

C.U. SHAH UNIVERSITY

Summer Examination-2019

Subject Name: Mechanics of Structures

Subject Code: 2TE03MST1

Branch: Diploma (Civil)

Semester: 3 Date: 20/03/2019

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) Most often machine components fail by _____. 1
 (a) buckling (b) creep (c) fatigue (d) all
- b) Fatigue strength for non-ferrous materials is defined at _____ stress cycles. 1
 (a) 103 (b) 105 (c) 107 (d) 109
- c) The neutral axis of the cross-section of a beam is that axis at which the bending stress is _____. 1
 (a) zero (b) minimum (c) maximum (d) infinity
- d) If far end of the beam is simply supported then stiffness $k =$ 1
 (a) $3 EI/L$ (b) $4 EI/L$ (c) $5 EI/L$ (d) EI/L
- e) Euler's formula holds good only for _____. 1
 (a) Short columns (b) Long columns
 (c) Both short and long columns (d) Weak columns
- f) When both ends are fixed then effective length $l_e =$ 1
 (a) l (b) $l/2$ (c) $l/4$ (d) $l/6$
- g) The stress induced in a body, when suddenly loaded, is _____ the stress induced when the same load is applied gradually. 1
 (a) Equal to (b) One-half (c) Twice (d) Four times
- h) When one end is hinge and other is fixed then effective length $l_e =$ 1
 (a) l (b) $l/\sqrt{2}$ (c) $l/4$ (d) $l/6$
- i) If the slenderness ratio for a column is 100, then it is said to be a _____ column. 1
 (a) Long (b) Medium (c) Short (d) Four times
- j) W is a point load applied on the free end of the cantilever beam then maximum deflection is $WL^3 /$ _____. 1
 (a) $2 EI$ (b) $3 EI$ (c) $4 EI$ (d) $5 EI$
- k) The deformation per unit length is called. 1
 (a) Tensile stress (b) Compressive stress
 (c) Shear stress (d) Strain
- l) W is uniform distributed load applied on cantilever beam then maximum slope is $wl^3 /$ _____. 1
 (a) $6 EI$ (b) $8 EI$ (c) $4 EI$ (d) $5 EI$
- m) When a rectangular beam is loaded transversely, the maximum compressive stress is developed on the _____. 1



- (a) Top layer (b) Bottom layer
 (c) Neutral axis (d) Every cross-section
 n) If far end of the beam is fixed than stiffness $k =$ 1
 (a) $3 EI/L$ (b) $4 EI/L$ (c) $5 EI/L$ (d) $6 EI/L$

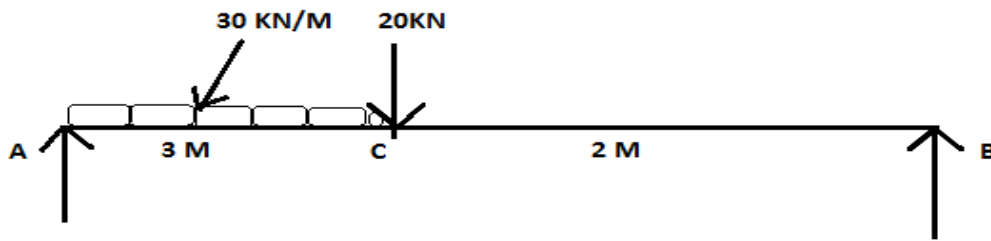
Attempt any four questions from Q-2 to Q-8

Q-2 Attempt all questions (14)

- a) Define modulus of elasticity, modulus of rigidity, bulk modulus, Poisson's ratio, simple shear, complementary shear yield stress and factor of safety. 7
 b) A hollow steel tube section having external diameter 200 mm and thickness 15mm is filled with concrete. Find load carrying capacity of this column, if permissible stress in steel is not to exceed 130 N/mm^2 . take modular ratio $E_s/E_c = 18$. 7

