Seat No.: _____ Enrolment No.: _____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – 3• EXAMINATION – WINTER 2016

Subject Code: 330603 **Date: 24-11-2016**

Subject Name: Mechanics of Structure-I

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. **Each question carry equal marks (14 marks)**

Q.1	(a)	Do as directed : 1. When the external load is pushing the body inside, it is called _____ (tension, compression, shear) 2. Lateral Strain develops in on a body is _____(Perpendicular to load, Parallel to Load, Incline to the load) 3. Write the equation of modular ratio. 4. Strain of the section is 0.0001 and sectional area is 100 mm^2. IF E=2 x 10^5 N/mm^2, what is value of Load ? 5. Draw a sketch showing sagging effect of beam due to load. 6. When shear force line is inclined, it indicates u.d.l. (True/ False) 7. Write the equation of Moment of Inertia for a circular section.	**07**
પ્રશ્ન. ૧	**અ**	માગ્યા મુજબ કરો: ૧. જ્યારે પદાર્થને બાહ્યબળ અંદરની તરફ દબાવે, તેને ..... કહેવાય. (તાણ, સંકોચન, કર્તન) ૨.રેખિક વિકાર પદાર્થ પર લાગતા બળને ..... હોય છે. (લંબ,સમાંતર,કોણીય) ૩. મોડ્યુલર રેશીયોનું સુત્ર લખો. ૪ એક સેકશનમાં 0.0001 વિકાર હોય, ક્ષેત્રફળ 100 મીમી^{2} હોય અને E=2 x 10^5 ન્યુ/મીમી^{2} હોય તો પદાર્થનુ બળ કેટલુ થાય.? ૫.બાહ્યબળને કારણે બીમમાં થતા સેગીંગ અસર દર્શાવતી આકૃતી દોરો. ૬. કર્તન આલેખ ત્રાંસી રેખા હોય તે વિસ્તાર સમવિપરીત ભારવાળો હોય (હા/ના) ૭. વર્તુળાકાર સેકશન માટે જડત્વની ચાકમાત્રા નું સુત્ર લખો.	**૦૭**
	(b)	A M.S. ISA equal section 10 mm thick is used as a tie member. It has to carry a tensile force of 180 KN. Find the size of each leg if ultimate tensile stress of M.S. is 240 N/mm^2. Take factor of safety as 2.	**07**
	બ	એક એમ.એસ. સરખી સાઇઝ અને 10 મીમી જાડાઇનાં એંગલ સેકશનને તાણ અવયવ તરીકે વાપરેલ છે. તેનાંપર 180 કિન્યુનુ તાણબળ લાગે છે. જો તાણ પ્રતિબળની મહતમ કિંમત 240 કિન્યુ/મીમી^{2} હોય તો એંગલ ના દરેક પગની સાઇઝ શોધો. સલામત ભાર ગુણાંક 2 ધારો.	**૦૭**

