

Enrollment No: _____ Exam Seat No: _____

C.U.SHAH UNIVERSITY

Summer Examination-2017

Subject Name: Strength of Materials

Subject Code: 2TE04SOM1

Branch: Diploma (Civil)

Semester: 4

Date : 12/04/2017

Time : 10:30 To 1:30

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) In a loaded beam, the point of contraflexure occurs at a section where 01
a) Bending moment is minimum c) bending moment is zero or changes sign
b) Bending moment is maximum d) shear force is maximum
- b) The law which states, “within elastic limits strain produced is proportional to the stress producing it”, is known as 01
a) Poisson's law b) Stress law c) Bernoulli's law d) Hooke's law
- c) The phenomenon of slow growth of strain under a steady tensile stress, is called 01
a) Creeping b) yielding c) breaking d) none of these.
- d) The following assumption is not true in the theory of pure torsion : 01
a) The twist along the shaft is uniform
b) The shaft is of uniform circular section throughout
c) Cross-section of the shaft, which is plane before twist remains plane after twist
d) All radii get twisted due to torsion
- e) The neutral axis of a beam cross-section must 01
a) Pass through the centroid of the section
b) be an axis of symmetry of the section
c) be equidistant from the top of bottom fibres
d) none of these
- f) The ratio of the effective length of a column and minimum radius of gyration of its cross-sectional area, is known 01
a) buckling factor b) slenderness ratio c) crippling factor d) none of these
- g) Pick up the correct assumption of the theory of simple bending 01
a) The material of the beam is homogeneous and isotropic
b) The resultant pull or thrust on transverse section of a beam is zero
c) Transverse section of a beam remains plane before and after bending
d) All
- h) The point of contra flexure is a point where 01



- a) shear force changes sign
- b) bending moment changes sign
- c) shear force is maximum
- d) bending moment is maximum

- i) Euler's formula holds good only for 01
 - a) long columns
 - b) short columns
 - c) both short and long columns
 - d) weak columns
- j) The point of contra flexure occurs in 01
 - a) simply supported beams
 - b) overhanging beams
 - c) cantilever beams
 - d) fixed beams
- k) The unit of power in S I unit... 01
 - a) Newton meter
 - b) watt
 - c) joule
 - d) pascal per second
- l) B.M. at the center of a simply supported beam carrying a uniformly distributed load is 01
 - a) $wl/2$
 - b) $wl^2/4$
 - c) $wl^2/8$
 - d) $wl^2/16$
- m) A beam is loaded as cantilever. If the load at the end is increased, the failure will occur 01
 - a) In the middle
 - b) At the tip below the load
 - c) At the support
 - d) Anywhere
- n) The shape of cantilever for uniformly distributed load will be 01
 - a) Straight line
 - b) Parabolic
 - c) Elliptical
 - d) Cubic

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

Q-2 Attempt all questions (14)

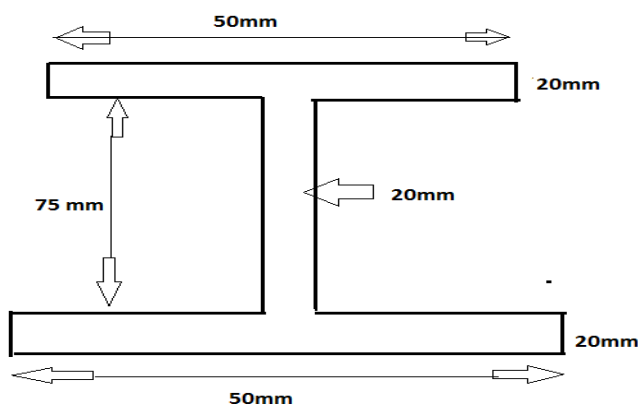
- a) State and Proof (i) parallel axis theorem (iv) perpendicular axis theorem 07
- b) Define (a) neutral layer (b) neutral axis (c) moment of resistance (d) point of contra flexure (e) Shear force (f) Bending moment 06
- c) Units of SF & BM 01

Q-3 Attempt all questions (14)

- a) Prove bending equation OR $\left\{ \frac{M}{I} = \frac{F}{Y} = \frac{E}{R} \right\}$ 07
- b) Write the equation of maximum B.M. 07