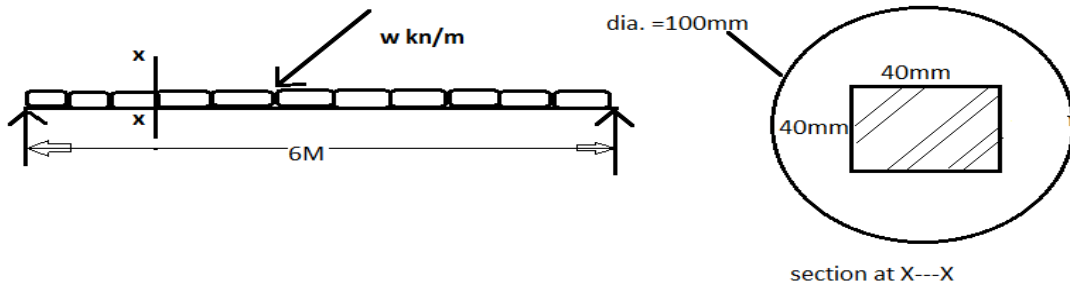
Q-3 Attempt all questions (14)

- a) Explain the types of beam and types of load on beam. 7
 b) Draw S.F and B.M diagram for a beam shown below. 7



Q-4 Attempt all questions (14)

- a) Explain the types of support for beam and point of contra flexure. 7
 b) Find safe UDL on all over span for the S. S beam shown in figure. The bending stress is not to exceed 250 N/mm^2 . 7



Q-5 Attempt all questions (14)

- a) Derive equation $\frac{M}{I} = \frac{F}{Y} = \frac{E}{R}$. 7
 b) Discuss about distributions of shear stresses across circular section. 7

Q-6 Attempt all questions (14)

- a) Explain eccentric loading of a section and middle third rule. 7
 b) The Principal stresses at a point are 80 N/mm^2 and 40 N/mm^2 both being tensile. find the normal, tangential and resultant stress across a plane through the point inclined at 50° to the plane having the 80 N/mm^2 stress. 7

Q-7 Attempt all questions (14)

- a) Explain various types of bolted and welded joints, modes of failure and efficiency of joints. 7
 b) The principal stresses at a point in a strained material are 40 N/mm^2 both tensile. Find 7



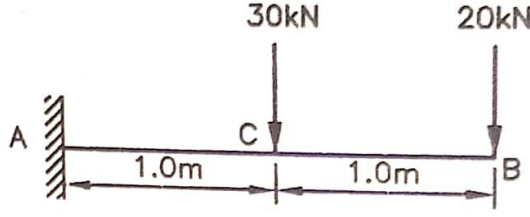
normal, tangential and resultant stress across a plane inclined at 45° with principal plane.

Q-8

Attempt all questions

(14)

- a) Derive deflection of cantilever beam with point load at free end. 7
- b) Determine slope and deflection at free end of a cantilever as shown in figure. Take $E=200\text{GPa}$ and $I=150 \times 10^6 \text{ mm}^4$. 7



Q-1

Attempt the following questions:

(14)

- a) મોટા ભાગ ના મશીનો _____ ના લીધે ફેલ થાય છે. 1
 (a) buckling (b) creep (c) fatigue (d) all
- b) નોન-ફેરસ મટીરીઅલ માટે ફટીંગ સ્ટ્રેન્થ _____ સ્ટ્રેસ સાચકલ પર મપાય છે. 1
 (a) 103 (b) 105 (c) 107 (d) 109
- c) નિષ્ક્રિય અક્ષ એ બીમ ના કોસ-સેક્શનની એવું અક્ષ છે જ્યાં બેન્ડિંગ તણાવ _____ હોય છે. 1
 (a) zero (b) minimum (c) maximum (d) infinity
- d) જો બીમનો દૂરનો છેડો સિમ્પલી આધાર હોય તો $k =$ 1
 (a) $3 EI/L$ (b) $4 EI/L$ (c) $5 EI/L$ (d) EI/L
- e) યુલર નું સુત્ર _____ માટે સારી રીતે વાપરી સકાય 1
 (a) Short columns (b) Long columns
 (c) Both short and long columns (d) Weak columns
- f) બન્ને છેડા ફિક્સ હોય ત્યારે અસરકારક લંબાઈ $l_e =$ 1
 (a) 1 (b) $1/2$ (c) $1/4$ (d) $1/6$
- g) જ્યારે બોડીમાં પ્રેરિત તાણ લાગુ થાય છે, ત્યારે બોડી અચાનક લોડ થાય છે ત્યારે જે તાણ લાગુ થાય છે અને જ્યારે ધીમે ધીમે તે જ લોડ લાગે તેના કરતા _____ હોય છે. 1
 (a) Equal to (b) One-half (c) Twice (d) Four times
- h) એક છેડો ફિક્સ હોય અને બીજો મીજાગરેલ ત્યારે અસરકારક લંબાઈ $l_e =$ 1
 (a) 1 (b) $1/\sqrt{2}$ (c) $1/4$ (d) $1/6$
- i) જો કોલમ માટે સેલેન્ડરનેસ ગુણોત્તર 100 હોય, તો તે _____ કોલમ હોવાનું કહેવાય છે. 1
 (a) Long (b) Medium (c) Short (d) Four times
- j) કેન્ટીલીવર બીમ ના મુક્ત છેડા પર બિંદુ ભાર W છે તો વધુ માં વધુ ડીફ્લેક્શન $= WL^3/$ 1
 (a) $2EI$ (b) $3EI$ (c) $4EI$ (d) $5EI$



