Seat No.: _____ Enrolment No._____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Semester -IV Remedial Examination December - 2010

Subject code: 345003 **Subject Name: Structure - II**

Date: 14 /12 /2010 **Time: 02.30 pm – 05.00 pm**

Total Marks: 70

Instructions:

1. **Attempt all questions.**
2. **Make suitable assumptions wherever necessary.**
3. **Figures to the right indicate full marks.**
4. **English version is Authentic**

Q.1 (a) Explain hook's law. **04**

(b) Define : **03**

(1) Poisson's ratio. (2) Bulk modulus. (3) Compressive stress.

(c) A steel bar 20 mm in diameter and 4.0 mt. Long is subjected to an axial tensile load of 60 kN. The increase in length is 2.0 mm. Calculate the stress, strain and Young's modulus. **07**

Q.2

(a) Draw the shear force and bending moment diagram for the following. **07**

(1) A cantilever beam of span ' l ' carrying u.d.l. w/unit run throught the span.

(2) A simply supported beam of span ' l ' and carry u.d.l w/unit run throught the span.

(b) Draw S.F. and B.M. diagram for a beam loaded as shown in **Fig. No. 1.** **07**

OR

(b) Draw S.F. and B.M. diagram for a beam shown in **Fig. No. 2.** **07**

Q.3

(a) Explain : **08**

(1) Long column (2) Short column (3) Crushing load (4) Buckling load

(b) A column 5 mt. long with both ends fixed has hollow circular section of internal 120 mm diameter and 10 mm thickness. Taking E= 2.1×10^5 N/mm^2 . Find Euler's buckling load. **06**

OR

Q.3 (a) According to Euler's theory state the four cases for the long column and with the help of sketches, give the formula for the crippling load in each case. **08**

(b) A steel road of 3.0 mt. long and 50 mm diameter is used as a column with one end fixed and other free. Determine the crippling load by Euler's formula. Take E= 2.0×10^5 N/mm^2 . **06**

Q.4

(a) Define Neutral axis. Give assumptions made in the theory of simple bending. **07**

(b) A beam 300 mm × 450 mm is simply supported over a span of 4.2 mt. to carry an u.d.l of 50 kN/mt over entire span. Find maximum bending stress in the section. **07**

OR

Q. 4 (a) Sketch qualitative shear stress distribution diagrams across **07**

(1) Hollow square (2) H – section (3) T – section

(4) L – section (5) Hollow circular section

(b) A timber beam 125 mm wide and 200 mm deep is simply supported over a span of 3.0 mt. . Find maximum u.d.l. the beam can carry over entire span if bending stress in the beam is not to exceed 70.0 N/mm^2. **07**

Q.5

(a) Give slope and deflection equations for the following. **07**

(1) Cantilever beam with u.d.l. on entire span.

(2) Simply supported beam with central point load.

(3) Simply supported beam with central point load and u.d.l. on entire span.

(b) A wooden beam of 150 mm × 300 mm cross section is simply supported with 4.5 mt. span. Find out u.d.l. that can be placed on its full span so that deflection at centre is 5 mm. Take E= 0.12×10^5 N/mm^2 **07**

OR

Q.5 (a) Define : **03**

(1) Shear force (2) Point of contraflexture (3) Hogging moment

(b) What do you mean by section modulus ? Find an expression of section modulus for rectangular and circular section. **04**

(c) Find change in length of bar as shown in **Fig. No. 3**. The diameter of bar is 25 mm. Take E= 2.1×10^5 N/mm^2 . **07**

પ્રશ્ન-૧ અ હૂક નો નિયમ સમજાવો. **04**

બ વ્યાખ્યા આપો : **03**

(1) પોઇઝન નો ગુણોત્તર . (2) બલ્ક મોડ્યુલસ. (3) દાબ સ્ટ્રેસ.