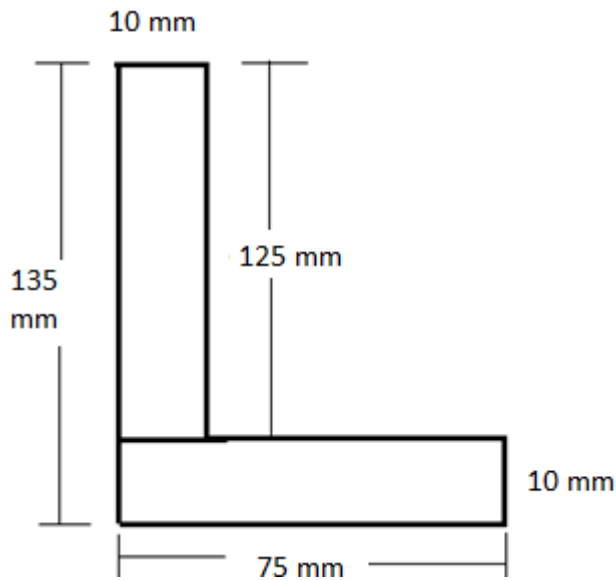
Q-4 Attempt all questions (14)

- a) Find the moment of inertia of the section shown in fig. 07



- b) Find the moment of inertia of the section shown in fig. 07





Q-5

Attempt all questions

(14)

a) Derive theory of Torsion or $\frac{T}{J} = \frac{\tau}{R} = \frac{C.\theta}{l}$

10

b) Explain: (i) moment of inertia (ii) radius of gyration

04

Q-6

Attempt all questions

(14)

a) Write the assumption in the theory of torsion.

07

b) Derive the equation of power.

07

Q-7

Attempt all questions

(14)

a) A solid circular shaft of 300 mm diameter has to transmit 600 kW power at 200 R.P.M. Calculate the maximum shear stress developed in the shaft-material and the angle of twist if the effective length of shaft is 3m. Take modulus of rigidity as 8×10^4 MPa.

07

b) A solid steel shaft transmits 80 H.P at 200 R.P.M . The maximum torque in each revolution is 30% more than the average torque. If maximum shear stress is 800 Kg/cm^2 . Find diameter of the shaft .also find polar section modulus.

07

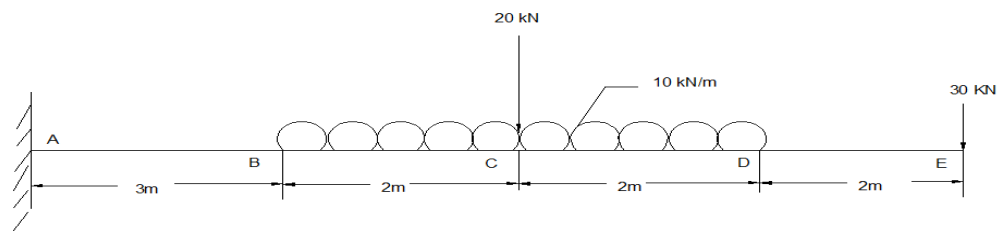
Q-8

Attempt all questions

(14)

a) Draw SF and BM diagram for Beam Shown Below

07



b) Derive relation between uniformly distributed load (W), Shear Force (V) and Bending Moment (M)

