

Enrollment No: _____

Exam Seat No: _____

C.U.SHAH UNIVERSITY

Winter Examination-2018

Subject Name : Strength of Materials

Subject Code : 2TE04SOM1

Branch: Diploma (Civil)

Semester : 4

Date :20/10/2018

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)** A beam is a structural member which is subjected to **(1)**
- A) Axial tension or compression
B) Transverse loads and couples
C) Twisting moment
D) No load, but its axis should be horizontal and x-section rectangular or circular
- b)** Which of the following are statically determinate beams? **(1)**
- A) Only simply supported beams
B) Cantilever, overhanging and simply supported
C) Fixed beams
D) Continuous beams
- c)** A cantilever is a beam whose **(1)**
- A) Both ends are supported either on rollers or hinges
B) One end is fixed and other end is free
C) Both ends are fixed
D) Whose both or one of the end has overhang
- d)** In a simply supported beam, bending moment at the end **(1)**
- A) Is always zero if it does not carry couple at the end
B) Is zero, if the beam has uniformly distributed load only
C) Is zero if the beam has concentrated loads only
D) May or may not be zero
- e)** A beam is said to be of uniform strength, if **(1)**



- A) B.M. is same throughout the beam
 B) Shear stress is same through the beam
 C) Deflection is same throughout the beam
 D) Bending stress is same at every section along its longitudinal axis
- f) Stress in a beam due to simple bending, is (1)
- A) Directly proportional
 B) Inversely proportional
 C) Curvilinearly related
 D) None of the mentioned
- g) What is the expression of bending equation? (1)
- A) $M/I = \sigma/y = E/R$
 B) $M/R = \sigma/y = E/I$
 C) $M/y = \sigma/R = E/I$
 D) $M/I = \sigma/R = E/y$
- h) On bending of a beam, which is the layer which is neither elongated nor shortened? (1)
- A) Axis of load
 B) Neutral axis
 C) Center of gravity
 D) None of the mentioned
- i) A column that fails due to direct stress is called (1)
- A) Short column
 B) Long column
 C) Medium column
 D) Slender column
- j) 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
- k) The direct stress included in a long column is..... as compared to bending stress. (1)
- A) More
 B) Less
 C) Same
 D) Negligible
- l) The maximum shear stress is_____ times the average shear stress [For (1)



rectangular beams].

- A) 2.5
- B) 3
- C) 1.2
- D) 1.5

m) Shear stress in a beam is zero at _____ (1)

- A) Neutral axis
- B) Extreme fibres
- C) Cross section
- D) Junctions

n) What are the units of torsional rigidity? (1)

- A) N.mm²
- B) N/mm
- C) N-mm
- D) N

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

Q-2 Attempt all questions (14)

- (A) A simply supported beam ACDB in which AC=1.0m CD=4.0m, DB=1m is supported at A and B. It carries point load of 50kN each at C and D and U.D.L 20kN/m for a length of 4m on CD. Draw S.F and B.M diagram (7)
- (B) A Simply supported beam 3m span carries and U.D.L of 20kN/m over entire span and a central Point load of 50kN. Draw S.F and B.M Diagram (7)

Q-3 Attempt all questions (14)

- (A) Derive bending equation $M/I=f/y=E/R$ (7)
- (B) 2m long cantilever carries U.D.L of 4 kN/m on entire length. If Maximum Bending Stress in the beam is 160Mpa then Find diameter of circular section for the beam (7)

Q-4 Attempt all questions (14)

- (A) A timber beam 100mm wide and 150 mm deep is simply supported over span of 4m. find maximum U.D.L the beam can carry over entire span if bending stress in the beam is not exceed 80 N/mm² (7)
- (B) Write Short note on shear stress in beam (7)

Q-5 Attempt all questions (14)

- (A) A hollow circular beam column having external and internal diameter 300mm and 250mm respectively. A load of 10kN is acting on its outer edge Find Maximum and minimum stress in the section. Also draw stress distribution diagram (7)
- (B) A rectangular column is 300mm wide and 200mm deep. A point load of 800kN (7)



acts at an eccentricity of 50 mm parallel to the width. Find out maximum and minimum stress. Also draw a fig. for stress

- Q-6** **Attempt all questions** (14)
- (A) A simply supported beam 3 m span carries a point load at center. If slope at support due to this point load is 1° calculate the maximum deflection of beam. (7)
- (B) A cantilever beam of 1.75 m span is subjected to a U.D.L of 75 kN/m over entire span and a point load of 50kN at free end. Find slope and deflection at free end. (7)
- Q-7** **Attempt all questions** (14)
- (A) Write assumption of Euler's formula. Derive Empirical formula. (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-8** **Attempt all questions** (14)
- (A) A shaft transmits 120kw power at 200RPM. Find diameter of shaft if maximum shear stress is 80 N/mm^2 . (7)
- (B) A solid Shaft 100 mm in diameter rotate at 200RPM. It transmit 150kW Power. Find shear stress in shaft. (7)

