

C. U. SHAH UNIVERSITY

Winter Examination-2019

Subject Name : Strength of Materials

Subject Code : 2TE04SOM1

Branch: Diploma (Civil)

Semester : 4

Date : 01/10/2019

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) In a loaded beam, the point of contraflexure occurs at a section where (1)
- a) Bending moment is minimum
 - b) Bending moment is maximum
 - c) bending moment is zero or changes sign
 - d) shear force is maximum
- b) Euler's formula holds good only for (1)
- a) long columns b) short columns c) both short and long columns d) weak columns
- c) The bending stress in a beam is bending moment. (1)
- (A) equal to (B) less than (C) more than (D) directly proportional to
- d) The law which states, "within elastic limits strain produced is proportional to the stress producing it", is known as (1)
- a) Poisson's law b) Stress law c) Bernoulli's law d) Hooke's law
- e) A beam extending beyond the support is called (1)
- (A) simply supported beam (B) fixed beam (C) overhanging beam (D) cantilever beam
- f) In the Euler's formula, the value of C for a column with one end fixed and the other end free, is (1)
- (A) 1/2 (B) 1 (C) 2 (D) 4
- g) The polar moment of inertia of a solid circular shaft of diameter (D) is (1)
- (A) $\pi D^3 / 16$ (B) $\pi D^3 / 32$ (C) $\pi D^4 / 32$ (D) $\pi D^4 / 4$
- h) The phenomenon of slow growth of strain under a steady tensile stress, is called (1)
- a) Creeping b) yielding c) breaking d) none of these.
- i) The torque transmitted by a solid shaft of diameter (D) is (1)
- (A) $\pi \times \tau \times D^3 / 4$
- (B) $\pi \times \tau \times D^3 / 16$



(C) $\pi \times \tau \times D^3 / 32$

(D) $\pi \times \tau \times D^3 / 64$

j) The capacity of a strained body for doing work on the removal of the straining force, is called (1)

(A) strain energy (B) resilience (C) proof resilience (D) impact energy

k) B.M. at the center of a simply supported beam carrying a uniformly distributed load is (1)

a) $wl/2$ b) $wl^2/4$ c) $wl^2/8$ d) $wl^2/16$

l) Unit of Torsional rigidity (1)

(a) N.mm (b) N/mm^2 (c) N/m (d) mm^4

m) A rectangular section having 100 x 200 mm in dimension what is M.I. (1)

(a) $55.55 mm^4$. (b) $66.66 mm^4$ (c) $77.77 mm^4$ (d) $56.78 mm^4$

n) Unit of strain is..... (1)

(a) N.mm (b) N/mm^2 (c) N/m (d) mm^4

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

Q-2 Attempt all questions (14)

(A) Draw S.F and B.M for a beam show in fig.1 (10)

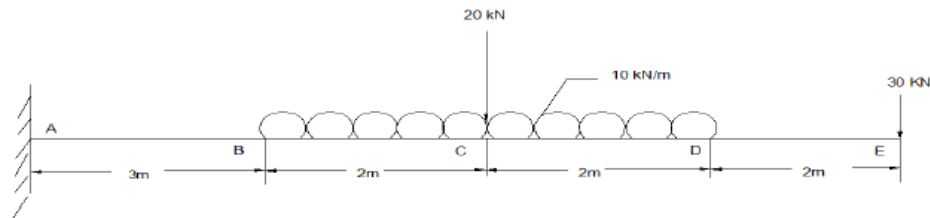


Fig-1

(B) Explain relation between S.F and B.M. (4)

Q-3 Attempt all questions (14)

(A) Draw S.F and B.M for a beam show in fig.2 (10)

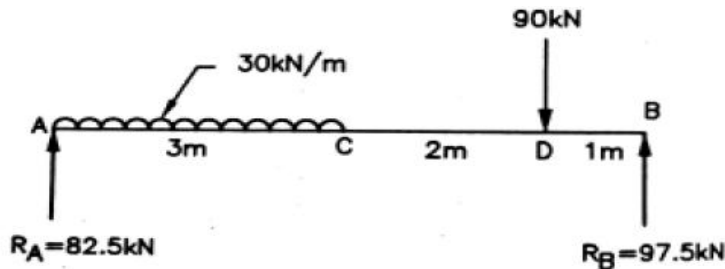


Fig-2

(B) Explain sagging and hogging moment with fig. (4)

Q-4 Attempt all questions (14)

(A) Derive bending equation $M/I=f/y=E/R$. (7)

(B) Calculate bending stress for a simply supported beam 6m in span. The width of beam is 300mm and the depth is 600 mm. the beam carries a U.D.L of 40 kN/m over the whole span. (7)

Q-5 Attempt all questions (14)



