Seat No.:		Enrolment No.	
		GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY ma Engineering – SEMESTER – III • EXAMINATION – SUMMER • 2014	
•		e: 331904 Date: 21-06-2014 ne: Strength of Materials	
•	0:30	am - 01:00 pm Total Marks: 70	
1. 2. 3.	Atte Mak Figu	mpt any five questions. The suitable assumptions wherever necessary.	
Q.1	(a)	Define followings: (1) Shear Stress (2) Volumetric strain (3) Point of contra flexure (4) Limit of eccentricity (5) Bulk modulus (6) Radius of Gyration (7) Slenderness ratio	07
	(b)	An axial tension of 50 KN load is applied to 4m length and 500 mm ² area. The increase in length is found to be 2 mm. Calculate the value of (i) Stress (ii) Strain (iii) Modulus of Elasticity	07
Q.2	(a)	A M.S rod of 20 mm diameter is inserted in a hole copper of 40 mm external diameter & 30 mm internal diameter to make a composite section. If a axial load 50 KN is applied on this composite section. Find Stress developed in the Steel & Copper. Take $E_s = 200 \text{ KN/mm}^2$ & $E_c = 100 \text{ KN/mm}^2$	07
	(b)	(i) Derive equation of Strain energy for gradual load.(ii) Explain following: (1) Temperature Stress (2) Proof Resilience (3) Impact loading (4) Lateral Strain OR	03 04
	(b)	The length of new Steel rails is 10 m at 20 °C temperature. If in Summer, the maximum temperature goes up to 45 °C, Find out gap that should be maintain between consecutive rails, so that it may not be distorted or overlap on each other. Take $E = 2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$, $\alpha = 12 \times 10^{-6}$ °C	07
Q.3	(a) (b)	Draw SFD & BMD for a Cantilever beam as shown in figure 1 Calculate moment of inertia of ISA 90 mm X 90 mm X 8 mm	07 07

OR

A simply supported beam of 10 m Span has entirely 4 KN/m UDL also at Q.3 (a) 07 centre 40 KN point load acting on beam. Draw SFD & BMD.

(i) Explain parallel axis theorem. (b) 04 (ii) Write assumptions made in theory on bending. 03

A simply supported Steel beam of 4 m span having rectangular section of 150 0.4 (a) 07 mm X 300 m is subjected to 50 KN/m UDL over the entire span, Find the maximum slop & deflection of the beam.

A hollow circular column having external & internal diameter 300 mm & 250 07 mm respectively. A load of 10 KN is acting on its outer edge .Find maximum & minimum stresses in the section. Also Draw stress distribution diagram.

A column of height 8 m is fixed at one end and hinged at the other end. The Q. 4 (a) 07 hollow cross-section of square of external size 400 mm & internal size 300 mm. Determine safe load of column can carry by using Euler's formula. Take E = 200 Gpa & Factor of safety = 3

- (b) (i) A shaft transmit 120 KW power at 200 rpm, Find diameter of shaft if 04 maximum shear stress is 80 N/mm².
 - (ii) Differentiate between leaf spring & helical spring.
- Q.5 (a) For the infinitesimal element as shown in fig-2, find the normal stress, 07 tangential stress along with it's angle of obliquity on the plane AE
 - (b) (i) Give classification of engineering materials 04
 - (ii) Compare welded joint & Riveted joint. 03

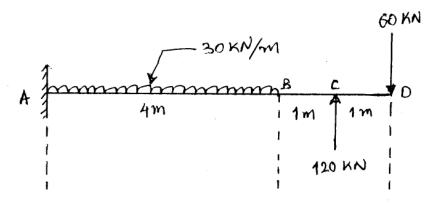
03

14

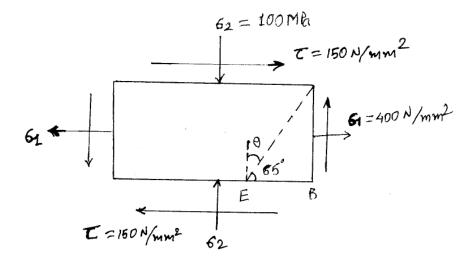
OR

Q.5 (a) Answer the following.