- k) પ્રતિ એકમ લંબાઈ વિકૃતિ કહેવાય છે. 1
 (a) Tensile stress (b) Compressive stress
 (c) Shear stress (d) Strain
- l) કેન્ટીલીવર બીમ પર ભાર W બધી જગ્યાએ છે તો વધુમાં વધુ સ્લોપ $WI^3 /$ _____. 1
 (a) 6EI (b) 8EI (c) 4EI (d) 5EI
- m) જ્યારે લંબચોરસ બીમ પરિવર્તિત રીતે લોડ થાય છે, ત્યારે મહત્તમ સંકોચક તણાવ _____ પર વિકસાવવામાં આવે છે 1
 (a) Top layer (b) Bottom layer
 (c) Neutral axis (d) Every cross-section
- n) બીમ નો દુર નો છેડો ફિક્સ રીતે ટેકવેલ છે તો સ્ટિફનેસ $k=$ 1
 (a) 3EI/L (b) 4EI/L (c) 5EI/L (d) 6EI/L

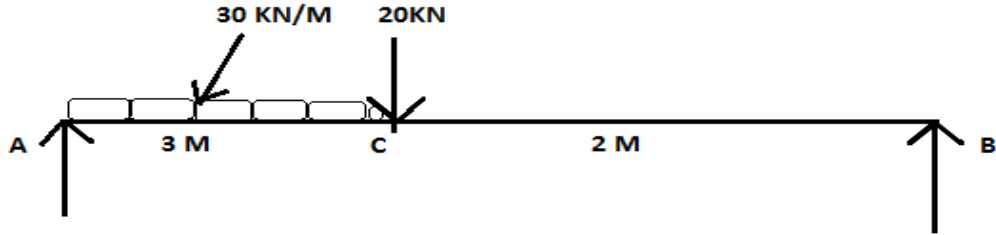
Attempt any four questions from Q-2 to Q-8

Q-2 બધા સવાલો ના જવાબ લખો. (14)

- a) સ્થિતિસ્થાપકતાના મોડ્યુલસ, કઠોરતાના મોડ્યુલસ, બલ્ક મોડ્યુલસ, પોઇઝન રેશિયો, સિમ્પલ શીયર, પૂરક શીયર ઇલ્ડ તાણ અને ફેક્ટર ઓફ સેફ્ટીને વ્યાખ્યાયિત કરો. 7
- b) બાહ્ય વ્યાસ 200 મીમી અને જાડાઈ 15 મીમી ધરાવતું હોલો સ્ટીલ ટ્યુબ સેક્સન કોલિટથી ભરેલું છે. જો સ્ટીલમાં પરમીસીબળ તાણ 130 N/mm^2 . કરતા વધી ન જતો હોય તો આ કોલમની લોડ વહન ક્ષમતા શોધો. મોડ્યુલર ગુણોત્તર $ES/EC = 18$ લો. 7