07

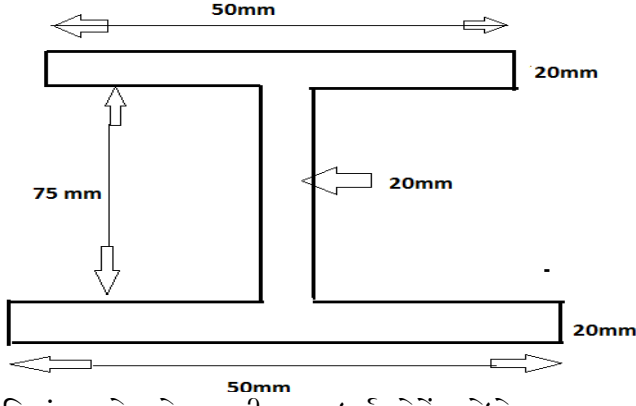


- Q-1 Attempt the following questions: (14)**
- a) લોડેડ બિમ માં કોન્ટ્રાફ્લેક્સર બિંદુ ઉદ્ભવે છે, જ્યાં 01
- a) બેંડિંગ મોમેંટ ઓછા મા ઓછી હોય છે b) બેંડિંગ મોમેંટ વધુ મા વધુ હોય છે
- c) બેંડિંગ મોમેંટ શુન્ય કે નિશાની બદલે છે d) દબાણ બળ વધુ મા વધુ હોય છે
- b) નિયમ કે જેનુ વિધાન છે, “ઇલાસ્ટિક લિમિટ માં ઉદભવતો સ્ટ્રેન એ તેમાં ઉદભવતો સ્ટ્રેસ ના સપ્રમાણ માં હોય છે. 01
- a) Poisson's law b) Stress law c) Bernoulli's law d) Hooke's law
- c) સ્થિર તાણ માં ધીમે દરે વધતા સ્ટ્રેનની ઘટના શું કહેવાય છે 01
- a) Creeping b) yielding c) breaking d) none of these.
- d) શુદ્ધ ટોર્સન ના સિધ્ધાંત માં નીચેના માથી કઈ ધારણા સાચી નથી 01
- a) શાફ્ટ ની સાથે તેની ટ્વિસ્ટ એક્સરખી હોય છે
- b) આખા શાફ્ટ માં એક્સરખો વર્તુળાકાર સેક્સન હોય છે
- c) ટ્વિસ્ટ ની પેહલા શાફ્ટ નો ક્રોસ સેક્સન પ્લેન હોય છે જે ટ્વિસ્ટ પછી પણ પ્લેન રહે છે
- d) બધી ત્રિજ્યા ટોર્સન ના લીધે ટ્વિસ્ટ હોય છે
- e) બીમ નો ક્રોસ સેક્સન તટસ્થ રહે છે 01
- a) સેક્સન ના મધ્યબિંદુ માથી પસાર થાય છે
- b) સેક્સન ની સરખી ધરી બને છે
- c) ઉપર અને નીચે ની ફિલ્મ થી સરખા અંતરે હોય છે
- d) ઉપરના માઠી એક પણ નહીં
- f) અસરકારક લંબાય અને ઓછા માં ઓછી ભ્રમણ ત્રિજ્યા નો ગુણોત્તર એ ક્ષેત્રફળના ક્રોસ સેક્શન, કઈ રીતે ઓળખાય છે 01
- b) buckling factor b) slenderness ratio c) crippling factor d) none of these
- g) સિમ્પલ બેંડિંગ ના સિધ્ધાંત ની ધારણા ને નીચેના માંથી પસંદ કરો 01
- a) બીમ નું મટિરિયલ સજાતીય અને સમદેશિક હોવું જોઈએ
- b) બીમ ના ત્રાંસા સેક્સન માં પરિણામી ખેચાણ અને થૃસ્ત નું મૂલ્ય શૂન્ય હોય
- c) બેંડિંગ ની પેહલા અને પછી, બીમ નો ત્રાંસો સેક્સન પ્લેન રહે છે



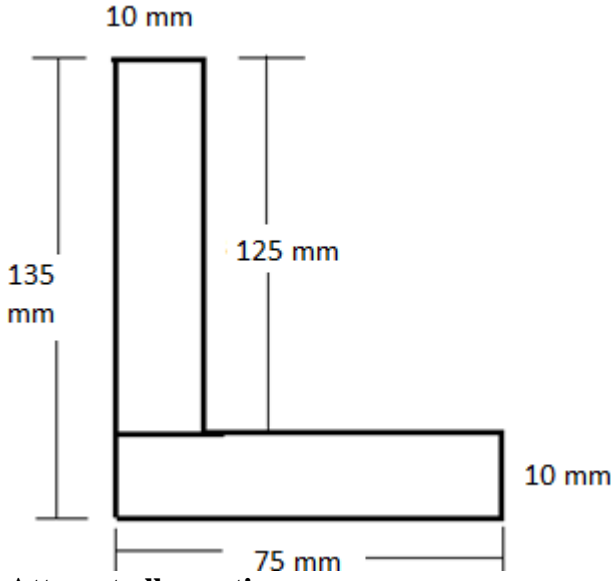
- d) ઉપરના બધાજ
- h) કોટ્રાફલેક્સર બિંદુ એ એવું બિંદુ છે જ્યાં? 01
- a) શિયર ફોર્સ નિશાની બદલે છે.
b) બેંડિંગ મોમેન્ટ નિશાની બદલે છે.
c) શિયર ફોર્સ વધુ માં વધુ હોય છે.
d) બેંડિંગ મોમેન્ટ વધુ માં વધુ હોય છે.
- i) યુલર નુ સુત્ર ફક્ત શેના માટે સાચુ છે. 01
- a)લાંબો કોલમ b)ટૂંકો કોલમ c)બંને, લાંબો અને ટૂંકો કોલમ d)નબળો કોલમ
- j) કોટ્રાફલેક્સર બિંદુશેમા ઉદ્ભવે છે 01
- a) સાદી રીતે ટેકવેલ બીમ b)ઓવરહોંગિંગ બીમ c) કેંટિલિવર બીમ d)ફિક્સ બીમ
- k) પાવર નો એકમ. = 01
- a) newton meter b) watt c) joule d) pascal mper second
- l) સાદી રીતે ટેકવેલ બીમ માં સમવિતરિત ભાર ના મધ્ય માં B.M. 01
- a) $wl/2$ b) $wl^2/4$ c) $wl^2/8$ d) $wl^2/16$
- m) બિમ કેંટિલિવર કેહવાય છે. જો છેડા પર ભાર વધતો હોય, તો તૂટવાની શક્યતા 01
- a) વચ્ચે થી b)ભાર ની અણી આગળ નીચે c)ટેકા પાસે d)ગમે ત્યાં
- n) કેંટિલિવર પર સમવિતરિત ભાર હોય ત્યારે તેનો આકાર 01
- a) Straight line b) Parabolic c) Elliptical d) Cubic
- Attempt any four questions from Q-2 to Q-8**
- Q-2 Attempt all questions (14)**
- a) લખો અને સાબિત કરો. (i) સમાંતર ધરિ પ્રમેય (ii) લંબ ધરિ પ્રમેય 07
- b) વ્યાખ્યા લખો (i) તટસ્થ સ્તર (ii) તટસ્થ ધરિ (iii) અવરોધ ની મોમેન્ટ (iv) કોટ્રાફલેક્સર બિંદુ 06
- (v) દબાણ બળ (vi) બેંડિંગ મોમેન્ટ
- c) દબાણ બળ & બેંડિંગ મોમેન્ટ નો એકમ લખો. 01
- Q-3 Attempt all questions (14)**
- a) બેંડિંગ સમિકરણ સાબિત કરો. અથવા $\left\{ \frac{M}{I} = \frac{F}{Y} = \frac{E}{R} \right\}$. 07
- b) વધુ મા વધુ બેંડિંગ મોમેન્ટ નુ સુત્ર લખો. 07
- Q-4 Attempt all questions (14)**
- a) આકૃતિમાં બતાવેલ સેક્શન ની જડત્વધૂર્ણ મોમેન્ટ શોધો. 07





