

Enrollment No:- _____

Exam Seat No:- _____

C.U.SHAH UNIVERSITY

Summer-2015

Subject Code: 2TE04SMT1

Subject Name: Strength of Materials

Course Name: DIPLOMA (Mech)

Date: 19/5/2015

Semester: IV

Marks: 70

Time: 02:30 TO 05:30

Instructions:

- 1) Attempt all Questions in same answer book/Supplementary.
- 2) Use of Programmable calculator & any other electronic instrument prohibited.
- 3) Instructions written on main answer book are strictly to be obeyed.
- 4) Draw neat diagrams & figures (if necessary) at right places.
- 5) Assume suitable & perfect data if needed.

Q-1	Attempt the following	
(a)	Define poisson's ratio	01
(b)	Define thermal stress	01
(c)	The ratio of two different materials young modulus is called.....	01
(d)	Give unit of strain	01
(e)	1 Pascal=.....N/mm ²	01
(f)	Define Bulk modulus	01
(g)	Define Point of contraflexure	01
(h)	Define Hogging moment	01
(i)	When shear force diagram is zero at a point then its bending moment is.....	01
(j)	Define moment of inertia	01
(k)	Define flexural rigidity	01
(l)	Define slenderness ratio	01
(m)	Write the equation of Euler for crippling load	01
(n)	Define crushing load	01
	Attempt Any Four From Q2-Q8	
Q-2	(a) A steel rod 1000mm long and 20mm in diameter is subjected to 40KN axial tensile load. Find change in length and diameter. Also find linear and lateral strain. $\mu = 0.25$ and $E = 200 \times 10^3 \text{ N/mm}^2$.	05
	(b) A M.S bar of 200mm ² cross section area is subjected to axial forces as shown in figure 1 . Find the value of unknown force 'P' and total elongation of the bar. Take $E = 200 \times 10^3 \text{ N/mm}^2$.	05
	(c) Explain stress strain diagram for tension test.	04
Q-3	(a) Draw S.F and B.M diagrams for a beam loaded as shown in figure 2 .	07
	(b) Draw S.F and B.M diagrams for a beam loaded as shown in figure 3 .	07
Q-4	(a) A simply supported beam of span 6m is subjected to central point load of	05



50KN. Calculate slope at supports and deflection at mid span.

$$E = 2.1 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$$

$$I = 78 \times 10^5 \text{ mm}^4.$$

- (b) Define slope & deflection. Write slope and deflection equations of cantilever beam for both conditions. 05
- (c) A cantilever beam 120mm × 200mm is 2.5m long. What uniform distributed load should the beam carry to produce a deflection of 5mm at free end? Take $E = 200000 \text{ N/mm}^2$. 04
- Q-5 (a) Find moment of inertia of the section shown in **figure 4**. 07
- (b) Find moment of inertia of 'I' section having Top & bottom flange 100mm×15mm and web 250mm×10mm. 07
- Q-6 (a) A column 6m long with both ends fixed has hollow circular section of internal 100mm diameter and 10mm thickness. Taking $E = 200000 \text{ N/mm}^2$. Find Euler's buckling load. 05
- (b) A rectangular column 400mm × 300mm is fixed at both the ends. The length of column is 6m $E = 1.2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$. Find Euler's crippling load. 05
- (c) Give difference between column and strut. 04
- Q-7 (a) Explain Brinell hardness test with figure. 05
- (b) Explain classification of engineering materials. 05
- (c) Give difference between Charpy impact test and Izod impact test 04
- Q-8 (a) At a certain point in a strained material two perpendicular stresses 100N/mm^2 and 160 N/mm^2 both compressive are acting. Find normal stress. Tangential stress and resultant stress on a plane inclined at 30° with the plane of bigger stress. 07
- (b) The principal stresses on two mutually perpendicular planes are 80 N/mm^2 and 40 N/mm^2 both being tensile. Find normal stress, tangential stress and resultant stress on a plane inclined at 20° with major plane. 07



Q-1 નીચેના પ્રશ્નો લખો.

