Seat No.: ________ Enrolment No.______________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER- IV EXAMINATION –Summer- 2019

Subject Code: 3340601 **Date: 09-05-2019**

Subject Name: STRUCTURAL MECHANICS-II

Time: 10:30 AM to 01:30 PM **Total Marks: 70**

Instructions:

1. **Attempt all questions.**
2. **Make Suitable assumptions wherever necessary.**
3. **Figures to the right indicate full marks.**
4. **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 Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઈપણ સાતના જવાબ આપો. **14**

1. Define : Slope and Deflection.
૧. ઢાળ અને વિચલનની વ્યાખ્યા આપો.
2. Define : principal Plane and Principal Stress.
૨. મુખ્ય તલ અને મુખ્ય પ્રતિબળ ની વ્યાખ્યા આપો.
3. Explain Eccentricity and Eccentric load.
૩. ઉત્કેંદ્રિતા અને ઉત્કેંદ્રિતભાર સમજાવો.
4. Explain Complementary shear stress.
૪. પૂરક કર્તન પ્રતિબળ સમજાવો.
5. Explain statically indeterminate beam.
૫. સ્ટેટીકલી ઈનડીટરમીનેટ બીમ સમજાવો.
6. Draw deflected shape of cantilever beam.
૬. બાહુધારક બીમ ના વિચલન ની આકૃતિ દોરો.
7. Define core of section.
૭. સેક્સનના કોર ની વ્યાખ્યા આપો.
8. State two conditions which are required for analysis of fixed beam.
૮. આબધ્ધબીમ ના એનાલિસિસ માટે જરુરી બે શરતો જણાવો.
9. Explain distribution factor.
૯. ડીસ્ટ્રીબ્યુશન ફેક્ટર સમજાવો.
10. List disadvantages of fixed beam.
૧૦. આબધ્ધબીમ ના ગેરફાયદા જણાવો.

Q.2 (a) Define point of contraflexure and state its importance in the structure. **03**
પ્રશ્ન. ૨ (અ) પ્રતિનમન બિંદુની વ્યાખ્યા આપો તથા સ્ટ્રક્ચરમાં તેનું મહત્વ જણાવો. **૦૩**

OR

(a) Distinguish between fixed beam and simply supported beam. **03**
(અ) સાદી રીતે ટેકવેલ બીમ અને આબધ્ધબીમ વચ્ચે તફાવત આપો. **૦૩**

(b) A fixed beam of 5m span is subjected to uniformly distributed load of 30kN/m over entire span. Draw bending moment diagram for the beam. **03**
(બ) એક 5m ગાળાના આબધ્ધબીમ બીમ પર 30kN/m નો સમવિતરિત ભાર આખા ગાળા પર લાગે **૦૩**

છે. બીમ માટે નમન ઘુર્ણ આલેખ દોરો.

OR

(b) A fixed beam of 4m span is subjected to a central point load of 20kN. Draw bending moment diagram for the beam. **03**

(બ) એક 4m ગાળાના આબધ્ધબીમ બીમ પર 20kN નો બિંદુભાર ગાળાની મધ્યમાં લાગે છે. બીમ માટે નમન ઘુર્ણ આલેખ દોરો. ૦૩

(c) A cantilever beam 150mm wide and 200mm deep is 2m in span and is carrying a point load of 40kN at the free end. Find slope and deflection at free end. Take E = $2x10^5$ N/mm^2. **04**

(ક) 150mm પહોડાઈ અને 200mm ની ઊંડાઈ ધરાવતા બાહુધારક બીમ નો ગાળો 2m છે. બીમ ના મુક્ત છેડે 40kN નો બિંદુભાર લાગે છે. બીમ ના મુક્ત છેડે ઢાળ અને વિચલન શોધો. E = $2x10^5$ N/mm^2 લો. ૦૪

OR

(c) A simply supported beam of 4m span carries a central point load of 80kN. Find maximum slope and deflection of the beam. Take EI = $3x10^{13}$ Nmm^2. **04**

(ક) 4m ગાળા ના સાદી રીતે ટેકવેલ બીમની મધ્યમાં 80kN નો બિંદુભાર લાગે છે. બીમ માટે મહત્તમ ઢાળ અને વિચલન શોધો. EI = $3x10^{13}$ Nmm^2 લો. ૦૪

(d) A simply supported beam of 5m span is carrying a point load 'W' at its centre. If the slope at the ends of the beam is not to exceed 2^o, find the deflection at the centre of the beam. **04**

