Seat No.: _____ Enrolment No._____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING - SEMESTER–IV • EXAMINATION – WINTER - 2016

Subject Code: 340601 **Date: 19- 11-2016**

Subject Name: Mechanics of structure - II

Time: 02:30 PM TO 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. **Each question carry equal marks (14 marks)**
5. **English version is authentic.**

Q.1	(a)	Explain slope and deflection of beam.	**03**
પ્રશ્ન. ૧	**અ**	બીમનો ઢાળ અને વિચલન સમજાવો.	૦૩
	(b)	Explain carryover factor and distribution factor.	**04**
	બ	કેરીઓવર ફેક્ટર અને વિતરણ ગુણાંક સમજાવો.	૦૪
	(c)	A fixed beam of 6 m span is subjected to an U.D.L. of 30 kN/m over entire span. It is also subjected to a point load of 40 kN at the centre. Draw S.F. and B.M. diagrams for the above beam.	**07**
	ક	બંને છેડે આબદ્ધ બીમનો ગાળો ૬ મીટર છે. બીમની પુરી લંબાઇ પર ૩૦ કી.ન્યુ./મી.નો સમવીતરીત ભાર લાગે છે. ઉપરાંત ૪૦ કી.ન્યુ.નો મધ્યમા બિંદુભાર લાગે છે તો આ બીમ માટે કર્તનબળ અને નમનધુર્ણ આકૃતીઓ દોરો.	૦૭
Q.2	(a)	A two equal span continuous beam is simply supported at A,B and C such that AB=BC=4m. The span AB carries a central point load of 70 kN and span BC carries an U.D.L. of 40 kN/m. Draw shearforce and bending moment diagrams for the beam. Use. Clapeyron's theorem of three moments.	**07**
પ્રશ્ન. ૨	**અ**	બે સરખા ગાળા વાળો સળંગ પાટડો, તેના ટેકાઓ A, B અને C ઉપર સાદી રીતે ટેકવેલ છે, જેથી AB = BC = ૪ મી. થાય. ગાળા AB ઉપર ૭૦ કી.ન્યુ.નો મધ્ય બીંદુભાર લાગે છે તથા ગાળા BC ઉપર ૪૦ કી.ન્યુ./મી.નો સમવીતરીત ભાર લાગે છે. આ પાટડા માટે કર્તનબળ અને નમનધુર્ણ આકૃતીઓ દોરો. ક્લેપેરોન્સની થ્રી મોમેંટ થીયરમનો ઉપયોગ કરો.	૦૭
	(b)	Explain with figure Clapeyron's theorem of three moments.	**07**
	બ	ક્લેપેરોન્સની થ્રી મોમેંટ થીયરમ આકૃતી દોરી સમજાવો.	૦૭
		OR	
	(b)	A two span continuous beam ABC has AB=5 m and BC=6 m. It has simple supports at B and C, where as fixed support at A. Span AB is loaded with 50 kN/m U.D.L. over whole span and span BC is loaded with central point load of 100 kN. Draw B.M. diagram of the beam. Use Moment Distribution Method.	**07**
	બ	બે ગાળા વાળા સતત બીમ ABCમા AB= ૫ મી. અને BC= ૬ મી. છે. તેમાં B અને C પર સાદા ટેકા છે, જ્યારે A પર આબદ્ધ ટેકો છે. AB ગાળા પર ૫૦ કી.ન્યુ./મી. નો સમવીતરીત ભાર પુરા ગાળા પર લાગે છે અને BC ગાળા પર	૦૭

૧૦૦ કી.ન્યુ. નો મધ્યબિંદુ ભાર લાગે છે. આ બિમ માટે નમનધુર્ણ આકૃતિઓ દોરો. મોમેન્ટ ડિસ્ટ્રીબ્યુશન મેથડ નો ઉપયોગ કરો.