Q.2	(a)	A mild steel specimen was tested in tension and following results were obtained. 1. Diameter of specimen = 20 mm 2. Length of specimen = 100 mm 3. Yield load = 90000 N 4. Ultimate load = 140000 N 5. Length of specimen after failure = 159 mm 6. Final Diameter of bar = 14 mm Calculate: Yield Stress, Ultimate stress, % elongation, % contraction in area.	**07**
પ્રશ્ન. ૨	**અ**	એક મૃદુ સળીયાનાં નમુના નું તાણ-પરીક્ષણ બાદ નીચે મુજબ અવલોકન મળેલ છે:૧). સળીયાનો વ્યાસ- 20 મીમી ૨). સળીયાની લંબાઇ- 100 મીમી ૩). યીલ્ડ ભાર- 90000 ન્યુ. ૪). મહત્તમ ભાર- 140000 ન્યુ. ૫). પરીક્ષણ બાદ સળીયાની લંબાઇ-159 મીમી ૬). સળીયાનો અંતીમ વ્યાસ- 14 મીમી. શોધો: યીલ્ડ પ્રતિબળ, મહત્તમ પ્રતિબળ, %લંબાઇનો ફેરફાર, %ક્ષેત્રફળ ઘટાડો.	**૦૭**
	(b)	A MS bar is loaded as shown in figure-01. Find value of 'w' and deformation of bar if Modulus of Elasticity is $2X10^5$ N/mm^2 and diameter of bar is 20 mm.	**07**
	બ	આકૃતિ-01 માં દર્શાવ્યા પ્રમાણે એક મૃદુ સળીયા પર ભાર વહન થાય છે. 'w'ની કિંમત શોધી સળીયાની લંબાઇનો ફેરફાર શોધો. E=$2X10^5$ N/mm^2 અને સળીયનો વ્યાસ-20 મીમી છે.	**૦૭**
		OR	
	(b)	A steel rod 2 cm^2 in area connects two parallel walls 5.8 m apart. When the rod is heated to 110° C the nuts are tightened up. Calculate the pull exerted by the bar on cooling it to a temperature 30° C. The ends do not yield. E= 1.95 x 10^5 N/mm^2; α = 12 x 10^{-6} /° C.	**07**
	બ	એક 2 સેમી^{2} ક્ષેત્રફળ ધરાવતા સળીયાને 5.8 મી અંતરે આવેલી બે દિવાલો વચ્ચે જોડેલો છે. સળીયાને 110° સે. તાપમાને ગરમ કરીને નટથી જડવામાં આવે છે. તાપમાન 30° સુધી ઘટતા સળીયામાં ઉદભવતો દાબ શોધો. છેડાઓ નમન પામતા નથી. E= 1.95 x 10^5 N/mm^2; α = 12 x 10^{-6} /° C.	**૦૭**
Q.3	(a)	Draw shear force and bending moment diagram of simply supported beam as shown in figure- 02.	**07**
પ્રશ્ન. ૩	**અ**	આકૃતી-2 માં દર્શાવેલ બીમ માટે કર્તન-બળ અને નમન-ઘૂર્ણ આલેખ દોરો.	**૦૭**
	(b)	A RCC column of size 350 mm x 450 mm is reinforced with 6 bars of 20 mm diameter. It carries an axial load of 800 KN. Calculate load carried by concrete and steel. E_s = 2.1 x 10^5 N/mm^2 and E_c = 0.14 x 10^5 N/mm^2.	**07**
	બ	એક આર.સી.સી. કોલમ 350x450 મીમી સાઇઝ અને 20 મીમી વ્યાસનાં છ સળીયા થી પ્રબલિત કરેલ છે. તે 800 કિન્યુ નો અક્ષીયભાર ધરાવે છે. બંને મટીરીયલ માં લાગતો ભાર શોધો. E_s = 2.1 x 10^5 N/mm^2 and E_c = 0.14 x 10^5 N/mm^2	**૦૭**
		OR	
Q.3	(a)	Find M.I. of the section shown in figure-03	**07**
પ્રશ્ન. ૩	**અ**	આકૃતી-3 માં આપેલ સેકશન માટે જડત્વની ચાકમાત્રા શોધો.	**૦૭**
	(b)	Draw shear force and bending moment diagram of simply supported beam as shown in figure- 04.	**07**