- (A) Write column end condition and effective length with fig (7)
(B) 6m long hollow rectangular steel section has external dimensions 60mm x80mm and 6mm thickness is used as strut keeping one end hinged and other end fixed. Calculate appropriate inertia, effective length and Euler's load. Take $E = 200\text{Gpa}$. (7)
- Q-6 Attempt all questions (14)**
(A) Write assumption of Euler's theory. (7)
(B) A simply supported beam of 4 m span having a rectangular section of 150mm x 300mm is subjected to 50 kN/m U.D.L over the entire span. Find the maximum slope and deflection of the beam. (7)
- Q-7 Attempt all questions (14)**
(A) Derive Rankin's empirical formula . (7)
(B) A shaft transmits 120kW power at 200RPM. Find diameter of shaft if maximum shear stress is 80 N/mm^2 (7)
- Q-8 Attempt all questions (14)**
(A) Write assumption of torsion theory. (7)
(B) A shaft 50mm in diameter rotate at speed of 150RPM. Calculate the power transmitted by shaft, if maximum permissible shear stress is 80 Mpa. (7)



Q-1

Attempt the following questions

(14)

- a) લોડેડ બીમમાં, પોઈન્ટ ઓફ કોન્ટ્રાક્સ્ટેક્ચર એવા વિભાગમાં થાય છે જ્યાં
એ) બેલ્ડિંગ મોમેન્ટ ન્યૂનતમ છે
બી) બેલ્ડિંગ મોમેન્ટ મહત્તમ છે
સી) બેલ્ડિંગ મોમેન્ટ શૂન્ય છે અથવા નિશાની બદલાય છે
ડી) શીઅર ફોર્સ મહત્તમ છે (1)
- b) ચુલરનું સૂત્ર ફક્ત તેના માટે સારું છે (1)
a) લાંબા કોલમ b) ટૂંકા કોલમ c) ટૂંકા અને લાંબા બંને કોલમ d) નબળા કોલમ
- c) બીમ માં બેલ્ડિંગ સ્ટ્રેસ એ બેલ્ડિંગ મોમેન્ટ કરતાં (1)
(A) equal to (B) less than (C) more than (D) directly proportional to
- d) જે નિયમ જણાવે છે કે, "ઉત્પન્ન થતી સ્થિતિસ્થાપક મર્યાદામાં તે ઉત્પન્ન થતા તાણના પ્રમાણસર છે"..... તરીકે ઓળખાય છે (1)
a) પોઇસન નો નિયમ b) તણાવ નિયમ c) બેર્નોલીનો નિયમ d) હૂકનો નિયમ
- e) ટેકા ની આગળ પાટડા ને લંબાવેલ હોય તો તેને કેવા પ્રકાર નો પાટડો કહેવાય? (1)
A) simply supported beam (B) fixed beam (C) overhanging beam (D) cantilever beam
- f) એક છેડો ફિક્સ અને બીજો છેડો ફ્રી હોય તો તેવા કોલમ માટે ચુલર્સ ના સુત્ર માં C નું મુલ્ય જણાવો. (1)
(A) 1/2 (B) 1 (C) 2 (D) 4
- g) સોલીડ વર્તુળાકાર સાફટ કે જેનો વ્યાસ D છે. ટો તેની પોલાર મોમેન્ટ ઓફ ઇનેસીયા શોધવાનું સુત્ર આપો. (1)
(A) $\pi D^3/16$ (B) $\pi D^3/32$ (C) $\pi D^4/32$ (D) $\pi D^4/4$
- h) સ્થિર તાણ માં ધીમી ગતિ એ વધતા સ્ટ્રેન ની ઘટના ને શું કહે છે. (1)
a) Creeping b) yielding c) breaking d) none of these.
- i) સોલીડ સાફટ કે તેનો વ્યાસ D છે. તો તેના દ્વારા ટ્રાન્સમીટ થતા ટોર્ક નું સુત્ર આપો. (1)
(A) $\pi \times \tau \times D^3 / 4$
(B) $\pi \times \tau \times D^3 / 16$
(C) $\pi \times \tau \times D^3 / 32$
(D) $\pi \times \tau \times D^3 / 64$
- j) સ્ટ્રેઇનિંગ બળ દુર કર્યા પછી સ્ટ્રેઇનઈનેડ બોડી ની કાર્ય કરવાની ક્ષમતા કહેવાય? (1)
(A) strain energy (B) resilience (C) proof resilience (D) impact energy
- k) સાદી રીતે ટેકવેલ બીમ સમ્વીતરિત ભાર ના મધ્યમાં b.m (1)
a) $wl/2$ b) $wl^2/4$ c) $wl^2/8$ d) $wl^2/16$
- l) ટોર્સનલ રીજિડિટી નો એકમ..... (1)
(a) N.mm (b) N/mm^2 (c) N/m (d) mm^4
- m) જો લંબચોરસ આકાર ના આડછેદ નું ક્ષેત્રફળ 100mmx200mm હોય તો M.I શું હશે? (1)
(a) $55.55 mm^4$. (b) $66.66 mm^4$ (c) $77.77 mm^4$ (d) $56.78 mm^4$
- n) સ્ટ્રેન નો એકમ..... (1)
(a) N.mm (b) N/mm^2 (c) N/m (d) mm^4

