Seat No.: ________ Enrolment No.___________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering - SEMESTER–III • EXAMINATION – SUMMER • 2014

Subject Code: 3331904 Date: 21-06-2014

Subject Name: Strength of Materials

Time: 10:30 am - 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. **English version is considered to be Authentic.**

Q.1	(a)	Define : Stress, Strain, Modulus of Elasticity, Poisson's Ratio, Lateral strain, Shear force, Point of contra flexure.	**07**
	(b)	A mild steel bar 1.5 m long and 20mm in diameter is subjected to an axial tensile force of 100 kN. Find stress, strain, change in length and final length. Take E = 2 x 10^5 N/mm^2.	**07**
Q.2	(a)	1. Define : Section Modulus, Moment of resistance, Neutral axis	**03**
		2. Explain slope and deflection of beam with sketches.	**04**
	(b)	A circular R. C. C. column of 230 mm diameter is reinforced with 6 steel bars of 20 mm diameter. The column is carrying a load of 1000 kN. Find the stresses in concrete and steel bar. Take Modular ratio = E_s/E_c = 15.	**07**
		OR	
	(b)	Draw shear force and bending moment diagram for the beam shown in Fig.1 Also locate point of contra flexure, if any.	**07**
Q.3	(a)	Find Moment of Inertia about XX and YY axis of section as shown in Fig. 2.	**07**
	(b)	Draw shear force and bending moment diagram for the beam shown in Fig.3	**07**
		OR	
Q.3	(a)	A pipe has external diameter 120 mm and thichness 15 mm. It is used as cantilever beam of 2 m span. It carried a UDL of 6 kN/m on entire length and 4 kN point load at its free end. Find maximum bending stress. Also draw stress distribution diagram.	**07**
	(b)	A simply supported beam 4 m span and having cross section of 150 mm width and 300 mm depth, is subjected to a central point load of 40 kN along with UDL of 20 kN/m over entire span. Calculate maximum slope and deflection of beam. Take E = 2 x 10^5 N/mm^2.	**07**
Q.4	(a)	A column, 6 m long with both ends fixed, has circular cross section of 100 mm internal diameter and 10 mm thickness. Find Euler's buckling load. Take E = 2 x 10^5 N/mm^2.	**07**
	(b)	The maximum shear stress induced in a50 mm diameter shaft, rotating at 150 RPM, is 80 N/mm^2. Find power required.	**07**
		OR	
Q. 4	(a)	Define : Eccentricity , Core of section , Torque , Principal plane, Strain Energy , Impact Load , Temperature Stress.	**07**
	(b)	A column having rectangular cross section of 200 mm width and 150 mm depth, is subjected to a load of 100 kN at an eccentricity of 50 mm on the axis bisecting the depth. Find maximum and minimum stresses induced in the section. Also draw stress distribution diagram.	**07**
Q.5	(a)	1. State difference between Riveted and Welded joints.	**03**
		2. Explain stress- strain curve for mild steel bar under axial tension.	**04**
	(b)	At a point in a strained material two direct stresses on perpendicular planes	**07**

are 300 N/mm^2 (tensile) and 250 N/mm^2 (compressive). It is also subjected to shear stress of 100 N/mm^2. Using analytical method, find principal stresses, locate principal planes and maximum shear stress.

OR

Q.5 (a) 1. Explain failure of riveted joint. **03**

2. Explain various types of welded joints. **04**

(b) Solve Example of Q. 5(b), using Mohr's circle method. **07**

****

ગુજરાતી

પ્રશ્ન. ૧ અ વ્યાખ્યા આપો : પ્રતિબળ, વિકાર, સ્થિતિસ્થાપકતા માપાંક, પોઇશનનો ગુણોત્તર, પાર્શ્વિય વિકાર, કર્તન બળ, પ્રતિનમન બિંદુ. **07**

બ મૃદુ પોલાદનો એક સળિયો 1.5 m લાંબો અને 20mm વ્યાસનો છે. તેના પર 100 kN નું અક્ષિય ખેચાંણબળ લાગે છે. સળિયામાં ઉત્પન્ન થતું પ્રતિબળ, વિરુપન, લંબાઇ માં થતો વધારો અને અંતિમ લંબાઇ શોધો. $E = 2 \times 10^5$ N/mm^2 લો . **07**

પ્રશ્ન. ૨ અ 1 . વ્યાખ્યા આપો : સેક્શન મોડ્યુલસ , પ્રતિરોધ ધુર્ણ , તટસ્થ અક્ષ. **03**

