

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – • EXAMINATION – WINTER 2016

Subject Code: 331904**Date: 28-11-2016****Subject Name: Strength of Material****Total Marks: 70****Time: 10:30 AM to 01:00 PM****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)

Q.1	(a) Define the following terms: 1. Hook's law 2. Principle of super position 3. Young's Modulus 4. Poission's ratio 5. Linear strain 6. Axial stress 7. Shear modulus	07
પ્રશ્ન. ૧ અ	નીચેના પદોની વ્યાખ્યા આપો : ૧. ફુકનો નિયમ ૨. બળોના પ્રત્યારોપણનો સિધ્યાંત ૩. થંગનો માપાંક ૪. પોઈશનનો ગુણોત્તર ૫. રેખિય વિકાર ૬. અક્ષિય પ્રતિબળ ૭. કર્તન માપાંક.	07
	(b) A composite section of R.C.C. column 300 mm x 300 mm in section having 20 mm dia. 4 bars, one at each corner, strength of concrete is 5 N/mm ² and modular ratio= 9. Calculate load taken by column.	07
	અ એક 300મીમી x 300 મીમી ના આડછેદવાળું કમ્પોઝિટ સેક્શન આર.સી.સી. નું બનેલું છે. જેમાં 20 મીમીના 4 સજિયા દરેક ખૂણામાં એક એમ મૂકેલ છે. જો કોકીટની સ્ટ્રેન્ચ ૫ ન્યુટન/ મીમી ² અને મોડયુલર ગુણોત્તર ૬ હોય તો કોલમ પર લાગતું કુલ વજન શોધો.	07
Q.2	(a) Show that the strain energy stored due to sudden load is four times the strain energy stored due to gradual of same amount.	07
પ્રશ્ન. ૨ અ	દર્શાવોકે તત્કાલબળથી સંગ્રહાતી વિકાર કાર્યશક્તિ તેટલાજ મુલ્યના ધીમા વધતા બળની કાર્યશક્તિના 4 ગણા જેટલી હોય છે.	07
	(b) A mild steel bar 20 mm diameter and 2.0 m long is subjected to an axial compressive load of 50 kN, If $E = 2 \times 10^5$ N/mm ² and $1/m = 0.25$ then find change in length and change in diameter.	07
	અ એક એમ.એસ. સજિયાનો વ્યાસ 20મીમી અને લંબાઈ 2.0 મીટર છે. તેના પર 50 કિલોન્યુટનનું અક્ષિય દાબબળ લાગે છે. જો $E = 2 \times 10^5$ ન્યુટન/મીમી ² અને $1/m = 0.25$ હોયતો લંબાઈમાં થતો ફેરફાર અને વ્યાસમાં થતો ફેરફાર શોધો.	07
	OR	
	(b) A steel bar of 20 mm diameter and 4.5 m long is heated through 40° C above the atmospheric temperature when ends are clamped on cooling back to atmospheric temperature. The clamps have yielded by 0.5 mm, Calculate the value and nature of force. Take $E = 200$ kN/mm ² and $\alpha = 10 \times 10^{-6}/^\circ C$.	07

