

C.U.SHAH UNIVERSITY

Summer Examination-2018

Subject Name : Strength of Materials

Subject Code : 2TE04SOM1

Branch: Diploma (Civil)

Semester : 4

Date :24/04/2018

Time : 10:30 To 01:30

Marks : 70

Instructions:

- (1) Use of Programmable calculator & any other electronic instrument is prohibited.
 - (2) Instructions written on main answer book are strictly to be obeyed.
 - (3) Draw neat diagrams and figures (if necessary) at right places.
 - (4) Assume suitable data if needed.
-

- Q-1 Attempt the following questions (14)**
- a) The bending moment at the fixed end of a cantilever beam is (1)
(a) Maximum (b) Minimum (c) Zero (d) None of These
 - b) For a simply supported beam, loaded with point load, the B.M.D. will be (1)
(a) A triangle (b) A parabolic curve (c) A cubic curve (d) None of these
 - c) Bending occurs due to the application of (1)
(a) Axial load (b) Lateral load (c) Torsional load (d) None
 - d) Bending stresses in a beam are of (1)
(a) Constant values (b) Variable values (c) Constant nature (d) None
 - e) A column that fails due to direct stress is called (1)
(a) Short column (b) Long column (c) Medium column (d) Slender column
 - f) A column whose slenderness ratio is greater than 120 is known as (1)
(a) Short column (b) Long column (c) Medium column (d) Composite column
 - g) Rankine's formula is generally used when slenderness ratio lies in between (1)
(a) 0-60 (b) 0-80 (c) 0-100 (d) Any value
 - h) Euler's formula is not valid for mild steel column when slenderness ratio is (1)
(a) More than 100 (b) Less than 100 (c) Less than 80 (d) More than 80
 - i) The Point of contraflexure occurs in case of (1)
(a) Cantilever beams (b) Simply supported beams (c) Over hanging beams
(d) All types of beams
 - j) Moment area method is useful determining the following in a beam (1)
(a) slope and deflection at point
(b) Shear force and bending moment at a point
(c) tensile and compressive stresses at a point
(d) None of the above (1)
 - k) Difference in slopes between two points A and B by the moment area method is given by (1)



- (a) Area of BMD between A and B/2EI
 (b) Area of BMD between A and B/3EI
 (c) Area of BMD between A and B/EI
 (d) None
- l) Strain energy due to suddenly applied load is (1)
 (a) Load x extension
 (b) 2 x Load x extension
 (c) 0.5 x Load x extension
 (d) None
- m) Resilience is (1)
 (a) Strain energy per unit length
 (b) Strain energy per unit area
 (c) Strain energy per unit volume
 (d) None
- n) Shear modulus G is given by
 (a) $G = t/g$ (b) $G = g/t$ (c) $G = Tg$ (d) $G = T/g$

Attempt any four questions from Q-2 to Q-8

- Q-2 Attempt all questions (14)**
 (a) An overhang beam is simply supported over two supports apart at 6 m distance with 1m overhang on both sides. The beam is subjected with UDL of 10kN/m over entire length. Draw Shear force diagram & bending moment diagram with all important points. (7)
 (b) Derive Bending Equation $M/I=f/y=E/R$. (7)
- Q-3 Attempt all questions (14)**
 (a) A cantilever beam of 1m span and 200 x200 mm in section , carries a U.D.L of 20 KN/m. Find maximum bending stress in the section (7)
 (b) A simply supported beam of span 5 m is subjected to an UDL of 30kN/m for a length of 3 m from its right support. Point load as 40KN and 50KN are acting at 1.5m and 4 m distance from the right support respectively. Draw the S.F and B.M diagram (7)
- Q-4 Attempt all questions**
 (a) A cantilever beam of span 1.5m carries a point load of 20kN at its free end. Find Maximum slope of Beam $EI=2 \times 10^4 \text{ kN.m}^2$ (7)
 (b) A cantilever beam of Span 3.6 m carries a point load of 60kN at free end. Find maximum slope and deflection of the beam $EI=9 \times 10^4 \text{ kN.m}^2$ (7)
- Q-5 Attempt all questions (14)**
 (a) A 2 m long cantilever carries U.D.L of 10 kN/m on entire length . If maximum bending stress in the beam is 200Mpa then find diameter of circular section for the beam. (7)
 (b) A 6 m long steel column 200x300 mm in section is fixed at both ends. Find least radius of gyration, slenderness ratio and Euler's crippling load. (7)



