plane of 70 N/mm² stress. Use analytical method. **07**
- પ્રશ્ન. ૪** અ એક વસ્તુ ઉપર એકબીજાને કાટખુણે 7૦ ન્યુ./મીમી² અને ૩૦ ન્યુ./મીમી² ના બે તાણ પ્રતિબળો લાગે છે. 7૦ ન્યુ./મીમી² પ્રતિબળ જે સમતલ પર લાગે છે, તે સમતલ થી 30° ના ખુણે આવેલા સમતલ પર લંબ, સ્પર્શક અને પરિણામી પ્રતિબળો શોધો. ગણતરી ની રીત નો ઉપયોગ કરો. **૦૭**
- (b) At a point in strained material, there are two stresses acting mutually perpendicular to each other 60 N/mm² tensile and 40 N/mm² compressive. There is also a shear stress of 20 N/mm² on these planes. Find principal stresses and principal planes by Mohr's circle method. **07**
- બ એક વિકારિત પદાર્થમાં એક બિંદુ પર ૬૦ ન્યુ./મીમી² નું તાણબળ અને ૪૦ ન્યુ./મીમી² નું દાબ પ્રતિબળ લાગે છે. બન્ને પ્રતિબળોએકબીજા ને લંબ છે. ઉપરાંત આ સમતલ પર ૨૦ ન્યુ./મીમી² નું કર્તન પ્રતિબળ પણ લાગે છે. મોહર વર્તુળનો ઉપયોગ કરી મુખ્ય પ્રતિબળો અને મુખ્ય સમતલો શોધો. **૦૭**
- OR**
- Q.4** (a) A rectangular column 200 mm wide and 120 mm thick carries a load of 180 kN at an eccentricity of 30 mm in a plane bisecting the thickness. Find maximum and minimum stresses induced in the column. Also draw stress distribution diagram. **07**
- પ્રશ્ન. ૪** અ 20૦ મીમી પહોળા અને ૧2૦ મીમી જડા લંબચોરસ આકારના કોલમ ઉપર તેની જડાઈને દુભાગતી અક્ષ ઉપર 3૦ મીમી ની ઉત્કેન્દ્રિયતાએ 18૦ કી.ન્યુ. નો ભાર મુકવામાં આવેલ છે, તો કોલમના આડછેદમાં ઉદભવતા મહત્તમ અને ન્યુનતમ પ્રતિબળો શોધો. તેનો આલેખ પણ દોરો. **૦૭**

- (b) State assumptions made in derivation of Euler's formula of buckling load. **07**
 બ ંકલ્પીંગ લોડ માટે યુલરના સુત્રમાં કરવામાં આવેલ પુર્વધારણાઓ જણાવો. **૦૭**
- Q.5** (a) A concrete dam with 1.50 m top width, 4.5m base width and 10m height is retaining water on vertical face up to its full height. If density of dam material is 25 kN/mm³ and that of water is 10 kN/mm³, find the max. and min. pressure intensities at base of the dam. **07**
- પ્રશ્ન. ૫ અ 10 મી ઉંચાઈ, 4.5 મી પાયાની પહોળાઈ અને 1.50 મી મથાળાની પહોળાઈ ધરાવતા એક કોંક્રીટ બંધની ઉભી સપાટીની પૂર્ણ ઉંચાઈ સુધી પાણી ભરેલ છે. બંધની ઘનતા ૨૫ કી.ન્યુ./મીમી^૩ અને પાણીની ઘનતા 10 કી.ન્યુ./મીમી^૩ હોય તો, બંધના પાયા પર ઉદભવતા મહત્તમ અને ન્યુનતમ પ્રતિબળ તીવ્રતા શોધો. **૦૭**
- (b) A strained material is subjected to only shear stress of 130 N/mm² at a point. Find principal stresses and Planes using Mohr's circle method. **07**
 બ એક વિકૃત પદાર્થમાં એક બિંદુ પર ફક્ત ૧૩૦ કી.ન્યુ./મીમી^૨ નું કર્તન પ્રતિબળ લાગે છે. મોહર વર્તુળની રીતે મુખ્ય પ્રતિબળો અને મુખ્ય અક્ષની કિંમતો શોધો. **૦૭**
- OR
- Q.5** (a) At a certain point in a strained material two direct stress intensities of 100 N/mm² tensile and 60 N/mm² compressive are acting across two planes mutually perpendicular to each other along with a shear stress. Find the magnitude of shear stress if the major principal stress is not to exceed 170 N/mm² tensile. Also find minor principal stress. **07**
- પ્રશ્ન. ૫ અ વિકૃત પામેલા પદાર્થ ઉપર બે અક્ષીય પ્રતિબળો 10૦ ન્યુ./મીમી^૨ તાણ પ્રતિબળ અને 60 ન્યુ./મીમી^૨ દાબ પ્રતિબળ એકબીજા ને લંબરુપે અને સાથે કર્તન પ્રતિબળ લાગે છે. જો મુખ્ય પ્રધાન પ્રતિબળ 17૦ ન્યુ./મીમી^૨ (તાણ) થી વધતું ના હોય તો કર્તન પ્રતિબળની કિંમત શોધો. તેમજ ગૌણ પ્રધાન પ્રતિબળ ની કિંમત શોધો. **૦૭**
- (b) Define core of section & draw core of section for rectangular section 230mm X 400mm and circular section of 150 mm diameter. **07**
 બ કોર સેક્શનની વ્યાખ્યા આપો અને 230 મીમી X 400 મીમી ધરાવતા લંબચોરસ આડછેદ માટે અને 150 મીમી વ્યાસ ધરાવતા વર્તુળાકાર સેક્શન માટે કોર સેક્શનની આકૃતિ દોરો. **૦૭**
