

# C. U. SHAH UNIVERSITY

## Summer Examination-2020

**Subject Name: Mechanics of Structures**

**Subject Code: 2TE03MST1**

**Branch: Diploma (Civil)**

**Semester : 3**

**Date : 05/03/2020**

**Time : 02:30 To 05:30**

**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) Volumetric strain generated by placing the axis on a rectangular transverse object. (1)  
 A)  $\varepsilon (1 - 2/m)$     B)  $\varepsilon (1 + 2/m)$     C)  $\varepsilon (2 - 1/m)$     D)  $\varepsilon (2 + 1/m)$
- b) By increasing the temperature of the free rods at the Fixed, they produce ..... reflections. (1)  
 A) compression    B) tension    C) shear    D) zero
- c) The cantilever beams ..... Bending moment on the Fixed end of the beam. (1)  
 A) zero    B) maximum    C) minimum    D) infinite
- d) Shear stress = ..... (1)  
 A) Shear force/ Shear Area    B) Shear Area/ Shear Force  
 C) Shear force x Shear Area    D) Shear force x Shear line
- e) 1 MPa =.....N/mm<sup>2</sup> (1)  
 A) 1    B) 50    C)9.81    D)100
- f) Equation of Change length = ..... (1)  
 A) PL/AG    B) PL/AE    C) AE/PL    D) None of these
- g) A place of beam where shear force is Maximum and bending moment is..... (1)  
 A) zero    B) maximum    C) minimum    D) infinite
- h) Modulus of Elasticity = ..... (1)  
 A) Stress/Strain    B) Load/Area    C) Strain/Stress    D) None of these
- i) If  $M =$  bending  $f =$  bending reflection and  $Z =$  section modulus, which relation is correct? (1)  
 A)  $f = M.Z$     B)  $f = M/Z$     C)  $f = Z/M$     D) Infinite
- j) 1 degree = ..... (1)  
 A)  $\pi/180$     B)  $180/\pi$     C)  $\pi \times 180$     D) None of these
- k) The stress on the top of the beam is ..... (1)  
 (A) Zero



- (B) Maximum Tensile  
 (C) minimum Tensile  
 (D) Maximum Compressive
- D) A cantilever beam loaded with point load, at free end slop is..... (1)  
 A)  $\theta_B = wl^2/2EI$     B)  $\theta_B = wl^2/3EI$     C)  $\theta_B = wl^2/4EI$     D) None of these
- m) Section modulus  $Z =$  ..... (1)  
 a)  $I/Y$     b)  $Y/I$     c)  $I = Y$     d) None of these
- n) Flexural rigidity = ..... (1)  
 a)  $EI$     b)  $E/I$     c)  $I/E$     d) None of these

Attempt any two questions from Q-2 to Q-5

**Q-2 Attempt all questions (14)**

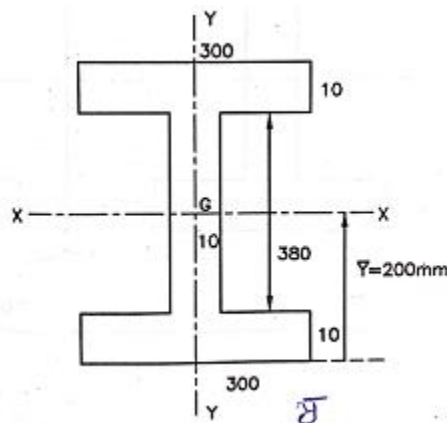
- (A) A steel bar 20mm in diameter and 3.5 m long is subjected to an axial tensile load of 50 kN, the increased in length is 1.75mm. calculate the stress, strain and young modulus. (7)
- (B) An U.D.L of 10kN/m is acting on a cantilever beam of length 3.0m .Calculate the slope and deflection of the beam at the free end.  $E = 2 \times 10^5$  N/mm<sup>2</sup> and  $I = 200$ cm<sup>4</sup>. (7)

**Q-3 Attempt all questions (14)**

- (A) A weight of 10kN is to be lifted by a steel wire. If maximum stress in the wire is not to exceed 80 N/mm<sup>2</sup>, calculate diameter of wire. (7)
- (B) i) Derive equation for Shear stress distribution for rectangular section. (7)  
 ii) Derive equation for Shear stress distribution for Circular section.