(ડ) 5m ગાળા ના સાદી રીતે ટેકવેલ બીમની મધ્યમાં 'W' બિંદુભાર લાગે છે. જો બીમના ટેકા પર ઉત્પન્ન થતો ઢાળ 2^o થી વધતો ન હોઈ તો બીમની મધ્યમાં ઉત્પન્ન થતું વિચલન શોધો. ૦૪

OR

(d) A simply supported beam of 4m span carries to uniformly distributed load over entire span due which the maximum deflection is 20mm. find maximum slope for the beam. **04**

(ડ) 4m ગાળા ના સાદી રીતે ટેકવેલ બીમ પર સમવિતરિત ભાર આખા ગાળા પર લાગે છે જેના લીધે ઉત્પન્ન થતું મહત્તમ વિચલન 20mm હોઈ તો બીમ માં ઉત્પન્ન થતો મહત્તમ ઢાળ શોધો. ૦૪

Q.3 (a) A two span continuous beam ABC is simply supported at A, B and C such that AB=4m and BC=6m. The span AB carries uniformly distributed load of 50kN/m over entire span and span BC carries a central point load of 90kN. Draw shear force and bending moment diagram for the beam. Use Theorem of Three Moment method. **07**

પ્રશ્ન. 3 (અ) બે ગાળા નો સળંગ બીમ ABC તેના ટેકા A, B અને C એ સાદી રીતે ટેકવેલ છે. AB=4m અને BC=6m છે. AB ગાળા પર 50kN/m નો સમવિતરિત ભાર આખા ગાળા પર લાગે છે અને BC ગાળા પર 90kN નો બિંદુભાર મધ્યમાં લાગે છે. બીમ માટે કર્તનબળ અને નમન ઘુર્ણ આલેખ દોરો. થીયેરમ ઓફ થ્રી મોમેન્ટ નો ઉપયોગ કરો. ૦7

OR

(a) A continuous beam ABC is simply supported at support A and B and fixed at support C. Span AB and BC are 4.5m long. It carries uniformly distributed load of 50kN/m over entire span AB and BC. Draw bending moment diagram for the beam. Use Theorem of Three Moment method. **07**

(અ) સળંગ બીમ ABC તેના ટેકા A અને B એ સાદી રીતે ટેકવેલ છે અને C ટેકો આબધ્ધ છે. AB= BC=4.5m છે. ગાળા AB અને ગાળા BC પર 50kN/m નો સમવિતરિત ભાર આખા ગાળા પર લાગે છે. બીમ માટે નમન ઘુર્ણ આલેખ દોરો. થીયેરમ ઓફ થ્રી મોમેન્ટ નો ઉપયોગ કરો. ૦7

(b) A two span continuous beam ABC is simply supported at A, B and C such that AB=6m and BC=5m. the span AB carries uniformly distributed load of 20kN/m over entire span and span BC carries a central point load of 50kN. Draw bending moment diagram for the beam. Use moment distribution method. **07**