- (a) પોઇસનનો ગુણોત્તર ની વ્યાખ્યા આપો. 09
- (b) તાપમાન પ્રતિબળ ની વ્યાખ્યા આપો. 09
- (c) બે જુદા-જુદા મટિરીયલ ના યંગ મોડ્યુલસ ના ગુણોત્તર ને.....કહેવાય છે. 09
- (d) વિકાર નો એકમ લખો 09
- (e) 1 Pascal =..... N/mm². 09
- (f) બલ્ક મોડ્યુલસ ની વ્યાખ્યા આપો. 09
- (g) પ્રતિનમન બિન્દુ ની વ્યાખ્યા આપો. 09
- (h) હોગીંગ મોમેન્ટ ની વ્યાખ્યા આપો 09
- (i) જ્યારે શીયર ફોર્સ ડાયાગ્રામ શુન્ય થાય તે બિન્દુ આગડ બેડીંગ મોમેન્ટ.....હોય. 09
- (j) જડત્વધુર્ણ ની વ્યાખ્યા આપો. 09
- (k) ફલેકઝરલ રીજીડીટી ની વ્યાખ્યા આપો. 09
- (l) સ્ટેન્ડરનેશ રેશિયો ની વ્યાખ્યા આપો. 09
- (m) ક્રીપલીંગ લોડ માટે યુલરનુ સુત્ર લખો. 09
- (n) ક્સીંગ લોડ ની વ્યાખ્યા આપો. 09

નીચેના પ્રશ્ન.2 થી પ્રશ્ન.8 માંથી કોઈ પણ ચાર પ્રશ્નો લખો.

- Q-2 (A) એક લોખંડનો સળિયો 1000મિમિ લાંબો અને 20મિમિ વ્યાસ ધરાવે છે. 04
તેના પર 80KN નું અક્ષિય તાણ બળ લાગે છે.સળિયાની લંબાઈ તેમજ વ્યાસમાં થતો ફેરફાર શોધો. ઉપરાંત રૈખિય વિકાર તેમજ પાશ્વિય વિકાર શોધો.