**Q-4 Attempt all questions (14)**

- (A) Explain bending theory for simply supported beam. (7)
- (B) As shown in fig. 80kN shear force acting on I Section. Draw shear stress distribution diagram (7)



**Q-5 Attempt all questions (14)**

- (A) Draw shear stress distribution diagrams for various cross section. (7)
- (B) Explain Various types of Bolted and welded joints. (7)

Attempt all questions (14)



Q-6

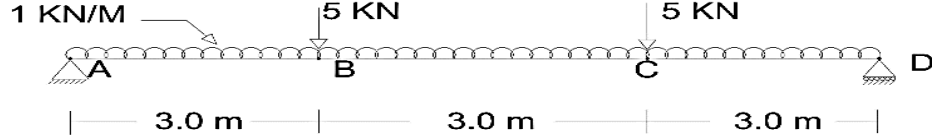
- (A) Write difference between welded joint and bolted joint. (7)
- (B) In a strain material 180Mpa tensile and 60Mpa compressive normal stress with 50Mpa shear stress are acting on two mutually perpendicular planes. Find normal, tangential & resultant stress at  $45^\circ$  inclined plane with major Plane. (7)

Q-7

Attempt all questions

(14)

- (A) A simply support of ABCD beam at A and D, which is 4m in length. At this point beams B and C, which are at a distance of 1m and 2.5m from support A, carry 24kN and 20kN respectively. Draw bending moment diagram and calculate bending moment. (7)
- (B) Draw shear force and bending moment diagram for following beam (7)



Q-8

Write assumption made in theory of bending and derive bending equation  $M/I=f/y=E/R$

(14)

Q-1

Attempt the following questions:

(14)

- a) લંબચોરસ આડછેદવાળા પદાર્થ પર અક્ષિયબળ લગાડતા પેદા થતી વોલ્યુમેટ્રિક સ્ટ્રેઇન  
A)  $\epsilon(1 - 2/m)$  B)  $\epsilon(1 + 2/m)$  C)  $\epsilon(2 - 1/m)$  D)  $\epsilon(2 + 1/m)$  (1)
- b) બને છેડે ફિક્ષ સળીયા નું તાપમાન વધારતા તેમાં..... પ્રતિબળ પેદા થાય છે.  
A) દાબ B) તાણ C) કર્તન D) શૂન્ય (1)
- c) બળમાં જે સ્થાન પર નમનધુર્ણ શૂન્ય હોય ત્યાં કર્તન બળ.....હોય છે (1)  
A) શૂન્ય B) મહત્તમ C) ન્યૂનતમ D) અનંત
- d) શીયર સ્ટ્રેસ = ..... (1)  
A) શીયર ફોર્સ / શીયર એરિયા B) શીયર એરિયા / શીયર ફોર્સ



- C) શીયર ફોર્સ X શીયર એરિયા      D) શીયર ફોર્સ X શીયરલાઈન
- e)  $1 \text{ MPa} = \dots\dots\dots \text{N/mm}^2$  (1)  
A) 1    B) 50    C) 9.81    D) 100
- f) લંબાઈમાં થતા ફેરફાર નું સુત્ર..... (1)  
A) PL/AG    B) PL/AE    C) AE/PL    D) None of these
- g) જો બીમ માં કોઈ બિંદુ પાસે શીયર ફોર્સ મહત્તમ હોય તો નમન ધુર્ણ..... (1)  
A) શૂન્ય    B) મહત્તમ    C) ન્યૂનતમ    D) અનંત
- h) મોડ્યુલસ ઓફ ઈલાસ્ટીસિટી = ..... (1)  
A) સ્ટ્રેસ/સ્ટ્રેન    B) લોડ/એરિયા    C) સ્ટ્રેન/સ્ટ્રેસ    D) એકપણ નહિ
- i) જો  $M =$  નમનધુર્ણ  $f =$  નમન પ્રતિબળ અને  $Z =$  સેક્શન મોડ્યુલસ હોય તો કયો સંબંધ બરાબર છે? (1)  
A)  $f = M.Z$     B)  $f = M/Z$     C)  $f = Z/M$     D) અનંત
- j)  $1$  ડીગ્રી = ..... (1)  
A)  $\pi/180$     B)  $180/\pi$     C)  $\pi \times 180$     D) None of these
- k) બીમ ના સૌથી ઉપર ની રેખા પર સ્ટ્રેસ ..... હોય (1)  
(A.) Zero  
(B) Maximum Tensile  
(C) minimum Tensile  
(D) Maximum Compressive
- l) જો બીમ પર મધ્યમાં બિંદુ ભાર લાગતો હોય તે ઢાળ..... (1)  
A)  $\theta_B = w l^2 / 2EI$     B)  $\theta_B = w l^2 / 3EI$     C)  $\theta_B = w l^2 / 4EI$     D) None of these
- m) સેક્સન મોડ્યુલ  $Z =$  ..... (1)  
a)  $I / Y$     b)  $Y / I$     c)  $I = Y$     d) None of these
- n) ફ્લેક્સર રીજીડિટી = ..... (1)  
a)  $EI$     b)  $E / I$     c)  $I / E$     d) None of these

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

Q-2 Attempt all questions (14)

