Seat No.: _____ **Enrolment No._____**

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering Semester –III Examination Dec. 2011

Subject code: 331904 **Date: 29/12/2011**
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 Authentic.**
5. **Assume Young's Modulus (E_S) = $2x10^5$ N/mm^2, Poisson's Ratio (ν) = 0.25, Shear Modulus (C_S) = $0.8x10^5$ N/mm^2 for steel.**

Q.1	**(a)**	Define the following terms (1) Hook's Law (2) Poisson's Ratio (3) Point of Contraflexure (4) Thermal Stress (5) Proof Resilience (6) Slenderness Ratio (7) Lateral Strain (8) Shear Modulus (9) Factor of Safety	**9**
	(b)	A steel rod of 12 mm diameter is subjected to forces as shown in **Figure:1** Find the total elongation of the rod.	**5**
Q.2	**(a)**	A steel bar 500 mm long & 16 mm diameter is subjected to axial tensile force. If the diameter of bar is reduced 0.10 mm, find the tensile force.	**7**
	(b)	If ultimate shear strength of the plate material is 250 N/mm^2. Find the force required to punch a hole of 16 mm diameter in steel plate of thickness 10 mm. Also find the compressive stress developed in the punch.	**7**
		OR	
	(b)	A gas cylinder of internal diameter 1200 mm is 25 mm thick. Find the maximum pressure of the gas inside the cylinder, if the tensile stress in the material is not exceed 100 N/mm^2.	**7**
Q.3	**(a)**	Find the Moment of Inertia I_{XX} & I_{YY} for the section shown in **Figure : 2**	**7**
	(b)	3m cantilever beam 200mm x 300mm in section is subjected to U.D.L. on entire span so that induced maximum bending stress is 125 N/mm^2. Find the value of U.D.L.	**7**
		OR	
Q.3	**(a)**	Draw S.F. & B.M. diagram for a beam as shown in **Figure: 3**	**7**
	(b)	A simply supported steel beam of 4 m span having a rectangular section of 150mm x 300mm is subjected to 50 kN/m U.D.L. over the entire span. Find the maximum slope & deflection of the beam.	**7**
Q.4	**(a)**	Write assumptions of Euler's formula and show the effective length of column for different end conditions.	**7**
	(b)	A 2m long steel shaft of diameter 230mm subjected a torque of 3.2 kN.m. Find maximum shear stress & angle of twist.	**7**
		OR	
Q. 4	**(a)**	Calculate the normal and tangential stress on a plane XY for the element stressed as shown in **Figure : 4**	**7**
	(b)	A 300 mm square column is subjected compressive force of 150 kN at an eccentricity of 125 mm along any axis. Find maximum & minimum stresses and draw stress diagram.	**7**
Q.5	**(a)**	Explain Izod Impact Test with neat sketch of specimen before & after test.	**7**
	(b)	Write at least five advantages & disadvantages of welded joints.	**7**

OR

Q.5 **(a)** Explain Tension Test of Mild Steel with neat sketch of test specimen. **7**

(b) Draw different types of helical springs and leaf springs. Also write the difference between helical spring and leaf spring. **7**

પ્ર-૧ (અ) નીચેના પદોની વ્યાખ્યા આપો. ૯

(૧) હૂકનો નિયમ (૨)પોઇશનનો ગુણોત્તર (૩) પ્રતિનમન બિંદુ

(૪) તાપમાન પ્રતિબળ (૫)પ્રૂફ રેઝિલીયંસ (૬) સ્લેન્ડરનેસ રેશિયો

(૭) પાર્શ્વિય વિકાર (૮)કર્તન માપાંક (૯) સલામતિ માપાંક

(બ) **આકૃતિ : ૧** માં દર્શાવ્યા મુજબ ૧૨ **mm** વ્યાસવાળા પોલાદના સળિયા ઉપર બળો લાગે છે. સળિયાની લંબાઇનું કુલ વિરૂપણ શોધો.. ૫

પ્ર-૨ (અ) ૫૦૦ **mm** લાંબા અને ૧૬ **mm** વ્યાસવાળા પોલાદના સળિયા ઉપર અક્ષિય તાણબળ લાગે છે. જો સળિયાના વ્યાસમાં ૦.૧ **mm** ઘટાડો થતો હોય તો તાણબળ શોધો. ૭

(બ) જો પ્લેટનું મહત્તમ કર્તન પ્રતિબળ ૨૫૦ **N/mm²** હોય તો ૧૦ **mm** જાડી પોલાદની પ્લેટમાં ૧૬ **mm** વ્યાસનું કાંણું પાડવા જરુરી બળ શોધો. પંચ પર લાગતું મહત્તમ દાબ પ્રતિબળ પણ શોધો. ૭

અથવા

(બ) એક ગેસ સીલીંડરનો અંદરનો વ્યાસ ૧૨૦૦ **mm** અને જાડાઈ ૨૫ **mm** છે. જો મટીરીયલ્સનું તાણ પ્રતિબળ ૧૦૦ **N/mm²** થી વધે નહીં તે માટે ગેસ સીલીંડરમાં લગાવી શકાતું મહત્તમ ગેસનું દબાણ શોધો. ૭

પ્ર-૩ (અ) **આકૃતિ : ૨** માં દર્શાવેલ સેક્શન માટે જડત્વની ચાકમાત્રા I_{XX} અને I_{YY} શોધો. ૭