b) આકૃતિમાં બતાવેલ સેક્શન ની જડત્વધૂર્ણ મોમેન્ટ શોધો.

07



Q-5 Attempt all questions

(14)

a) ટોર્સન ના સિધ્ધાંત નુ સમિકરણ $\frac{T}{J} = \frac{\tau}{R} = \frac{C.\theta}{l}$ તારવો.

10

b) (i) જડત્વધૂર્ણ મોમેન્ટ (ii) ભ્રમણ ત્રિજ્યા

04

Q-6 Attempt all questions

(14)

a) ટોર્સન ના સિધ્ધાંત ની ધારણા લખો.

07

b) પાવર નુ સુત્ર તારવો.

07

Q-7 Attempt all questions

(14)



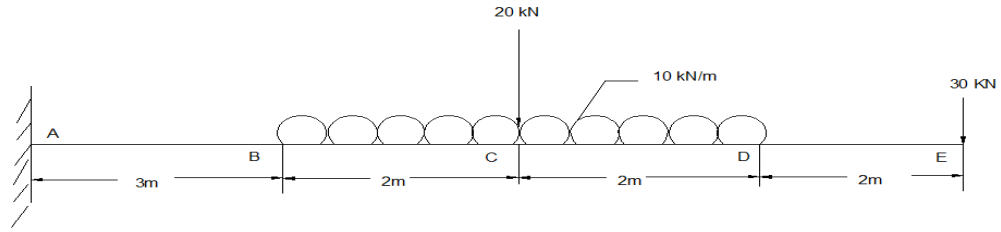
- a) એક ઘન સર્ક્યુલર શાફ્ટ નો વ્યાસ 300 મિમિ છે તે એક મિનટ ના 200 આંટા ફરે છે અને 600 kW પાવર વહન કરે છે . શાફ્ટ મટિરિયલ માં ઉદભવતો વધુ માં વધુ શિયર સ્ટ્રેસ ની ગણતરી કરો અને જો શાફ્ટ ની અસરકારક લંબાઈ 3 મીટર હોય તો તેનો ટ્રિવિસ્ટિંગ ખૂણો શોધો. રિજીડીટી મોડ્યુલસ $8 \times 10^4 \text{ MPa}$ લો .

- b) એક ઘન શાફ્ટ 200 ચક્ર એક મિનિટ માં ફરે છે તે 80 H.P. નું વહન કરે છે . દરેક રિવોલ્યુશન માં વધુ માં વધુ ટોર્ક એ સરેરાશ ટોર્ક કરતાં 30% વધારે છે. જો વધુ માં વધુ શિયર તાણ 800 kg/cm^2 હોય તો શાફ્ટ નો વ્યાસ શોધો અને ધ્રુવીય સેક્સન મોડ્યુલસ પણ શોધો.

Q-8

Attempt all questions

- a) નીચે આપેલા બીમ માટે શિયર ફોર્સ અને બેંડિંગ મોમેંટ આકૃતિ દોરો.



- b) સમવિતરિત ભાર (W), દબાણ બળ (V), અને બેંડિંગ મોમેંટ (M) વચ્ચે નો સબંધ તારવો.