ક 20 mm વ્યાસ વાળા અને 4.0 mt. લાંબા સ્ટીલ ના સળિયા પર 60 kN. નો અક્ષીય તાણ ભાર લાગે છે. લંબાઇ માં થતો વધારો 2.0 mm છે. તો સ્ટ્રેસ, સ્ટ્રેઇન અને યંગ નો માપાંક શોધો. **07**

પ્રશ્ન-૨ અ નિચેના માટે શિયર ફોર્સ અને બેંડીગ મોમેંટ ડાયાગ્રામ દોરો. **07**

૧) એક કેંટીલિવર બીમ કે જેનો સ્પાન '1' છે અને આખા સ્પાન પર સમવિતરીત ભાર w/unit run લાગે છે.

૨) એક સાદી રીતે ટેકવેલ બીમ કે જેનો સ્પાન '1' છે અને આખા સ્પાન પર સમવિતરીત ભાર w/unit run લાગે છે.

બ આકૃતી -૧ માં બતાવેલી બીમ પ્રણાલી માટે એસ.એફ. અને બી.એમ. ડાયાગ્રામ દોરો. **07**

અથવા

બ આકૃતી -૨ માં બતાવેલ બીમ માટે એસ.એફ. અને બી.એમ. ડાયાગ્રામ દોરો. **07**

પ્રશ્ન-3

અ સમજાવો : **08**

(1) લાંબો કોલમ (૨) ટૂંકો કોલમ (૩) ક્રસીંગ લોડ (૪) બકલીંગ લોડ

બ 5 mt. લાંબો અને બન્ને છેડે ફીક્સ હોય તેવા પોલા કોલમ નો અંદર નો વ્યાસ 120 mm અને જાડાઇ 10 mm હોય તેવો ગોળ આડછેદ ધરાવે છે. તો ઇલુર નો બકલીંગ લોડ શોધો. E= 2.1×10^5 N/mm^2 લો. **06**

અથવા

પ્રશ્ન-3

અ ઇલુર ની થિયરી પ્રમાણે લાંબા કોલમ ની ચાર પરીસ્થીતીઓ આકૃતી દ્વારા સમજાવી અને ચારેય માં ક્રિપલીંગ લોડ ના સુત્રો જણાવી સમજાવો. **08**

બ 3 mt. લાંબા અને 50 mm વ્યાસ ધરાવતા સળીયા ને કોલમ તરીકે વાપરવા માં આવે છે. તેનો એક છેડો ફીક્સ અને બીજો છેડો મુક્ત છે. તો ઇલુર ના સુત્ર ની મદદ થી તેનો ક્રિપલીંગ લોડ શોધો. $E = 2.0 \times 10^5$ N/mm^2 લો. **06**

પ્રશ્ન-૪

અ તટસ્થ અક્ષ વ્યાખ્યાયિત કરો. સાદી બેડીંગની થિયરી ની ધારણાઓ આપો. **07**

બ 300 mm × 450 mm નો આડછેદ ધરાવતા 4.2 mt. ના ગાળા પર સાદી રીતે ટેકવેલા બીમના સમગ્ર ગળા પર 50 kN/mt નો સમવિતરીત ભાર લાગે છે. આડછેદમાં ઉદ્ ભવતા મહત્તમ નમન પ્રતિબળની કિંમત શોધો. **07**

અથવા

પ્રશ્ન-૪

અ નિચેના સેક્શનના શીયર સ્ટ્રેસ વિતરણના ગુણાત્મક ડાયાગ્રામ બનાવો. **07**

(૧) પોલો ચોરસ. (૨) H – સેક્શન (૩) T – સેક્શન

(૪) L - સેક્શન (૫) પોલો ગોળ સેક્શન

બ 125 mm પહોળો અને 200 mm ઊંડાઇ ધરાવતો લાકડાનો એક બીમ 3.0 mt. ના ગાળા પર સાદી રીતે ટેકવેલ છે. જો બીમમાં ઉદ્ ભવતું મહત્તમ નમન પ્રતિબળ 70.0 N/mm^2 થી વધતુ ન હોય તો બીમના આખા ગાળા પર કેટલો સમવિતરીત ભાર મૂકી શકાય. **07**

પ્રશ્નપ

અ નિચેના માટે ઢાળ અને વિચલનના સૂત્ર લખો. **07**

(૧) કેંટીલિવર બીમ જેમાં આખા સ્પાન પર સમવિતરીત ભાર.