Q-3 બધા સવાલો ના જવાબ લખો. (14)

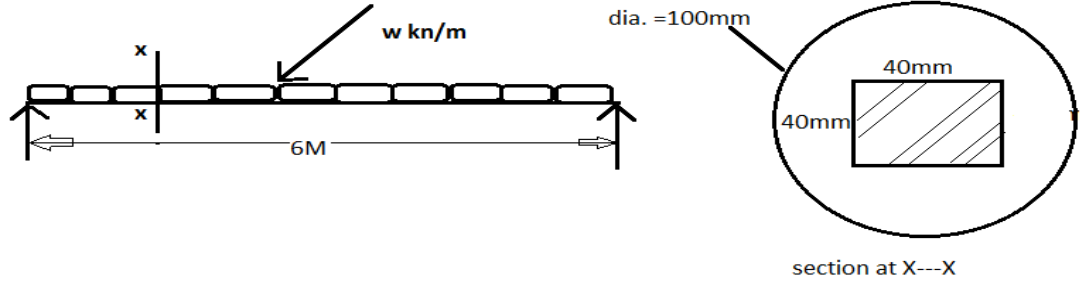
- a) બીમ ના પ્રકારો અને બીમ પર લગતા લોડના પ્રકારોના પ્રકારો સમજાવો. 7
- b) નીચે બતાવેલ બીમ માટે એસ.એફ. અને બી.એમ. ની આકૃતિ દોરો. 7



Q-4 બધા સવાલો ના જવાબ લખો. (14)

- a) બીમ માટેના ટેકા ના પ્રકારો અને પોઇન્ટ ઓફ કોન્ટ્રા ફ્લેક્સર ને સમજાવો. 7
- b) આકૃતિમાં દર્શાવવામાં આવેલા એસ. એસ બીમ માટે પુરા સ્પાન માટે યુ.ડી.એલ. શોધો. બેન્ડિંગ તાણ 250 N/mm^2 કરતા વધારે નથી. 7





- Q-5 બધા સવાલો ના જવાબ લખો. (14)
- a) તારવો $\frac{M}{I} = \frac{F}{Y} = \frac{E}{R}$. 7
- b) વર્તુળ સેક્સનમાં શિઅર તાણના વિતરણો વિશે ચર્ચા કરો. 7
- Q-6 બધા સવાલો ના જવાબ લખો. (14)
- a) સેક્સન નું ઇસેનટ્રીક લોડિંગ અને મિડલ થર્ડ નિયમને સમજાવો. 7
- b) એક સમયે બિંદુ પર મુખ્ય દબાણ 80N/mm^2 અને 40N/mm^2 બંને તાણયુક્ત છે. જો ભાર બિંદુ 50° જેટલું વળેલું છે અને પ્લેન 80N/mm^2 સ્ટ્રેસ ધરાવે છે, તો પ્લેનમાં સામાન્ય, સ્પર્શક અને પરિણામી તાણ શોધો. 7
- Q-7 બધા સવાલો ના જવાબ લખો. (14)
- a) વિવિધ પ્રકારનાં બોલ્ટ્સ અને વેલ્ડ્સ સાંધા, મોડ ઓફ ફેઇલર અને સાંધાઓની કાર્યક્ષમતા સમજાવો. 7
- b) સ્ટ્રેઇન મટેરિઅલ માં મુખ્ય તાણ 40N/mm^2 બંને તાણયુક્ત છે. જો ભાર બિંદુ 45° જેટલું વળેલું છે. તો પ્લેનમાં સામાન્ય, સ્પર્શક અને પરિણામી તાણ શોધો. 7
- Q-8 બધા સવાલો ના જવાબ લખો. (14)
- a) મુક્ત છેડા પર પોઇન્ટ લોડ લાગતો હોય તેવા કેન્ટિલેવર બીમનું ડિફ્લેક્સન તારવો. 7
- b) આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ એક છેડા પર મુક્ત કેન્ટીલીવર બીમ નું ઢાળ અને ડિફ્લેક્સન શોધો. 7
- $E=200\text{GPa}$ અને $I=150 \times 10^6 \text{ mm}^4$ લો.