- Q-6 Attempt all questions (14)**
- (a) Write assumptions and limitation of Euler's Formula. (7)
- (b) A column can carry crippling load of 400kN. The Slenderness ratio of Column is 100. It is hinged at both ends. If $E=2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$, calculate cross Sectional area of the column. (7)
- Q-7 Attempt all questions (14)**
- (a) Show care of a hollow rectangular section of external dimension 300mm x 450mm and thickness 15mm (7)
- (b) A rectangular column is 300mm wide and 200 mm deep. A point load of 800 kN acts an eccentricity of 50 mm parallel to the width. Find out Maximum and Minimum stress. Also draw a fig for stress. (7)
- Q-8 Attempt all questions (14)**
- (a) A shaft transmits 120 kW power at 200RPM. Find diameter of Shaft if maximum Shear Stress is 80 N/mm^2 (7)
- (b) Explain Torsional rigidity. Write Assumptions in the theory of torsion. (7)
- Q-1 Attempt the following questions (14)**
- a) કેન્ટિલવર બીમના ફીક્ષ છેડા પર બેન્ડિંગ..... હોય છે. (1)
(એ) મહત્તમ (બી) ન્યૂનતમ (સી) ઝીરો (ડી) આમાંથી કોઈ નહીં
- b) સિમ્પલી સપોર્ટે બીમ પર જો પોઈન્ટ લોડ લાગતો હોય તો બેન્ડિંગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામ કેવો હશે. (1)
(એ) એક ત્રિકોણ (બી) એક પરવલય આકારની કર્વ (સી) એક ઘન વળાંક (ડી)
- c) બેન્ડિંગ કયા કારણે ઉદભવે છે. (1)
(એ) અક્ય ભાર (બી) પાશ્વર્ય લોડ (સી) ટોરોસનલ લોડ (ડી) આમાંથી કોઈ નહીં
- d) એક બીમમાં બેન્ડિંગ તણાવો.....ના હોય છે (1)
(એ) સતત મૂલ્યો (બી) વેરિએબલ મૂલ્યો (સી) સતત પ્રકૃતિ (ડી) આમાંથી કોઈ નહીં
- e) ડાયરેક્ટ સ્ટ્રેસના કારણે ફેઈલ થતા કોલમ નેકહે છે. (1)
(એ) લઘુ સ્તંભ (બી) લાંબા કોલમ (સી) મધ્યમ સ્તંભ (ડી) સ્લેન્ડર સ્તંભ
- f) એક કોલમ જેની સ્લેન્ડરનેસ રેશિયો 120 કરતા વધારે છે તેને.....તરીકે ઓળખવામાં આવે છે (1)
(એ) લઘુ કોલમ (બી) લાંબા કોલમ (સી) મધ્યમ કોલમ (ડી) સંયુક્ત કોલમ
- g) રેન્કિન સૂત્રનો સામાન્ય રીતે ઉપયોગ થાય છે. જ્યારે સ્લેન્ડરેશન રેશિયો..... વચ્ચે રહે છે (1)
(એ) 0-60 (બી) 0-80 (સી) 0-100 (ડી) કોઈ પણ આંક