(૨) સાદી રીતે ટેકવેલ બીમ જેમાં મધ્યમાં બિંદુ ભાર.

(૩) સાદી રીતે ટેકવેલ બીમ જેમાં મધ્યમાં બિંદુ ભાર અને આખા સ્પાન પર સમવિતરીત ભાર.

બ 150 mm × 300 mmના આડછેદ વાળા લાકડાનો બીમ 4.5 mt.ના ગાળા સાથે સાદા ટેકા પર ટેકવેલ છે. આ બીમ પર સમવિતરીત ભાર કેટલો મૂકવો જોઇએ કે જેથી બીમની મધ્યમાં 5 mmનું વિચલન ઉત્પન્ન થાય. $E = 0.12 \times 10^5$ N/mm^2 લો. **07**

અથવા

પ્રશ્નપ

અ વ્યાખ્યા આપો : **03**

(૧) શીયર ફોર્સ. (2) પોઇંટ ઓફ કોંટ્રાફેક્ચર (૩) હોગીગ મોમેંટ

બ સેક્શન મોડ્યુલસનો મતલબ શું છે ? લંબચોરસ અને ગોળ સેક્શન માટે સેક્શન મોડ્યુલસનું સૂત્ર શોધો. **04**

ક આકૃતી -૩ માં દર્શાવેલ સળીયાની લંબાઇમાં થતો ફેરફાર શોધો. સળીયાનો વ્યાસ 25 mm છે. $E = 2.1 \times 10^5$ N/mm^2 લો. **07**

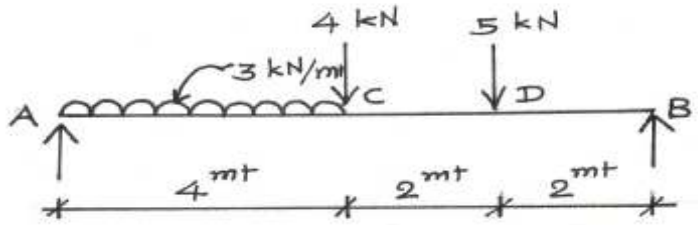

Fig. No. 1. Ques 2(b)

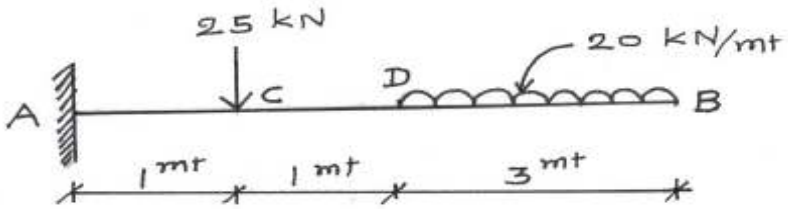

Fig. No. 2. or Ques 2(b)

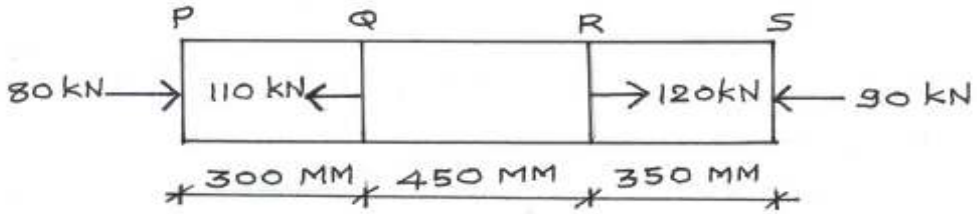

Fig. No. 3 Ques 5(c)

****