	બ	૨૦ મીમી વ્યાસ તથા ૪.૫ મીટર લંબાઈના લોખડના સળિયાને વાતાવરણના તાપમાન ઉપરાંત 40° સેન્ટીગ્રેડ તપાવવામાં આવે છે. હવે જો ફરીશી સળિયાને વાતાવરણ ના તાપમાન સુધી ઠંડો પાડવામાં આવેતો છેઠાઓ ૦.૫ મીમી જેટલા ખસે છે. તો બજે છેડા ઉપર પેદા થતું બળ તથા તેનો પ્રકાર શોધો. $E = 200 \text{ કિલોન્યુટન/મીમી}^2$ અને $\alpha = 10 \times 10^{-6}$ પ્રતિ સેન્ટીગ્રેડ લો.	૦૭
Q.3	(a)	Write assumptions of Euler's formula and show the effective length of column for different end conditions.	૦૭
પ્રશ્ન. ૩	અ	યુલરના સૂત્ર માટે કરેલ પૂર્વ ધારણાઓ જણાવી છેઠાની અલગ અલગ સ્થિતિ માટે કોલમની અસરકારક લંબાઈ જણાવો.	૦૭
	(b)	Draw SF and BM diagram for a beam shown in figure-1.	૦૭
	બ	આકૃતિ-૧ માં દર્શાવેલ બીમ ABCD માટે કર્તનબળ અને નમનધૂર્ણ ડાયાગ્રામ દોરો.	૦૭
		OR	
Q.3	(a)	(1) Explain perpendicular axis theorem. (2) Find the moment of Inertia about the base of an angle section $90 \times 90 \times 10$ mm.	૦૩ ૦૪
પ્રશ્ન. ૩	અ	(૧) લંબઅક્ષ પ્રમેય વર્ણવો. (૨) $60 \times 60 \times 10$ મીમીના ખૂણીયાના પાયા પર જડત્વધૂર્ણ (મોમેન્ટ ઓફ ઇનશિયા) શોધો	૦૩ ૦૪
	(b)	A simply supported beam of 4 m span and having depth 300 mm. If bending stress on beam is not more than 100 N/mm^2 . Calculate U.D.L. taken by beam. Take $I = 8 \times 10^6 \text{ mm}^4$.	૦૭
	બ	૩૦૦ મીમી ની ઊંડાઈ ધરાવતો એક પાટડો ૪ મીટર ના ગાળા પર સાદી રીતે ટેકવેલ છે. જો નમન પ્રતીબળ $100 \text{ ન્યુટન/મીટર}^2$ કરતાં વધતું ન હોય અને $I = 8 \times 10^6 \text{ મીમી}^4$ હોય તો બીમ દ્વારા ધારણ કરી શકતો સમવિતરીત ભાર શોધો.	૦૭
Q.4	(a)	Define core of section, show core of section with diagram for square , rectangular and circular section.	૦૭
પ્રશ્ન. ૪	અ	આડછેદના કોરની વ્યાખ્યા આપો તથા ચોરસ, લંબચોરસ અને વર્તુળ માટેના કોરની આકૃતિ સાથે વિગત આપો.	૦૭
	(b)	A cantilever beam of span 3 m is subjected to U.D.L. 20 kN/m over entire span. Find maximum slope and deflection of the beam. $EI = 5 \times 10^4 \text{ kNm}^2$	૦૭
	બ	૩ મીટર ગાળાવાળા કેન્ટીલીવર પાટડાના સમગ્ર ગાળા પર 20 કિલોન્યુટન/મી નો સમવિતરીતભાર લાગે છે. પાટડાનો મહત્તમઢાળ અને વિચલન શોધો. $EI = 5 \times 10^4 \text{ કિલોન્યુટનમીટર}^2$ લો.	૦૭