$$\mu = 0.25 \text{ અને } E = 200 \times 10^3 \text{ N/mm}^2$$



- (B) ૨૦૦ મિમિ^૨ આડછેદનું ક્ષેત્રફળ ધરાવતા માઇલ્ડ સ્ટીલ ના એક સળિયા ૦૫
પર આકૃતિ-૧ મા દર્શાવ્યા મુજબ અક્ષીય બળો લાગે છે. આ સળિયા પર
લાગતું અજ્ઞાત બળ 'P' અને સળિયાની લંબાઇમાં થતો કુલ વધારો શોધો.
 $E = 200 \times 10^3 \text{ N/mm}^2$
- (C) ટેન્સાઇલ ટેસ્ટ માટે સ્ટ્રેસ- સ્ટ્રેઇન ડાયાગ્રામ સમજાવો. ૦૪
- Q-3 (a) આકૃતિ-૨ મા દર્શાવ્યા પ્રમાણે ભાર વહન કરતા પાટડા માટે કર્તન બળ ૦૭
અને નમનધૂણ આકૃતિઓ દોરો.
- (b) આકૃતિ-૩ મા દર્શાવ્યા પ્રમાણે ભાર વહન કરતા પાટડા માટે કર્તન બળ ૦૭
અને નમનધૂણ આકૃતિઓ દોરો.
- Q-4 (a) ૬ મિટર લાંબા સાદી રીતે ટેકવેલ બીમ પર ૫૦ KN નો બિંદુભાર તેના ૦૫
મધ્યમાં લાગે છે. તો બીમના ટેકા પાસે ઢાળ અને મધ્યમાં વિચલન શોધો.
 $E = 2.1 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$
 $I = 78 \times 10^5 \text{ mm}^4$.
- (b) ઢાળ અને વિચલન ની વ્યાખ્યા લખી. કેન્ટિલીવર બીમ ની બન્ને પરિસ્થિતિ ૦૫
માટે ઢાળ અને વિચલન ના સુત્રો લખો.
- (c) એક કેન્ટિલીવર બીમ ૧૨૦મિમિ \times ૨૦૦મિમિ અને ૨.૫ મિટર લાંબો છે. ૦૪
બીમના મુક્ત છેડે ૫ મિમિ નું વિચલન પેદા કરવા માટે બીમના આખા
ગાળા પર કેટલો સમવિતરીત ભાર મૂકવો જોઈએ? $E = 200000 \text{ N/mm}^2$
- Q-5 (a) આકૃતિ-૪ મા દર્શાવેલ આકારનું મોમેન્ટ ઓફ ઇનર્શિયા શોધો. ૦૭
- (b) જેની તળિયા અને મથાળાની ફ્લેંજનું માપ ૧૦૦મિમિ \times ૧૫મિમિ અને ૦૭
વેબનું માપ ૨૫૦મિમિ \times ૧૦મિમિ છે તેવા 'આઇ' સેક્શનનું જડત્વધુર્ણ
શોધો.
- Q-6 (a) ૬ મિટર લાંબો અને બંને છેડે ફિક્સ હોય તેવો કોલમ આંતરિક ૧૦૦મિમિ ૦૫
વ્યાસ અને જાડાઈ ૧૦મિમિ નો હોલો સરક્યુલર સેક્શન ધરાવે છે.
 $E = 200000 \text{ N/mm}^2$ લઈ ચુલર નો બકલીંગ લોડ શોધો.
- (b) ૬ મીટર લાંબા અને ૪૦૦મિમિ \times ૩૦૦મિમિ લંબચોરસ આડછેદવાળા ૦૫



સ્તંભના બન્ને છેડા આબધ છે. યુલર નો ક્રીપલીંગ લોડ શોધો.

$$E = 1.2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$$

- Q-7
- | | | |
|-----|--|----|
| (c) | કોલમ અને સ્ટ્રટ વચ્ચે નો તફાવત લખો. | 0૪ |
| (a) | બ્રિનેલ હાર્ડનેસ ટેસ્ટ આકૃતિ સહ વર્ણવો. | 0૫ |
| (b) | ઇજનેરી માલસામાન નુ વર્ગીકરણ વર્ણવો. | 0૫ |
| (c) | ચાર્પિ ઇમ્પેક્ટ ટેસ્ટ અને આઇઝોડ ઇમ્પેક્ટ ટેસ્ટ નો તફાવત લખો. | 0૪ |

- Q-8
- | | | |
|-----|---|----|
| (a) | એક વિરૂપણ પામેલા પદાર્થમાં બે લંબ દાબ પરિબળો 100 N/mm^2 અને 150 N/mm^2 એકબીજાને કટખૂણે આવેલા તલ પર લાગે છે. ઉપરના પ્રતિબળોમાં મોટા પ્રતિબળના તલ સાથે 30° નો ખૂણો બનાવતી ત્રાસી સપાટી પર લંબ પ્રતિબળ, કર્તન પ્રતિબળ તેમજ પરિણામી પ્રતિબળ ગણતરીની રીતે શોધો. | 09 |
| (b) | બે એકબીજાને લંબ આવેલા પ્લેનના કોઈ એક બિંદુએ પ્રિન્સીપલ ટેન્સાઇલ સ્ટ્રેસનું મૂલ્ય 10 N/mm^2 અને 80 N/mm^2 છે. તો મેજર પ્રિન્સીપલ પ્લેન સાથે 20° નો ખૂણો બનાવતા પ્લેન પર લંબ, સ્પર્શક તથા પરિણામી બળ શોધો. | 09 |