- (A) 3.5 m ની લંબાઈ અને 20 mm વ્યાસ વાળા એક પોલાદ ના સળિયા પર 50 kN નું અક્ષય તાણ બળ લાગે છે, સળિયા ઉત્પન્ન થતું પ્રતીબળ વિકાર અને યંગ મોડ્યુલસ શોધો. લંબાઈ માં થતો ફેરફાર 1.94mm છે .  
 $E = 2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ . (7)
- (B) જો કેન્ટીલીવર બીમ પર ૧૦ kN/m નો સમવિતરિત ભાર લાગે છે. બીમ ની લંબાઈ 3m છે. તો બીમ ના મુક્ત છેડા પર ઢાળ અને વિચલન શોધો. (7)



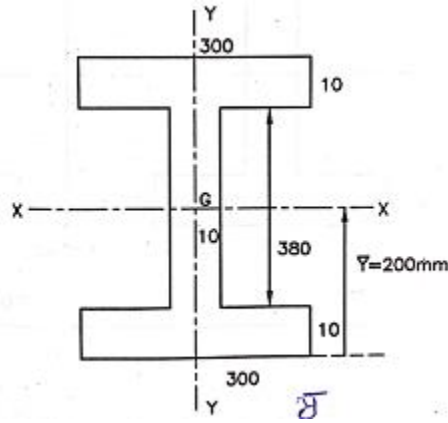
$$E = 2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2 \text{ and } I = 200 \text{ cm}^4.$$

**Q-3 Attempt all questions (14)**

- (A) ૧૦ kN નો વજન સ્ટીલ નો વાયર ઉચકે છે. જો મહત્તમ સ્ટ્રેસ વાયર ૮૦ kN/mm<sup>2</sup> સહન કરી શકે તો. વાયર નો ડાયામીટર શોધો. (7)
- (B) i) લંબચોરસ આડછેદ માટે શીયર સ્ટ્રેસ નું સૂત્ર તારવો. (7)  
ii) વર્તુળાકાર આડછેદ માટે શીયર સ્ટ્રેસ નું સૂત્ર તારવો.

**Q-4 Attempt all questions (14)**

- (A) સરળ ટેકોવાળા બીમ માટે બેન્ડિંગ થિયરી સમજાવો. (7)
- (B) આકૃતિ માં દર્શાવ્યા પ્રમાણે 80kN શીયર ફોર્સ I સેક્સન પર લાગતો હોય (7)  
તો. શીયર સ્ટ્રેસ ડીસ્ટ્રીબ્યુશન ડાયાગ્રામ દોરો.



**Q-5 Attempt all questions (14)**

- (A) વિવિધ ક્રોસ સેક્શન માટે શીયર સ્ટ્રેસ ડિસ્ટ્રીબ્યુશન આકૃતિઓ દોરો. (7)
- (B) વિવિધ પ્રકારના બોલ્ડ અને વેલ્ડેડ જોઈન્ટ સમજાવો. (7)

**Q-6 Attempt all questions (14)**

- (A) વેલ્ડેડ જોઈન્ટ અને બોલ્ડેડ જોઈન્ટ વચ્ચેનો તફાવત લખો (7)
- (B) એક સ્ટ્રેન મટિરિયલમાં 180 Mpa ટેન્સાઈલ અને 60 Mpa કમ્પ્રેસીવ સામાન્ય તણાવ સાથે 50 Mpa શીયર સ્ટ્રેસ બે પરસ્પર લંબ પ્લેન પર લાગે છે. મુખ્ય પ્લેન સાથે 45° નો ખૂણે ઇન્ક લાઈન્ડ પ્લેન હોય તો નોર્મલ, ટેન્જેનસીયલ અને રીસલટન સ્ટ્રેસ શોધો. (7)

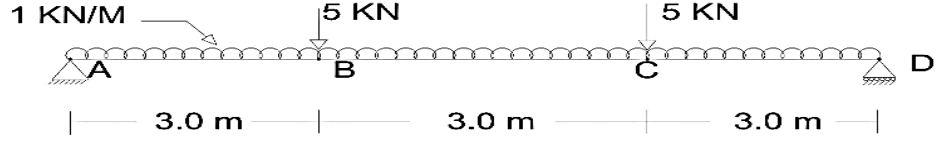
**Q-7 Attempt all questions (14)**

- (A) એક સિમ્પલી સપોર્ટેડ બીમ ABCD માં A અને D ની લંબાઈ 4 m. અને B અને C ની લંબાઈ A થી 1m અને 2.5m છે. જો B પર 24kN અને C પર



20kN બીજુભાર લાગે તો. શીયર ફોર્સ અને બેન્ડિંગ મોમેન્ટ નો ડાયાગ્રામ દોરો.

(B) નીચે ના બીમ માટે શીયર ફોર્સ અને બેન્ડિંગ મોમેન્ટ નો ડાયાગ્રામ દોરો. (7)



Q-8

(14)

બેન્ડિંગના સિક્કાંતમાં બનેલી ધારણા લખો. અને બેન્ડિંગ સમીકરણ તારવો  
 $M/I = f/y = E/R$ .