2 . આકુતિ દોરી બીમનો ઢાળ અને વિચલન સમજાવો. **04**

બ 230 mm વ્યાસના R. C. C. થાંભલામાં 6 સળિયા 20 mm વ્યાસના મૂકેલા છે . થાંભલો 1000 kN નો અક્ષિય દાબભાર વહન કરે છે. સળિયા તથા કોંક્રીટમાં ઉત્પન્ન થતાં પ્રતિબળ શોધો. મોડ્યુલર રેશિયો = $E_s/E_c = 15$ લો **07**

અથવા

બ આકુતિ 1 માં દર્શાવેલ બીમ માટે કર્તન બળ અને નમનધુર્ણ આલેખ દોરો. પ્રતિ નમન બિંદુ, જો હોય તો શોધો. **07**

પ્રશ્ન. 3 અ આકુતિ 2 માં દર્શાવેલ આડછેદ માટે XX અને YY અક્ષ પરત્વે જડત્વધુણ શોધો. **07**

બ આકુતિ 3 માં દર્શાવેલ બીમ માટે કર્તન બળ અને નમનધુર્ણ આલેખ દોરો. **07**

અથવા

પ્રશ્ન. 3 અ એક પાઇપનો બહારનો વ્યાસ 120 mm અને જાડાઇ 15 mm છે. તેનો 2 m ગાળાનો બાહુધારક બીમ તરીકે ઉપયોગ કરવમા આવે છે. તેના સમગ્ર ગાળા પર 6 kN/m નો સમવિતરિત ભાર અને 4 kN નો બિંદુભાર તેના મુક્ત છેડે લાગે છે , તો ઉત્પન્ન થતું મહત્તમ નમન પ્રતિબળ શોધો . પ્રતિબળ વિતરણ આલેખ પણ દોરો. **07**

બ એક સાદી રીતે ટેક્વેલ બીમ નો ગાળો 4 m અને 150 mm પહોળાઈ અને 300 mm ઉંડાઇ ધરાવે છે. તેના પર મધ્ય માં 40 kN નો બિંદુભાર અને સમગ્ર ગાળા **07**

પર 20 kN/m નો સમવિતરિત ભાર લાગે છે. બીમમાં ઉત્પન્ન થતાં મહત્તમ ઢાળ અને વિચલન શોધો. $E = 2 \times 10^5 N/mm^2$ લો.

પ્રશ્ન. ૪ **અ** 6 m લાંબો , 100 mm અંદરનો વ્યાસ અને 10 mm ની જાડાઈનો વર્તુળાકાર આડછેદનો સ્તંભ બંન્ને છેડેથી આબધ્ધ કરેલ છે. સ્તંભ દ્વારા વહન થતો સલામત બહેકાવભાર યુલરના સૂત્રનો ઉપયોગ કરી શોધો. $E= 2 \times 10^5 N/mm^2$ લો . **07**

બ 150 RPM થી ફરતો વર્તુળાકાર શાફ્ટ 50 mm વ્યાસ ધરાવે છે. જો શાફ્ટ મા 80 N/mm^2 મહત્તમ કર્તન પ્રતિબળ ઉદ્‌ભવે, તો જરૂરી પાવર શોધો. **07**

અથવા

પ્રશ્ન. ૪ **અ** વ્યાખ્યા આપો : ઉત્કેંદ્રિય ભાર , આડછેદનો કોર , ટોર્ક , મુખ્ય સમતલ , વિકાર કાર્યશક્તિ , આઘાત ભાર , તાપમાન પ્રતિબળ. **07**

બ 200 mm પહોળાઇ and 150 mm જાડાઇનો આડછેદ ધરાવતા એક લંબચોરસ સ્તંભ પર 100 kNનો ઉત્કેંદ્રિય ભાર તેની જાડાઈને દુભાગતી અક્ષ ઉપર કેંદ્રિય અક્ષથી 50 mm દુર લાગે છે. આડછેદમા ઉત્પન્ન થતુ મહત્તમ અને ન્યુનત્તમ પ્રતિબળ શોધો. પ્રતિબળ વિતરણ આલેખ પણ દોરો. **07**

પ્રશ્ન. ૫ **અ**
1. રીવેટેડ અને વેલ્ડેડ જોડાણ વચ્ચે નો તફાવત આપો. **03**
2. મૃદુ પોલાદના સળિયાના તણાવ પ્રયોગનો આલેખ દોરો અને સમજાવો. **04**