- (i) Explain Hook's law.
- (ii) Define core of section, Draw core of Rectangular & circular section.
- (iii) Explain slop & deflection of beam with figure.
- (iv) Explain perpendicular axis theorem.
- (v) Write five tests of materials and draw specimen of IZOD impact test.
- (vi) Draw stress-strain diagram for tension test on Mild Steel
- (vii) Derive $\delta L = \frac{P.L}{A.E}$



Que - 3 (A) Figure - 1



Que-5(A) Figure-2

ગુજરાતી

પ્રશ્ન.૧ અ નીચેની વ્યાખ્યાઓ આપો 1. કર્તન પ્રતિબળ 2.વોલ્યુમેટરીક વિકાર 0.9 3. નમન પરિવર્તન બિંદૂ 4. એક્સેન્ટ્રી સિટી લિમિટ 5. પ્રત્યાવસ્થા માપાંક 6. રેડિયસ ઓક ગાયરેશન 7. સ્લેન્ડરનેસ રેશિયો બ એક 4 મીટર લંબાઈ અને 500 મીમી² ના આડછેદ ધરાવતા સળિયા ઉપર 50 09 કિલોન્યુટન નો અક્ષીય તાણભાર લાગે છે. જો તેની લંબાઈમાં 2 મીમી નો વધારો થતો હોય તો નીચેની કંમતો શોધો. 1. પ્રતિબળ 2. વિકાર 3. સ્થિતિસ્થાપકતા માપાંક. પશ્ચાર અ 20 મીમી વ્યાસનો પોલાદનો એક નળાકર તાંબાની એક પાઈપમાં દાખલ 0૭ કરવામાં આવ્યો છે. જેનો બાહ્ય વ્યાસ 40 મીમી અને આંતરિક વ્યાસ 30 મીમી છે. આડછેદ ઉપર 50 કિલોન્યટનનો દાબભાર આપવામાં આવે છે. તો દરેક ધાતમાં ઉદ્ભવતા સ્ટ્રેસ શોધો. પોલાદ માટે E_s = 200 કિલોન્યુટન/મીમી² અને તાંબા માટે E_c = 100 કિલોન્યુટન/મીમી લો. બ (i) ક્રમિકભાર પધ્ધતિ માટે વિકાર કાર્યશ્કિતનું સુત્ર તારવો. 03 (ii) નીચેના પદો સમજાવો 1. તાપમાન પ્રતિબળ 2. પૂર્ રેઝીલિયન્સ 3. આધાત **o**૪ ભાર પધ્ધતિ 4. પાર્શ્વીય વિકાર. અથવા બ 10 મીટર લાંબા રેલ્વેના સ્ટીલના પાટા જયારે નાંખવામાં આવે છે ત્યારે 0૭ ઉષ્ણતામાન 20° સેન્ટીગ્રેડ હોય છે. જો ઉનાળામાં વધુમાં વધુ 45° સેન્ટીગ્રેડ તાપમાન થાય તો, પાસ પાસેના બે પાટાના છેડા વચ્ચે ઓછામાં ઓછું કેટલું અંતર રાખવું જોઈએ કે જેથી પાટા ડીસ્ટોર ન થાય અથવા પાટા એક બીજા પર યહીન જાય પ્રશ્ન. 3 અ આકૃતિ- 1 માં દર્શાવેલ કેન્ટીલીવર બીમ માટે કર્તન બળ ડાયગ્રામ અને 0૭ નમનધર્ણ ડાયગ્રામ ની રચના કરો. બ એંગલ સેકશન ISA 90 x 90 x 8 મીમી માટે જડતાધૂર્ણ શોધો. ೦೨ અશવા અ સાદી રીતે ટેકવેલ 10 મીટરના ગાળા ધરાવતા પાટડાની આખી લંબાઈ ઉપર 4 🛛 🗷 કિલોન્યુટન/મીટર નો સમવિતરીત ભાર તેમજ તેની મધ્યમાં 40 કિલોન્યુટનનો બિંદુભાર લાગતો હોય તો તેની કર્તન બળ અને નમનધુર્ણ આકૃતિઓ દોરો. બ (i) સમાંતર અક્ષ પ્રમેય સમજાવો.