- Q-1** **Attempt the following questions:** (14)
- a) બીમ એક માળખાકીય સભ્ય છે જેનો વિષય છે (1)
- એ) એક્સિકલ તાણ અથવા સંકોચન
બી) ટ્રાન્સવર્સ લોડ્સ અને કપલ
સી) ટ્વિસ્ટિંગ ક્ષણ
ડી) કોઈ લોડ, પરંતુ તેની ધરી આડી અને એક્સ-સેક્સન લંબચોરસ અથવા ગોળાકાર હોવો જોઈએ
- b) નીચે આપેલામાંથી કયા સ્ટેટિકલી નિર્ધારિત બીમ છે? (1)
- એ) માત્ર ફક્ત બીમ આધારભૂત
બી) કેન્ટિલેવર, ઓવરહેન્ગિંગ બીમ,
સી) આબદ્ધ બીમ
ડી) બહુ આધારિત બીમ
- c) કેન્ટિલેવર એક બીમ છે જેની (1)



- એ) બંને બાજુઓ રોલર્સ અથવા હિન્જ પર આધારભૂત છે
- બી) એક છેડો નિશ્ચિત છે અને બીજો છેડો ફ્રી છે
- સી) બંને અંતર સુધારેલ છે
- ડી) જેની બંને અથવા એક અંત ઓવરહેંગ છે

d) સરળતાથી આધારભૂત બીમ, ઓવરને અંતે ક્ષણ નિલંબિત (1)

- એ) હંમેશાં શૂન્ય હોય છે જો તે અંતમાં દંપતી ન રાખે
- બી) શૂન્ય છે, જો બીમ એકસરખું લોડ જ વિતરિત કરે છે
- સી) શૂન્ય છે જો બીમ માત્ર લોડ ધ્યાન કેન્દ્રિત કર્યું છે
- ડી) મે અથવા શૂન્ય હોઈ શકે નહીં

e) એક બીમ એક સમાન શક્તિ હોવાનું કહેવાય છે, જો (1)

- એ) બી.એમ. બીમ સમગ્ર સમાન છે
- બી) શીયર તણાવ બીમ દ્વારા સમાન છે
- સી) ડિફ્લેક્શન બીમ દરમ્યાન સમાન છે
- ડી) બેન્ડિંગ તણાવ તેના અનુભાગના અક્ષ સાથે દરેક વિભાગમાં સમાન છે

f) સિમ્પલ બેન્ડિંગ કારણે બીમ માં..... તણા, છે (1)

- એ) સીધા પ્રમાણસર
- બી) વિરુદ્ધ પ્રમાણસર
- સી) કવિલેનેરીલી સંબંધિત
- ડી) ઉલ્લેખિત કોઈ નહીં

g) સમીકરણ નિલંબન ની અભિવ્યક્તિ શું છે?

- A) $M/I = \sigma/y = E/R$
- B) $M/R = \sigma/y = E/I$
- C) $M/y = \sigma/R = E/I$
- D) $M/I = \sigma/R = E/y$

h) બીમની બેન્ડિંગ પર, કયું સ્તર છે જે વિસ્તૃત નથી અને ટૂંકા નથી? (1)

- એ) લોડ એક્સિસ
- બી) તટસ્થ અક્ષ
- સી) ગુરુત્વાકર્ષણ કેન્દ્ર
- ડી) ઉલ્લેખિત કોઈ નહીં



- i) સીધા તાણને લીધે કોલમ નું ભગાણ થાય છે જેને..... કોલમ કહે છે. (1)
- એ) ટ્રેકા સ્તંભ
બી) લાંબા કોલમ
સી) મધ્યમ કોલમ
ડી) સ્લેન્ડર કોલમ
- j) એક કોલમ સ્લેનડરનેસ ગુણોત્તર 120 કરતા વધારે છે તે તરીકે ઓળખાય છે (1)
- એ) ટ્રેકા સ્તંભ
બી) લાંબા કોલમ
સી) મધ્યમ કોલમ
ડી) સંયુક્ત કોલમ
- k) લાંબા સ્તંભમાં શામેલ સીધો તણાવ છે. (1)
- એ) વધુ
બી) ઓછી
સી) એ જ
ડી) નકામું
- l) મહત્તમ શીયર સ્ટ્રેસ એ સરેરાશ શીયર સ્ટ્રેસ ની _____ વખત [લંબચોરસ બીમ માટે] છે. (1)
- એ) 2.5
બી) 3
સી) 1.2
ડી) 1.5
- m) બીમ માં શીયર તણાવ _____ પર શૂન્ય છે (1)
- એ) તટસ્થ અક્ષ
બી) એક્સ્ટ્રીમ રેસા
સી) કોસ વિભાગ
ડી) જંકશન
- n) ટોર્સિઓનલ રીજીડીટી એકમો શું છે? (1)
- A) N.mm²
B) N/mm
C) N-mm