- h) યુલરનો સૂત્ર માઈલડ સ્ટીલના સ્તંભ માટે માન્ય નથી જ્યારે સ્લેન્ડરેશન રેશિયો..... હોય છે (1)
 (એ) 100 કરતાં વધુ (બી) 100 કરતાં ઓછી (સી) 80 કરતાં ઓછી (ડી) કરતાં વધુ 80
- i) પોઈન્ટ ઓફ કોન્ટ્રાક્ટલકચર..... બીમ માં જોવા મળે છે. (1)
 (એ) કેન્ટ્રીલીવર બીમ (બી) ફક્ત આધારભૂત બીમ (C) ફ્લેક્સિબલ બીમ પર (ડી) તમામ પ્રકારનાં બીમ
- j) મોમેન્ટ એરિયા મેથડ બીમ માં શું શોધવા માટે ઉપયોગી થાય છે. (1)
 એ) બિંદુ પર ઢાળ અને વળાંક
 (બી) એક સમયે શાર બળ અને બેન્ડિંગ ક્ષણ
 (સી) એક તબક્કે તાણ અને સંકુચિત તાણાવ
 (ડી) ઉપરનામાંથી કોઈ નહીં
- k) મોમેન્ટ એરિયા પદ્ધતિ દ્વારા બે બિંદુઓ A અને B વચ્ચેના ઢોળાવમાં તફાવત.....દ્વારા (1)
 આપવામાં આવે છે
 (a) Area of BMD between A and B/2EI
 (b) Area of BMD between A and B/3EI
 (c) Area of BMD between A and B/EI
 (d) None
- l) સ્ટ્રેઈન એનર્જી ના કારણે અચાનક બળ લાગે છે જેનેદ્વારા દર્શાવાય છે (1)
 (a) Load x extension
 (b) 2 x Load x extension
 (c) 0.5 x Load x extension
 (d) None
- m) સ્થિતિસ્થાપકતા..... (1)
 (એ) એકમની લંબાઈ પ્રતિ સ્ટ્રેઈન ઊર્જા (બી) એકમ વિસ્તાર દીઠ સ્ટર્ન એનર્જી (સી) એકમ વોલ્યુમ દીઠ સ્ટર્ન એનર્જી (ડી) કોઈ નહીં
- n) શીઅર મોડ્યુલસ G દ્વારા..... આપવામાં આવે છે (1)
 (a) $G = t/g$ (b) $G = g/t$ (c) $G = Tg$ (d) $G = T/g$

Attempt any four questions from Q-2 to Q-8

Q-2

Attempt all questions

(14)

- (a) એક ઓવરહાન્ડિંગ બીમ બે સદા ટેકા જેમની વચ્ચે ૬ મી. નું અંતર છે. તેના ઉપર ટેકવેલ છે તેમજ બંને તરફ ૧ મી ના ઓવરહાન્ડિંગ ધરાવે છે. આ બીમ ઉપર ૪ કી. ન્યુ. / મી સમવિતરિત ભાર સંપૂર્ણ લંબાઈ ઉપર લાગે છે આ બીમ માટે કર્તન બળ અને નમન ધૂર્ણા આલેખ દોરો. (7)
- (b) બેન્ડિંગ સુત્ર તરવો $M/I=f/y=E/R$. (7)