(ii) બેન્ડીંગ થીયરીની ધારણાઓ લખો.

OX

03

પશ્ચ ૪ અ 150મીમી x 300 મીમી માપના 4 મીટર લાંબા સાદીરીતે ટેકવેલા પોલાદના 0૭ પાટડાની આખી લંબાઈ ઉપર 50 કિલોન્યુટન/મીટર નો સમવિતરીત ભાર લાગે છે. તો પાટડા નો મહત્તમ ઢાળ અને વિચલન શોધો. બ એક પોલા વર્તુળાકાર સ્તંભનો બહારનો તેમજ અંદરનો વ્યાસ અનુક્રમે 300 09 મીમી અને 250 મીમી છે. તેની બહારની ધાર પર 10 કિલોન્યૂટન નો ભાર કાર્ય કરે છે. તો આડછેદમાં લાગતા મહત્તમ અને ન્યુનતમ પ્રતિબળો શોધો. સ્ટ્રેસ ડીસ્ટ્રીબ્યુશન ડાયાગ્રામ પણ દોરો. અથવા પુશ્વ, ૪ અ એક સ્તંભ 8 મીટર ઉંચો છે. તેનો એક છેડો કિક્સ અને બીજો ઠીંન્જ છે. સ્તંભનો ૦૭ આડછેદ યોરસ પોલાણવાળો છે. તેનું બહારનું માપ 400 મીમી અને અંદરનું માપ 300 મીમી છે. યુલરનું સુત્ર વાપરીને સ્તંભ કેટલું મર્યાદિત વજન લઈ શકે તે શોધો. સ્તંભનો સલામતી આંક 2 અને E= 200 ગીગાપાસ્કલ લો બ (i) 200 RPM થી 120 કિલોવોટ નો પાવર ટાન્સકર કરતા શાકટનો વ્યાસ OX શોધો. મહત્તમ કર્તન પ્રતિબળ 80 ન્યુટન/મીમી² લો. 03 (ii) લીક સ્પ્રિંગ અને ફેલીકલ સ્પ્રિંગનો તફાવત આપો. પ્રશ્ન.૫ અ આકૃતિ-2 માં દર્શાવ્યા પ્રમાણેના અતિસૃક્ષ્મ અવયવ માટે સમતલ AE ઉપરના ೦೨ લંબ પ્રતિબળ, સ્પર્શીય પ્રતિબળ અને સમાસ પ્રતિબળ તેના ખૂણા સાથે શોધો. બ (i) રીવેટેડ અને વેલ્ડેડ સાંધાઓ ની સરખામણી કરો. 03 (ii) ઈજનેરી માલસામાનનું વર્ગીકરણ કરો. OX અથવા પશ્ચ.૫ અ અને બ 98 નીચેનાના જવાબ આપો. (i) હ્કનો નિયમ લખી સમજાવો. (ii) કોર ઓફ સેકશનની વ્યાખ્યા આપી લંબચોરસ અને વર્તુળાકાર આડછેદ માટે તે દોરો. (iii) આકૃતિ દોરી બીમ માટે ઢાળ અને વિયલન સમજાવો. (iv) લંબ અક્ષિસ પ્રમેય સમજાવો. (v) મટીરીયલના પરિક્ષણ માટેના મુખ્ય પાંચ ટેસ્ટના નામ લખી આઈઝોડ ઈમ્પેકટ ટેસ્ટના સ્પેસીમેન ની આકૃતિ દોરો. (vi) માઈલ્ડ સ્ટીલના ટેન્શન ટેસ્ટનો

પ્રતિબળ-વિકાર ડાયાગ્રામ દોરો. (vii) $\delta L = \frac{PL}{AF}$ સૂત્ર તારવો.