OR

Q.4	(a) (1) Explain “Slope” and “Deflection” of beam with neat sketch.	04
	(2) Enlist the materials used as machine elements.	03
પ્રશ્ન. ૪	અ (૧) સ્પષ્ટ આકૃતિ દ્વારા બીમના “ફાળ” અને “વિચલન” સમજાવો. (૨) મશીનના ભાગોમાં વપરાતા મટીરીયલનું લીસ્ટ બનાવો.	08 03
	(b) A hollow circular column having external and internal diameter are 300 mm and 250 mm respectively. A load of 10 kN is action on its outer edge. Find maximum and minimum stresses in the section. Also draw stress distribution diagram.	07
	બ એક પોલા વર્તુળાકાર સ્તંભનો બહારનો તેમજ અંદરનો વ્યાસ અનુક્રમે 300 મીમી અને 250 મીમી છે. તેની બહારની ઘાર પર 10 કિલોન્યુટનનો ભાર કાર્ય કરે છે. તો આડછેદમાં લાગતાં મહત્વમ અને ન્યુનત્વમ પ્રતિબળો શોધો. સ્ટ્રેસ ડિસ્ટ્રીબ્યુશન ડાયાગ્રામ પણ દોરો.	07
Q.5	(a) Draw different types of helical springs and leaf springs. Also write the difference between helical spring and leaf spring.	07
પ્રશ્ન. ૫	અ અલગ અલગ પ્રકારની હેલીકલ સ્પ્રિંગ અને લીફ સ્પ્રિંગ દોરો તથા તેમની વચ્ચેનો તફાવત લખો.	07
	(b) Calculate maximum intensity of shear stress induced and the angle of twist in degree for a length of 8 m for a solid shaft of 80 mm diameter transmitting 90 kW at 150 rpm. Take $C = 8.2 \times 10^4 \text{ N/mm}^2$.	07
	બ એક ધનશાફ્ટ 80 મીમી વ્યાસ ધરાવે છે તથા 150 આર.પી.એમ. થી 60 કિલોવૉટ પાવર ટ્રાન્સમિટ કરે છે. જો શાફ્ટની લંબાઈ 8 મીટર હોય તો મહત્વમ કર્તનપ્રતિબળ તથા મરોડકોણ (ડીગ્રીમાં) શોધો.	07
	OR	
Q.5	(a) (1) List different test to be carryout on metal and explain any one. (2) Explain different failure of rivet joint with sketch.	04 03
પ્રશ્ન. ૫	અ (૧) ધાતુ ઉપર કરવામાં આવતા જૂદાજૂદા ટેસ્ટના નામ લખો અને ગમેતે એક ટેસ્ટ સમજાવો. (૨) રીવેટ જોઇન્ટના જૂદાજૂદા ભંગાણ આકૃતિ દોરી સમજાવો.	04 03
	(b) For the infinitesimal element shown in figure-2 find normal, tangential and resultant stresses.	07
	બ આકૃતિ-૨ માં દર્શાવ્યા પ્રમાણેના અતિસુક્ષ્મ અવયવ માટે લંબ, સ્પર્શક અને પરિણામી પ્રતીબળો શોધો.	07

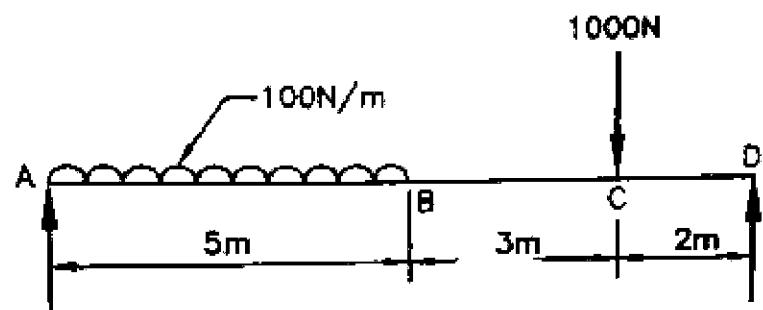


Figure -1

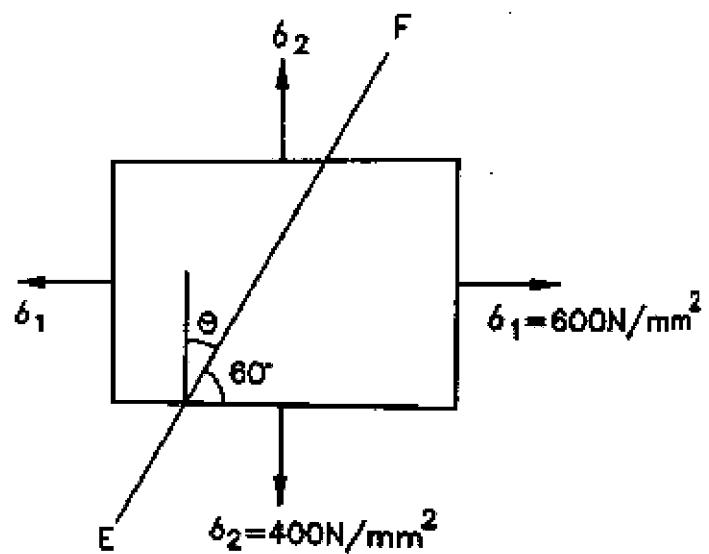


Figure-2