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

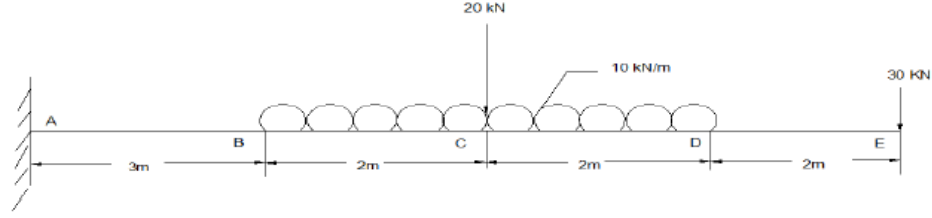
Q-2

Attempt all questions

(14)

- (A) નીચે ની આકૃતિ માં દર્શાવેલ બીમ નો S.F અને B.M ડાયાગ્રામ દોરો. (10)

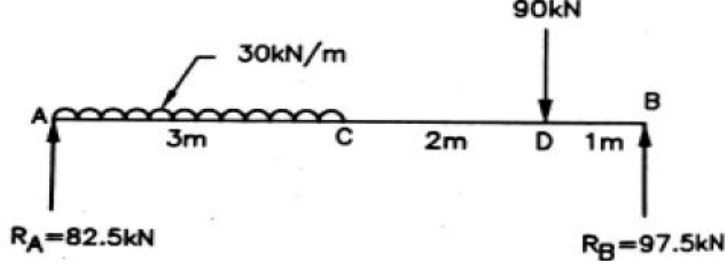




(B) S.F અને B.M નો સંબંધ સમજાવો. (04)

Q-3 Attempt all questions (14)

(A) નીચે ની આકૃતિ માં દર્શાવેલ બીમ નો S.F અને B.M ડાયાગ્રામ દોરો. (10)



(B) સેગ્મીંગ અને હોગીંગ મોમેન્ટ આકૃતિ સાથે સમજાવો. (4)

Q-4 Attempt all questions (14)

(A) બેન્ડિંગ નું સુત્ર તરવો . $M/I = f/y = E/R$ (7)

(B) એક 6m લાંબા સાદી રીતે ટેકવેલ બીમ માટે બેન્ડિંગ સ્ટ્રેસ ની ગણતરી કરો. બીમ ની પહોળાઈ 300mm અને જાડાઈ 600mm છે. બીમ પર પૂરી લંબાઈ માટે 40kN/m નો સમ્વીતરિત ભાર લાગે છે. (7)

Q-5 Attempt all questions (14)

(A) કોલમ ના છેડા ની સ્થિતિ અને અસરકારક લંબાઈ ના સુત્રો આકૃતિ સાથે લખો. (7)

(B) 6 મીટર લાંબા અને બાહ્યમાપ 50 mm x 70 mm તેમજ 6 mm જાડાઈના પોલા લંબચોરસ સ્ટીલના આડછેદવાળા સ્તંભ નો એક છેડો મિજાગરેલ અને બીજો છેડો આબ્ધ છે. યોગ્ય જડત્વ ની ચક્રમાત્રા. અસરકારક લંબાઈ અને યુલરભાર ની ગણતરી કરો. $E = 200\text{Gpa}$ લો. (7)

Q-6 Attempt all questions (14)

(A) યુલર ની થીયરી ની ધારણાઓ લખો. (7)

(B) 150 mm x 300mm માપ ના 4 લાંબા સદી રીતે ટેકવેલા પોલાદ ના પાટળા ની આખી લંબાઈ ઉપર 50kN/m નો સમ્વીતરિત ભાર લાગે છે. પાટળા નો મહત્તમ ઢાળ અને વિચલન શોધો. (7)

Q-7 Attempt all questions (14)

(A) રેન્કીનની ઈમ્પીરીકલ સુત્ર તારવો. (7)

(B) 200 RPM થી 120Kw નો પાવર ટ્રાન્સફર કરતા શાફ્ટ નો વ્યાસ શોધો. મહત્તમ કર્તન પ્રતિબળ 80N/mm^2 લો. (7)

Q-8 Attempt all questions (14)

(A) ટોર્સન ની થીયરી ની ધારણાઓ લખો. (7)

(B) એક શાફ્ટ નો વ્યાસ 50mm છે. તે 150 આર પી એમ થી ફરે છે જો મહત્તમ કર્તન પ્રતિબળ 80Mpa હોય તો શાફ્ટ દ્વારા ટ્રાન્સમીટ થતો પાવર શોધો. (7)