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

- Q-2 Attempt all questions (14)**
- (A) એક સિમ્પલી સપોર્ટેડ બીમ ACDB જેમાં AC = 1.0 m, CD = 4.0 m, DB = 1 m એ (7)
A અને B પર આધારભૂત છે. C અને D અને યુ.ડી.એલ. 20 કિ.મી. / મીટર નું 4
મીટરની લંબાઈ માં અને 50kN નું બિંદુ લોડ બીમ પર લાગે છે.તો એસ.એફ. અને
બી.એમ. આકૃતિ દોરો.
- (B) 3 મીટરના ગાળા પર સાદી રીતે ટેકવેલા પાટડાના સમગ્રગાળા પર 20 KN/M નો (7)
સમ્વીતરિત ભાર અને ગાળા ના મધ્યમાં 50 KN નો બીન્દુભાર લાગે છે. તો આ
પાટડા માટે એસ.એફ. અને બી.એમ. આકૃતિ દોરો.
- Q-3 Attempt all questions (14)**
- (A) સમીકરણ તારવો. $M/I=f/y=E/R$ (7)
- (B) 2 મીટર લાંબી કેન્ટિલેવર સમગ્ર લંબાઈ પર 4 KN/M ના યુ.ડી.એલ. ધરાવે છે. જો (7)
બીમમાં મહત્તમ બેન્ડિંગ તણાવ 160MPa છે. તો બીમ માટે ગોળાકાર વિભાગનો
વ્યાસ શોધો.
- Q-4 Attempt all questions (14)**
- (A) 900mm પહોળો અને 950 ઊંડાઈધરાવતો લાકડાનો એક બીમ 4M ના ગાળા પર (7)
સદીરીતે ટેકવેલ છે. જો બીમમાં ઉદભવતુ મહત્તમ નમન પ્રતિબળ $60\text{N}/\text{MM}^2$ થી
વધતું ના હોય તો બીમના આખા ગાળા પર કેટલો સમ્વીતરીત ભાર મૂકી શકાય.
- (B) શીયર સ્ટ્રેસ પર ટૂંકી નોંધ લખો. (7)
- Q-5 Attempt all questions (14)**
- (A) બાહ્ય અને આંતરિક વ્યાસ અનુક્રમે 300mm અને 250mm ધરાવતું હોલો ગોળાકાર (7)
બીમ કોલમ. 10kN નો લોડ તેની બાહ્ય ધાર પર કાર્ય કરે છે તે વિભાગમાં મહત્તમ
અને ન્યૂનતમ તાણ શોધો. તાણ વિતરણ ડાયાગ્રામ
- (B) લંબચોરસ સ્તંભ 300mm પહોળા અને 200 મીમી ઊંડા છે. 800 KNનો પોઇન્ટ લોડ (7)
પહોળાઈને ઉલ્કેદ્રિતા 50 મીમી સમાંતર એક તરંગી પર કાર્ય કરે છે. મહત્તમ અને
ન્યૂનતમ તાણ શોધો.



- Q-6** **Attempt all questions** (14)
- (A) એક 3m ના ગાળા પર સાદી રીતે ટેકવેલ બીમના મધ્યમાં બીન્દુભાર કાર્ય કરે છે . (7)
જો ટેકો પાસે ઢાળ 1° હોય તો મહત્તમ વિચલન શોધો.
- (B) 1.94 m ગાળાવાળાએક કેન્ટીલીવરના આખા ગાળા પર 94 kN/m નો સમ્વીતરિત ભાર લાગે છે તેમજ બીમના મુક્ત છેડા પર 50KN નો બીન્દુભાર લાગે છે. બીમના મુક્ત છેડા પર 50KN નો બીન્દુભાર લાગે છે. બીમના મુક્ત છેડા પર ઢાળ અને વિચલન શોધો. (7)
- Q-7** **Attempt all questions** (14)
- (A) યુલરના સૂત્રની પૂર્વધારણા લખો. ઈમ્પીરીકલ ફોર્મ્યુલા તારવો. (7)
- (B) 200x300mm ના આડછેદ સ્ટીલનો 6m લાંબો સ્તંભ બંને છેડે આબદ્ધ છે. ન્યુનતમ રેડીયસ ઓફ ગાયરેસન તાનુતા ગુન્નોતર અને યુલર નો ક્રીપલ્લીંગ ભાર શોધો. (7)
- Q-8** **Attempt all questions** (14)
- (A) 200 આરપીએમ પર એક શાફ્ટ 120 કિલોવોટનું પરિવહન કરે છે. જો મહત્તમ કર્તન પ્રતિબળ 80 N/mm^2 હોય તો શાફ્ટનો વ્યાસ શોધો. (7)
- (B) એક 100mm વ્યાસ નો સોલીડ શાફ્ટ 200RPM થી ફરે છે. અને 940KW પાવર ટ્રાન્સમિટ કરે છે. તો શાફ્ટ માં ઉત્પન થતો શીયર સ્ટ્રેસ શોધો. (7)