(બ) ૨૦૦ **mm x** ૩૦૦ **mm** માપનાં ૩ **m** લાંબા કેન્ટીલીવર પાટડા ઉપર સમવિતરીતભાર આખી લંબાઇ પર લાગે છે જેથી મહત્તમ બેન્ડીંગ સ્ટ્રેસ ૧૨૫ **N/mm²** થાય છે. તો સમવિતરીતભારની કિંમત શોધો. ૭

અથવા

પ્ર-૩ (અ) **આકૃતિ : ૩** માં દર્શાવ્યા મુજબ પાટડા માટે કર્તન બળ અને નમન ઘૂર્ણ આકૃતિ દોરો. ૭

(બ) ૧૫૦ **mm x** ૩૦૦ **mm** માપનાં ૪ **m** લાંબા સાદી રીતે ટેકવેલા પોલાદના પાટડાની આખી લંબાઇ ઉપર ૫૦ **kN/m** નો સમવિતરીતભાર લાગે છે. પાટડાનો મહત્તમ ઢાળ અને વિચલન શોધો. ૭

પ્ર-૪ (અ) યુલરના સુત્ર માટે કરેલ પૂર્વધારણાઓ જણાવી છેડાની અલગ અલગ સ્થિતિ માટે કોલમની અસરકારક લંબાઇ જણાવો. ૭

(બ) ૨૩૦ **mm** વ્યાસની ૨ **m** લાંબી પોલાદની શાફ્ટ ઉપર ૩.૨ **kN.m** નો ટૉર્ક લાગે છે. મહત્તમ કર્તન પ્રતિબળ અને મરોડ કોણ શોધો. ૭

અથવા

પ્ર-૪	(અ)	**આકૃતિ** : ૪ માં દર્શાવ્યા મુજબના અવયવ ના **XY** સમતલ ઉપર લંબ અને સ્પર્શીય પ્રતિબળ શોધો.	૭
	(બ)	૩૦૦ **mm** ના ચોરસ આડછેદવાળા સ્તંભ ઉપર ૧૫૦ **kN** નો દાબ બળ ૧૨૫ **mm** ઉત્કેન્દ્રીયતાથી કોઇપણ અક્ષ ઉપર લાગે છે. મહત્તમ અને ન્યુનતમ પ્રતિબળો શોધી પ્રતિબળોની આકૃતિ દોરો.	૭
પ્ર-૫	(અ)	ટેસ્ટ પહેલા અને પછીના સ્પેશીમેનની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી આઈઝોડ ઈમ્પેક્ટ ટેસ્ટ વર્ણવો.	૭
	(બ)	વેલ્ડેડ સાંધાઓના ઓછામાં ઓછા પાંચ ફાયદા અને ગેરફાયદા લખો.	૭
		અથવા	
પ્ર-૫	(અ)	ટેસ્ટ સ્પેશીમેનની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી મુદ્દ પોલાદના ટેંશન ટેસ્ટનું વર્ણન કરો	૭
	(બ)	અલગ અલગ પ્રકારની હેલીકલ સ્પ્રિંગ અને લીફ સ્પ્રિંગ દોરો. તથા હેલીકલ સ્પ્રિંગ અને લીફ સ્પ્રિંગ વચ્ચેનો તફાવત લખો.	૭

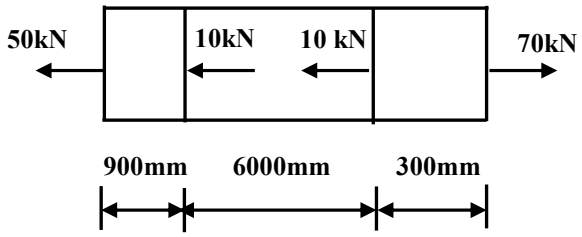

Figure-1 Q-1 (b)

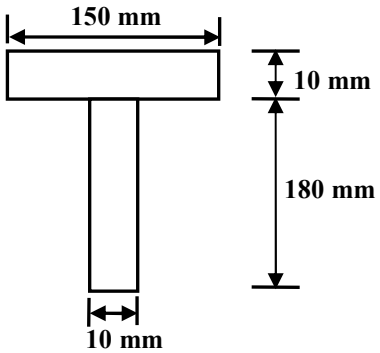

Figure-2 Q-3 (a)

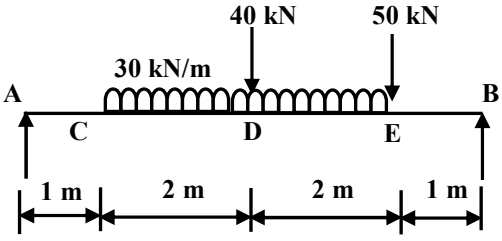

Figure-3 Q-3 (a) OR

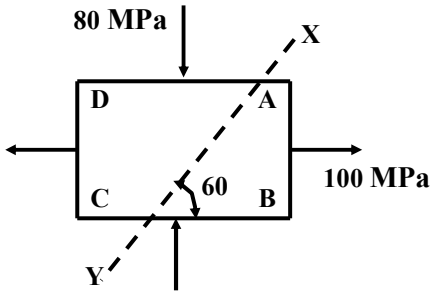

Figure-4 Q-4 (a) OR