	(બ)	બે ગાળા નો સળંગ બીમ ABC તેના ટેકા A, B અને C એ સાદી રીતે ટેકવેલ છે. AB=6m અને BC=5m છે. AB ગાળા પર 20kN/m નો સમવિતરિત ભાર આખા ગાળા પર લાગે છે અને BC ગાળા પર 50kN નો બિંદુભાર મધ્યમાં લાગે છે. બીમ માટે નમન ધુર્ણ આલેખ દોરો. મોમેન્ટ ડીસ્ટ્રીબ્યુશન મેથડ નો ઉપયોગ કરો.	૦7
		OR	
	(b)	A three span continuous beam ABCD is simply supported at A, B, C and D. Span AB= BC=CD= 4m and all three spans carries uniformly distributed load of 60kN/m over entire span. Draw bending moment diagram for the beam. Use moment distribution method.	**07**
	(બ)	ત્રણ ગાળા નો સળંગ બીમ ABCD તેના ટેકા A, B, C અને D એ સાદી રીતે ટેકવેલ છે. AB = BC = CD = 4m છે. ત્રણે ગાળા પર 60kN/m નો સમવિતરિત ભાર આખા ગાળા પર લાગે છે. બીમ માટે નમન ધુર્ણ આલેખ દોરો. મોમેન્ટ ડીસ્ટ્રીબ્યુશન મેથડ નો ઉપયોગ કરો.	૦7
Q.4	(a)	State and explain stability conditions for retaining wall.	**03**
પ્રશ્ન. ૪	(અ)	રીટેનીંગ દિવાલની સ્થિરતા માટેની શરતો લખો અને સમજાવો.	૦૩
		OR	
	(a)	Draw core of a rectangular section of size 600mm x 450mm.	**03**
	(અ)	600mm x 450mm માપ ના લંબચોરસ આળછેદ નો કોર દોરો.	૦૩
	(b)	A circular column 400mm in diameter carries a point load of 300kN at an eccentricity of 80mm. calculate maximum and minimum stress induced for the column section. Also draw stress distribution diagram.	**04**
	(બ)	400mm માપના વ્યાસ ધરાવતા વર્તુળાકાર આડછેદ ના કોલમ પર 300kN નો ભાર 80mm ની ઉત્કેંદ્રિતાએ લાગે છે. કોલમ ના આડછેદ માં ઉત્પન્ન થતું મહત્તમ અને ન્યુનતમ પ્રતિબળ શોધો. પ્રતિબળ વિતરણ આલેખ પણ દોરો.	૦૪
		OR	
	(b)	Explain the effect of Eccentric load on a column with neat sketches.	**04**
	(બ)	ઉત્કેંદ્રિતભારની કોલમ પર થતી અસરો આકૃતિ દોરી સમજાવો.	૦૪
	(c)	A trapezoidal dam of a masonry is 7m high. Its top width is 1.2m and bottom width is 5m. It retains water up to 6m on its vertical face. Find maximum and minimum stress induced at the base. Take density of masonry 17kN/m^3 and of water 10kN/m^3.	**07**
	(ક)	એક ટ્રેપેઝોઇડલ મેશનરી ડેમની ઊંચાઇ 7m છે. તેની ટોચની પહોળાઇ 1.2m અને તળિયાની પઃઓળાઇ 5m છે. તે પોતાની ઊર્ધ્વ સપાટી તરફ 6mની ઊંચાઇ સુધીનું પાણી અનુરક્ષિત કરે છે. તેના પાયામાં ઉત્પન્ન થતું મહત્તમ અને ન્યુનતમ પ્રતિબળ શોધો. ડેમની દીવાલના મટીરીયલ ની ઘનતા 17kN/m^3 અને પાણીની ઘનતા 10kN/m^3 લો.	૦૭
Q.5	(a)	The direct stress at a point in a strained material are 60N/mm^2 (tensile) and 20N/mm^2 (compressive) on a plane perpendicular to each other accompanied by a shear stress of 30N/mm^2. Determine principal stresses and principal planes.	**04**
પ્રશ્ન. ૫	(અ)	વિકારિત પદાર્થના કોઇ એક બિંદુએ 60N/mm^2 (તાણબળ) અને 20N/mm^2 (દાબબળ) એવા બે સીધા પ્રતિબળો 30N/mm^2 ના કર્તનપ્રતિબળ સાથે લાગે છે. મુખ્ય પ્રતિબળો અને મુખ્ય સમતલો શોધો.	૦૪
	(b)	A point in a strained material is subjected to shear stresses of 40N/mm^2. Find normal, tangential and resultant stress on the plane inclined at 30^o with the vertical plane.	**04**
	(બ)	વિકારિત પદાર્થના કોઇ એક બિંદુએ 40N/mm^2 નું કર્તનપ્રતિબળ સાથે લાગે છે. ઉર્ધ્વ સમતલ સાથે 30^o નો ખુણો બનાવતા સમતલ પર લંબપ્રતિબળ, સ્પર્શકીય પ્રતિબળ અને પરીણામી પ્રતિબળ શોધો.	૦૪
	(c)	A point in a strained material is subjected to two tensile stresses of	**03**

100N/mm^2 and 50N/mm^2 on a plane perpendicular to each other along with a shear stress. If major principal stress is 120N/mm^2 tensile, find magnitude of shear stress.

(ક) વિકારિત પદાર્થના કોઈ એક બિંદુએ 100N/mm^2 અને 50N/mm^2 ના બે તાણપ્રતિબળ એકબીજાને કાટખૂણે રહિલા સમતલ પર કર્તનપ્રતિબળ સાથે લાગે છે. જો મહત્તમ મુખ્ય પ્રતિબળનું મૂલ્ય 120N/mm^2 (તાણપ્રતિબળ) હોઈ તો કર્તનપ્રતિબળનું મૂલ્ય શોધો. ૦૩

(d) Explain Clapeyron's Theorem of Three Moments. **03**

(ડ) ક્લેપેરોનના ત્રણ નમન ધુર્ણ નું પ્રમેય સમજાવો. ૦૩

****