- Q-3 Attempt all questions (14)**
- (a) 200mm X 200mm નો આડછેદ તથા ૧ મી ના ગાળાવાળા કેન્ટીલીવર પાટલા ઉપર ૨૦ કી . ન્યુ /મી નો સમ્વીતરિત ભાર લાગે છે. આડછેદ પર ઉદ્ભવતું મહત્તમ નમન પ્રતીબળ શોધો. (7)
- (b) એક સ્ટી રીતે ટેકવેલ બીમ નો ગાળો ૫ મી છે. તેના પર ૩૦ કી . ન્યુ ./ મી નો સમ્વીતરિત ભાર જમણાટેકા થી ૩ મી ની લંબાઈ માટે લાગે છે . ૪૦ કી.ન્યુ . અને ૫૦ કી . ન્યુ . નો બિન્દુભાર જમણા ટેકા થી અનુક્રમે ૧.૫ મી. અને ૪ મી. ના અંતરે લાગે છે. સિયર ફોર્સ અને બેન્ડિંગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામદોરો. (7)
- Q-4 Attempt all questions (14)**
- (a) ૧.૫ મી નો ગોળો ધરાવતી કેન્ટીલીવર પાટડા ની મુક્ત છેડે ૨૦ કી . ન્યુ . નો બિન્દુભાર લાગે છે. (7)
 $EI = ૨ \times ૧૦^૪$ કી . ન્યુ . મી^૨ લઈ પાતાળનો મહત્તમ ઢાળ શોધો.
- (b) ૩.૬ મી ગોળાવાળા કેન્ટીલીવર પાટળા ના છેડે ૬૦ કી .ન્યુ . બિન્દુભાર લાગે છે. પાટડા નો મહત્તમ ઢાળ અને વિચલન શોધો. (7)
- Q-5 Attempt all questions (14)**
- (a) એક કેન્ટીલીવર બીમ ૨ મી. લાંબો છે. તેના ઉપર ૧૦ કી . ન્યુ ./ મી નો સમ્વીતરિતભાર સંપૂર્ણ લંબાઈ ઉપર લાગે છે . જો મહત્તમ નમન પ્રતીબળ ૨૦૦ ન્યુ/મીમી^૨ હોય તો ગોળાકર આડછેદ વાર બીમ નો વ્યાસ શોધો. (7)
- (b) 200મીમી x3૦૦મિમિ ના આડછેદ વાળો સ્ટીલ નો ૬ મી લાંબો સ્તંભ બને છેડે આબદ્ધ છે. (7)
ન્યુનતમ રેડીયસ ઓફ ગયરેસન , તનુતા ગુણોત્તર અને યુલર નો ક્રીપલીંગ ભાર શોધો.
- Q-6 Attempt all questions (14)**
- (a) યુંલર્સ ના સુત્ર ની પૂર્વધારણા અને મર્યાદા લખો. (7)
- (b) એક કોલમ ૪૦૦ કી . ન્યુ . નો ક્રીપલિંગ લોડ સહન કરે છે. તેનો સ્લેનડરનેસ રેસીયો ૧૦૦ છે. કોલમ ના બંને છેડા હિંજ છે. જો $E=૨ \times ૧૦^૫$ ન્યુ /મીમી^૨ હોય તો કોલમ નો જરૂરી આડછેદ શોધો. (7)
- Q-7 Attempt all questions (14)**
- (a) બાહ્ય ૩૦૦ મીમી x ૪૫૦ મીમી માપના ૧૫ મીમી જડાય ના પોલા લંબચોરસ આડછેદ નો કોર દર્શાવો. (7)
- (b) એક લંબચોરસ આડછેદ વાળો સ્તંભ ૩૦૦મી મી પહોળો અને ૨૦૦ મીમી જડાઈ વાળો છે ૮૦૦ કી . ન્યુ. નો બિન્દુભાર આડછેદ ના મધ્યકેન્દ્ર થી ૫૦ મીમી દુર પહોળાઈ ને સમાંતર અક્ષ પર લાગે છે. મહત્તમ અને ન્યુનતમ પ્રતીબળો માટે ની આકૃતિ પણ દોરો. (7)
- Q-8 Attempt all questions (14)**
- (a) ૨૦૦ RPM થી ૧૨૦ kW નો પાવર ટ્રાન્સફર કરતા શાફ્ટ નો વ્યાસ શોધો. મહત્તમ કર્તન પ્રતીબળ ૮૦ ન્યુ/મીમી^૨ લો. (7)
- (b) ટોર્સન રીજીડિટી સમજાવો તથા ટોર્સન ની થીયરી ની ધારણા ઓ લખો. (7)