	બ	આકૃતી-4 માં દર્શાવેલ સાદી રીતે ટેકવેલ બીમ માટે કર્તન-બળ અને નમન-ધૂર્ણ આલેખ દોરો.	૦૭
Q.4	(a)	A hollow C.I. column 300 mm external dia and 250 mm internal dia is used as a column 4.25 m long with both end hinged. Determine Rankine's safe load with a factor of safety as 3.5. Take $\sigma_C = 475$ N/mm^2 and $\alpha = 1/1600$.	**07**
પ્રશ્ન. ૪	**અ**	એક પોલો સી.આઇ. કોલમમાં 300 મીમી બહારનો વ્યાસ અને 250 મીમી અંદરનો વ્યાસ છે. તેની લંબાઇ 4.25 મી અને બંને છેડા પાસે મિજગરેલ છે. રેન્કીનનાં સલામત ભારની ગણતરી કરો. સલામતીઆંક 3.5, $\sigma_C = 475$ N/mm^2 અને $\alpha = 1/1600$ છે.	૦૭
	(b)	A circular section of diameter 60 mm is used as a cantilever beam. The length of the beam is 1.5m and udl on entire beam is 5 N/mm. Find the bending stress produced on the beam.	**07**
	બ	60 મીમી વ્યાસનાં એકા વર્તુળાકાર સેકશનને કેન્ટીલેવરબીમ તરીકે રાખેલ છે. બીમની લંબાઇ 1.5 મી અને સમગ્ર બીમા પર 5 ન્યુ/મીમીનો સમવિપરીત ભાર લાગેછે. બીમમાં ઉત્પન્ન થતા નમન-પ્રતિબળ ની ગણતરી કરો.	૦૭
		OR	
Q.4	(a)	A square column of size 150 mm x 150 mm is 4.2 m long. It is fixed at one end hinged at other ends. Find Euler's safe buckling load. If factor of safety as 3 and $E = 1 \times 10^5$ N/mm^2.	**07**
પ્રશ્ન. ૪	**અ**	150 x 150 મીમીનાં 4.2 મી લાંબા ચોરસ કોલમ નો એક છેડો આબધ્ધ અને બીજો છેડો મિજાગરેલ છે. યુલરનો સલામત બકલીંગ ભાર ગણો. સલામત આંક 3 અને $E = 1 \times 10^5$ N/mm^2 છે.	૦૭
	(b)	Define : 1. Poisson Ratio 2. Neutral Axis 3. Short Column 4. Shear Stress 5. Perfect frame 6. Point of contra flexure 7. Elastic Limit.	**07**
	બ	વ્યાખ્યા આપો. ૧. પોઇઝનનો ગુણોત્તર ૨. તટસ્થ અક્ષ ૩. ટુંકો કોલમ ૪. કર્તન પ્રતિબળ ૫ સંપૂર્ણ ફ્રેમ ૬ કોન્ટ્રાફ્લેક્ષ બિન્દુ ૭. સ્થીતીસ્થાપકતા મર્યાદા.	૦૭
Q.5	(a)	Differentiate Beam and Truss. Draw any four types of truss you know.	**07**
પ્રશ્ન. ૫	**અ**	બીમ અને કેંચી વચ્ચે તફાવત આપો. તમે જાણતા કોઇપણચાર પ્રકારની કેંચી દોરો.	૦૭
	(b)	Find value and nature of force in members of truss given in figure-05	**07**
	બ	આકૃતી-5 માં આપેલ કેંચીનાં સભ્યોનો ભારની કિંમત અને તેના પ્રકાર શોધો.	૦૭
		OR	
Q.5	(a)	Tick true or false : 1. Deflection is the vertical displacement of beam. 2. Mild steel is a ductile material. 3. Bending stress indicates effect of twisting load. 4. Both ends hinged column section has effective length = actual length. 5. Truss members are joined at gusset plate by welding only. 6. At a point, on a beam where shear force is zero, Bending moment will be maximum. 7. A steel tube of external diameter 100 mm and internal diameter 75 mm will have thickness of tube 25 mm.	**07**