Q.3 (a) A piece of material is subjected to tensile stresses of 80 N/mm^2 and 40 N/mm^2 at right angles to each other. Find normal, tangential and resultant stresses on plane makes an angle 42° with the plane of 80 N/mm^2 stress. Use analytical method. **07**

પ્રશ્ન. ૩ અ એક વસ્તુ ઉપર એકબીજાને કાટ્ખુણે ૮૦ ન્યુ./મીમી^{2} અને ૪૦ ન્યુ./મીમી^{2} ના બે તાણ પ્રતિબળો લાગે છે. ૮૦ ન્યુ./મીમી^{2} પ્રતિબળ જે સમતલ પર લાગે છે, તે સમતલ થી ૪૨° 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/mm^2 tensile and 40 N/mm^2 compressive. There is also a shear stress of 20 N/mm^2 on these planes. Find principal stresses and principal planes by Mohr's circle method. **07**

બ એક વિકારિત પદાર્થમા એક બિંદુ પર ૬૦ ન્યુ./મીમી^{2} નુ તાણબળ અને ૪૦ ન્યુ./મીમી^{2} નુ દાબ પ્રતિબળ લાગે છે. બન્ને પ્રતિબળો એકબીજા ને લંબ છે. ઉપરાંત આ સમતલ પર ૨૦ ન્યુ./મીમી^{2} નુ કર્તન પ્રતિબળ પણ લાગે છે.મોહર વર્તુળનો ઉપયોગ કરી મુખ્ય પ્રતીબળો અને મુખ્ય સમતલો શોધો. **૦૭**

OR

Q.3 (a) A rectangular column 160 mm wide and 100 mm thick carries a load of 210 kN at an eccentricity of 20 mm in a plane bisecting the thickness. Find maximum and minimum stresses induced in the column. Also draw stress distribution diagram. **07**

પ્રશ્ન. ૩ અ ૧૬૦ મીમી પહોળા અને ૧૦૦ મીમી જાડા લંબચોરસ આકારના કોલમ ઉપર તેની જાડાઇને દુભાગતી અક્ષ ઉપર ૨૦ મીમીની ઉત્કેન્દ્રિયતાએ ૨૧૦ કી.ન્યુ.નો ભાર મુકવામા આવેલ છે, તો કોલમના આડછેદમા ઉદભવતા મહતમ અને ન્યુનતમ પ્રતીબળો શોધો. તેનો આલેખ પણ દોરો. **૦૭**

(b) State assumptions made in derivation of Euler's formula of buckling load. **03**

બ બકલીંગ લોડ માટે યુલરના સુત્રમા કરવામા આવેલ પુર્વધારણાઓ જણાવો. **૦૩**

(c) Define and explain principal planes and principal stresses. **04**

ક મુખ્ય સમતલો અને મુખ્ય પ્રતીબળોની વ્યાખ્યા આપી સમજાવો. **૦૪**

Q.4 (a) A cantilever beam is 3 m long. It is subjected to an U.D.L. of 20 kN/m over entire span and point load of 10 kN at free end. Find maximum deflection and maximum slope. Take I=2X10^7 mm^4 and E=2X10^5 N/mm^2 **07**

પ્રશ્ન. ૪ અ એક કેન્ટીલીવર બીમ ૩ મી લાંબો છે. તેની સંપુર્ણ લંબાઇમા ૨૦ કી.ન્યુ./મી. નો સમવીતરીત ભાર લાગે છે અને મુક્ત છેડા પર ૧૦ કી.ન્યુ.નો બિંદુભાર લાગે છે, તો મહતમ વીચલન અને મહતમ ઢાળ શોધો. I=2X10^7 મીમી^{4} , E=2X10^5 ન્યુ/મીમી^{2} લો. **૦૭**

(b) A simply supported beam of span 6 m is subjected to a point load of 30 kN at the centre. If the maximum slope caused at the ends is 0.01 radian, Find out maximum deflection at the centre. **07**

	બ	૬ મીટર ગાળા વાળા સાદી રીતે ટેકવેલા એક બીમના મધ્યબીંદુએ ૩૦ કી.ન્યુ. નો બિંદુભાર લાગે છે. જો છેડા પર થતો મહતમ નમનકોણ ૦.૦૧ રેડીયન હોય તો, બીમના મધ્યમા થતુ વીચલન શોધો.	૦૭