બ એક વિરુપણ પામેલ પદાર્થના એકબીજાને કાટખુણે આવેલ બે સમતલ પર અનુક્રમે 300 N/mm^2 (તાણ પ્રતિબળ) and 250 N/mm^2 (દાબ પ્રતિબળ) લાગે છે. આ ઉપરાંત તેના પર 100 N/mm^2નુ કર્તન પ્રતિબળ પણ લાગે છે. ગણતરીની રીતનો ઉપયોગ કરી મુખ્ય પ્રતિબળો, મુખ્ય સમતલના સ્થાન અને મહત્તમ કર્તનપ્રતિબળ શોધો. **07**

અથવા

પ્રશ્ન. ૫ **અ**
1. સમજવો :- રીવેટેડ જોડાણનું ભંગાણ. **03**
2. વેલ્ડેડ જોડાણના પ્રકારો વર્ણવો. **04**

બ Q. 5(બ)મા આપેલ દાખલો મોહર સર્કલની રીતનો ઉપયોગ કરી ગણો. **07**

****

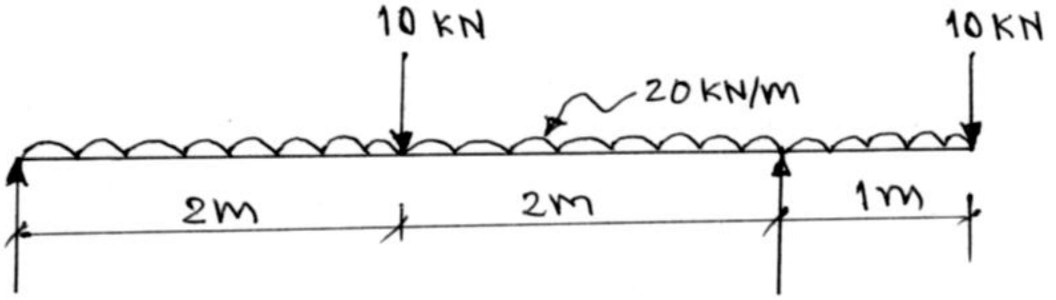

Fig. 1 Q.2(b) OR

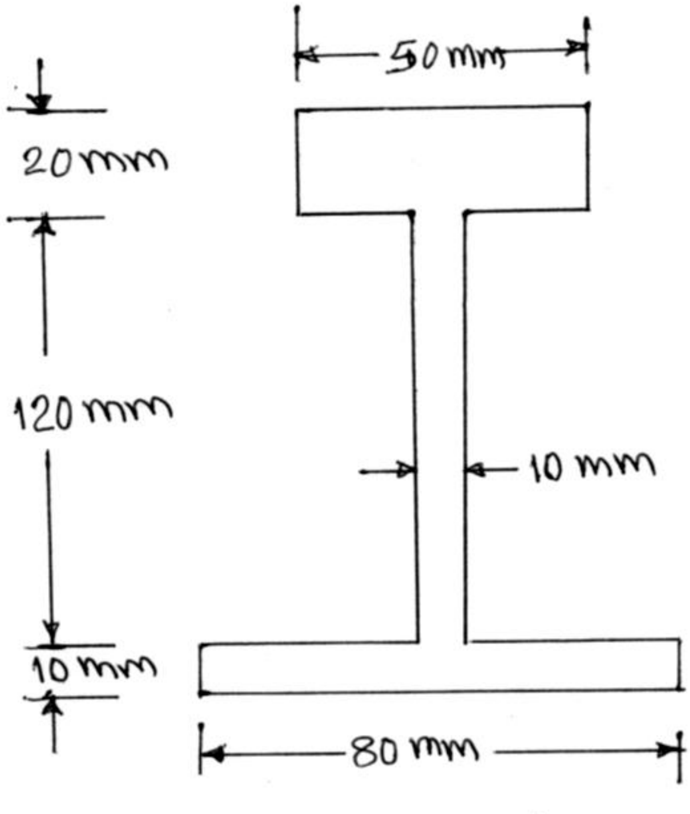

Fig. 2 Q. 3 (a)

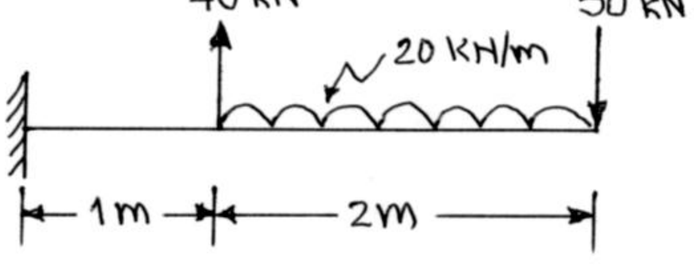

Fig.3 Q.3 (b)