પ્રશ્ન. ૫	અ	ખરા-ખોટા શોધો. ૧. બીમ માટે વિચલન એ ઉર્ધ્વ સ્થાનાંતર છે. ૨. મૃદુ સળીયો તનનીય પદાર્થ છે. ૩.નમન-પ્રતિબળ મરોડ ભાર દર્શાવે છે. ૪. બંને છેડે મિજાગરેલ કોલમ માટે અસરકારક લંબાઇ= ખરેખર લંબાઇ. ૫. કેંચીનાં સભ્યો એકબીજા સાથે ફક્ત વેલ્ડીંગ થી જોડાઇ શકે છે. ૬. બીમ માટેજે બિન્દુ પાસે કર્તનબળ શૂન્ય હોય ત્યાં નમનઘૂર્ણ મહત્તમ હોય છે. ૭. સ્ટીલટ્યુબમાં 100 મીમી બહારનો વ્યાસ અને 75 મીમી અંદરનો વ્યાસ છે, તેની જાડાઇ 25 મીમી થાય.	૦૭
	(b)	Find bending stress of the beam shown in figure-6.	**07**
	બ	આકૃતી-6 માં દર્શાવેલ બીમ માટે નમન પ્રતિબળ ગણો.	૦૭

FIGURE-1 Q-2(B)

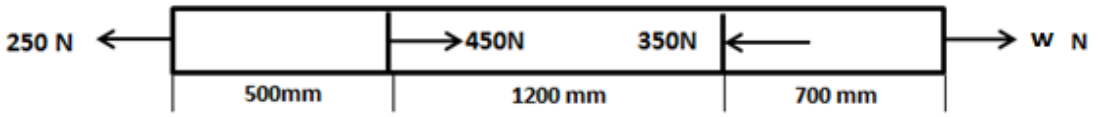


FIGURE-2 Que- 3(a)

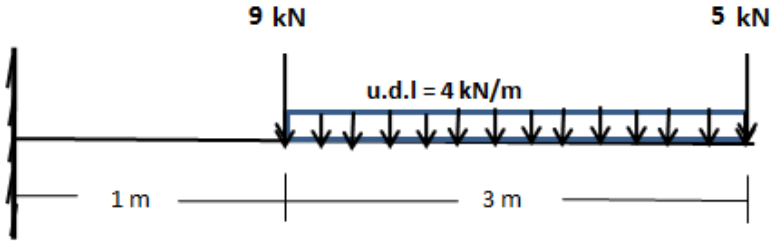


Figure-3 Que-3(a)OR

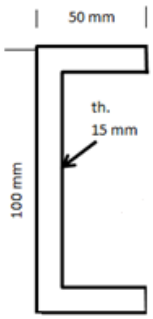


FIGURE- 4 Que-3(b)OR

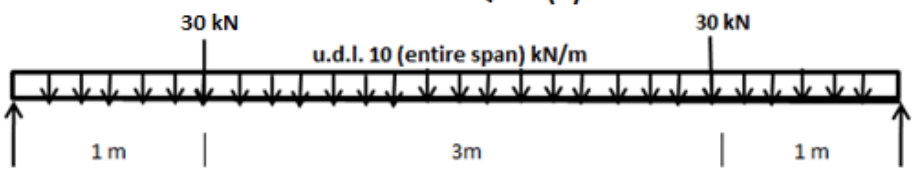
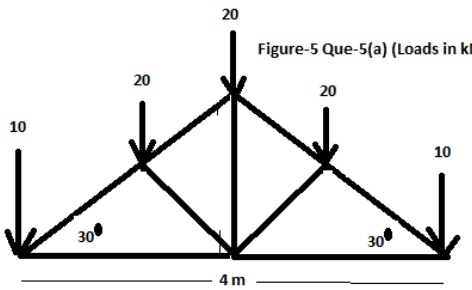


Figure-5 Que-5(a) (Loads in kN length in m)



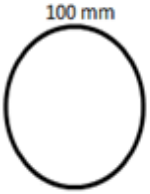
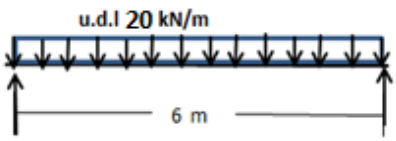


FIGURE- 6 Que-5(b)OR



****