OR

Q.4	(a)	A 4 m long column is fixed at both ends. It have a hollow circular cross section with external diameter 80mm and thickness 10 mm. Using $E=2X10^5$ N/mm^2 , find Euler's buckling load.	**07**
પ્રશ્ન. ૪	અ	૪ મીટર લાંબો અને બન્ને છેડે આબધ્ધ હોય તેવો કોલમ, બાહ્ય ૮૦ મીમી વ્યાસ અને જાડાઇ ૧૦ મીમી નો હોલો સરક્યુલર સેકસન ધરાવે છે. $E=2X10^5$ ન્યુ/મીમી^{2} લઇ યુલરનો બકલીંગ ભાર શોધો.	૦૭
	(b)	A trapezoidal dam of height 7 m, top width 1 m and bottom width 3 m retains water up to 6 m height. Determine maximum and minimum stresses induced in the section. Take density of masonry as 24 kN/m^3 and density of water is $10kN/m^3$	**07**
	બ	એક સમલંબક આકારના ડેમની ઉચાઇ ૭ મીટર, ઉપરના ભાગની પહોળાઇ ૧ મીટર તથા તળીયાની પહોળાઇ ૩ મીટર છે. તેની ૬ મીટર સુધી પાણી ભરેલુ છે. તેના આડછેદમા ઉદભવતા મહતમ અને ન્યુનતમ પ્રતીબળ શોધો. બંધના ચણતરની ઘનતા ૨૪ કી.ન્યુ./મી^{3} અને પાણીની ઘનતા ૧૦ કી.ન્યુ./મી^{3} લો.	૦૭
Q.5	(a)	Distinguish between simply supported beam and fixed beam	**03**
પ્રશ્ન.૫	અ	સાદી રીતે ટેકવેલ બીમ અને આબદ્ધ બીમ વચ્ચેનો તફાવત જણાવો.	૦૩
	(b)	Explain effective length of column in different end conditions of column.	**04**
	બ	કોલમના છેડાની જુદી જુદી સ્થીતી માટે કોલમની અસરકારક લંબાઇ સમજાવો.	૦૪
	(c)	A continuous beam ABC is simply supported at A,B and C. Span AB is 5 m long and carries a U.D.L. of 20 kN/m on entire span . Span BC is 6 m long and carries a U.D.L. of 30 kN/m on entire span. Draw S.F. and B.M. diagram for the beam by using Clapeyron's theorem of three moments.	**07**
	ક	એક સળંગ બીમ ABC જે A, B, અને C પર સાદી રીતે ટેકવેલ છે. સ્પાન AB જેની લંબાઈ ૫ મીટર છે. અને તેની ઉપર ૨૦ કી.ન્યુ/મી. નો સમવીતરીત ભાર પૂરેપુરી લંબાઈ પર લાગે છે. સ્પાન BC જેની લંબાઈ ૬ મીટર છે અને તેની ઉપર ૩૦ કી.ન્યુ/મી. નો સમવીતરીત ભાર પૂરેપુરી લંબાઈ પર લાગે છે. આપેલ બીમ માટે શીયરફોર્સ અન બેનડીગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામ દોરો. ક્લેપેરોન થીયરમ ઓફ થ્રી મોમેન્ટ નો ઉપયોગ કરો.	૦૭

OR

Q.5	(a)	At a certain point in a strained material two direct stress intensities of 80 N/mm^2 tensile and 50 N/mm^2 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 140 N/mm^2 tensile. Also find minor principal stress.	**07**
પ્રશ્ન.૫	અ	વિકૃત પામેલા પદાર્થ ઉપર બે અક્ષીય પ્રતિબળો ૮૦ ન્યુ/મીમી^{2} તાણ પ્રતિબળ અને ૫૦ ન્યુ/મીમી^{2} દાબ પ્રતીબળ એકબીજા ને લંબરુપે અને સાથે કર્તન પ્રતિબળ લાગે છે.જો મુખ્ય પ્રધાન પ્રતિબળ ૧૪૦ ન્યુ/મીમી^{2}(તાણ)થી વધતું	૦૭

ના હોય તો કર્તન પ્રતિબળની કીંમત શોધો. તેમજ ગૌણ પ્રધાન પ્રતિબળની કીંમત શોધો.

(b) Define core of section & draw core of section for rectangular section 300mm×450mm and circular section of 200 mm diameter . **07**

બ કોર સેક્શનની વ્યાખ્યા આપો અને ૩૦૦મીમી×૪૫૦મીમી માપ ધરાવતા લંબચોરસ આડછેદ માટે અને ૨૦૦ મીમી વ્યાસ ધરાવતા વર્તુળાકાર સેક્શન માટે કોર સેક્શનની આકૃતી દોરો. ૦૭

****