

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING (NEW)– SEMESTER –3 (NEW) EXAMINATION – WINTER-2020

Subject Code: 3331904**Date: 25-02-2021****Subject Name: STRENGTH OF MATERIAL****Time: 10:30 AM TO 12:30 PM****Total Marks: 56****Instructions:**

1. Attempt any FOUR Questions from Q.1 to Q.5.
2. Make Suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. Use of programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of only simple calculator is permitted in Mathematics.
6. English version is authentic.

Q.1

Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો.

14

1. State Hooke's Law.
હૂકનો નિયમ જણાવો.
2. Define Poisson's ratio
પોઇઝન ગુણોત્તરની વ્યાખ્યા આપો.
3. What do you mean by Strain Energy?
સ્ટ્રેન શક્તિનો અર્થ શું છે?
4. Define Bulk Modulus
બલ્ક મોડ્યુલસની વ્યાખ્યા આપો.
5. State parallel Axes Theorem
સમાંતર ધરી થિયરી જણાવો.
6. Define Shear force and Bending Moment Diagram
શીયર બળ અને બેંડીંગ મોમેંટ ડાયાગ્રામની વ્યાખ્યા આપો.
7. Write equation of Euler for simple bending.
સિમ્પલ બેંડીંગ માટે ઇયુલર સમીકરણ લખો.
8. Define Section Modulus and Moment of Inertia
સેક્શન મોડ્યુલસ અને મોમેંટ ઓફ ઇનર્શિયાની વ્યાખ્યા આપો.
9. Differentiate between column and strut
કોલમ અને સ્ટ્રુટ વચ્ચે તફાવત આપો.
10. Define Brittleness and Ductility
બ્રીટલનેસ અને ડક્ટિલિટીની વ્યાખ્યા આપો.

Q.2

- (a) A steel bar of 20 mm diameter and 1.5m long is subjected to an axial tension of 45kN. Calculate stress, strain and modulus of elasticity if change in length is 2mm. **03**

પ્રશ્ન. ૨

- (અ) ૨૦mm વ્યાસવાળા ૧.૫ મિટર લાંબા પોલાદના સળીયા પર ૪૫ kN નું અક્ષિય તાણભાર લાગે છે. લંબાઇમાં થતો વધારો 2mm હોય તો પ્રતિબળ, વિકાર અને સ્થિતિસ્થપકતા માપાંક શોધો. **૦૩**

OR

- (a) An axial pull of 90kN is suddenly applied to a steel bar of 1m long and 40mm diameter. Find strain energy stored in the bar. Take $E=2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$. **03**
- (અ) 1m લાંબો અને 40mm વ્યાસના પોલાદના સળીયા પર ૯૦ kN નું અક્ષિય ખેંચાણ બળ લાગે છે. આ સળીયામાં સંગ્રહ થતી સ્ટ્રેન એનર્જી શોધો. $E=2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ લો. **૦૩**
- (b) Explain stress – strain curve for tension test on mild steel. **03**
- (બ) માઇલ સ્ટીલ પર ટેંસન પરિક્ષણ માટે સ્ટ્રેસ-સ્ટ્રેન કર્વ સમજાવો. **૦૩**

OR

- (b) Find force required to punch a hole of 10 mm diameter in a steel plate of 9 mm thickness. The ultimate shear strength of the plate material is 200 N/mm². 03
- (બ) ૯ mm જાડી પ્લેટમાં 10 mm વ્યાસનું કાણું પાળવા માટે જોઈતું બળ શોધો. પ્લેટના દ્રવ્યનું મહત્તમ કર્તન પ્રતિબળ 200 N/mm² છે. ૦૩
- (c) Explain perpendicular axis theorem. 04
- (ક) કાટખૂણીય ધરી થીયરી સમજાવો. ૦૪

OR

- (c) Find the I_{xx} of Figure 1 04
- (ક) આકૃતિ ૧ માટે I_{xx} શોધો. ૦૪
- (d) Explain Brinell Hardness Test. 04
- (ડ) બ્રિનેલ હાર્ડનેસ ટેસ્ટ સમજાવો. ૦૪

OR

- (d) Sketch the specimen with dimensions for Izod and Charpy impact test. 04
- (ડ) આઇઝોડ અને ચાર્પી ઇમ્પેક્ટ ટેસ્ટ માટે માપ સાથે સ્પેસિમેનનો સ્કેચ દોરો. ૦૪

Q.3
પ્રશ્ન. 3

- (a) Draw S.F. diagram for a beam shown in figure-2. 03
- (અ) આકૃતિ ૨ માં દર્શાવેલ બીમ માટે S.F. ડાયાગ્રામ દોરો. ૦૩

OR

- (a) Draw B.M. diagram for a beam shown in figure-2. 03
- (અ) આકૃતિ ૨ માં દર્શાવેલ બીમ માટે બેંડીંગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામ દોરો ૦૩
- (b) State the assumptions made in theory of bending. 03
- (બ) બેંડીંગ થિયરીમાં લીધેલી ધારણાઓ જણાવો. ૦૩

OR

- (b) Explain with sketches end conditions of column and effective length. 03
- (બ) સ્કેચ સાથે કોલમની અંતિમ સ્થિતી અને અસરકારક લંબાઈ સમજાવો. ૦૩
- (c) Calculate maximum bending stress induced in a 5m long simply supported beam subjected to UDL of 30kN/m over entire span. The cross section of the beam is rectangular having 600mm depth. Take I=5.4x10⁹ mm⁴. 04
- (ક) 5m લાંબો સાદી રીતે ટેકવેલ બીમ તેના સમગ્ર ગાળા પર 30 kN/m નો સમવિતરીત ભાર વહન કરે છે. બીમ નો આડછેદ લંબચોરસ છે જેની ઉંડાઈ 600mm છે. બીમમાં ઉત્પન્ન થતા મહત્તમ નમન પ્રતિબળની કિંમત શોધો. I=5.4x10⁹ mm⁴ લો ૦૪

OR

- (c) Draw the shear stress distribution diagrams of rectangular, hollow rectangular, circular and hollow circular sections. 04
- (ક) લંબચોરસ, પોલો લંબચોરસ, વર્તુળાકાર અને પોલો વર્તુળાકાર આડછેદ માટે કર્તન પ્રતિબળ વિતરણ આલેખ દોરો. ૦૪
- (d) A cantilever beam is of 2m span having its cross section 200 mm x 300 mm. If maximum bending stress is not to exceed 30N/mm², Find value of point load to be placed at its free end. 04
- (ડ) 2m નો ગાળો ધરાવતા એક બહુધારક બીમ નો આડછેદ 200mm x 300mm છે. જો મહત્તમ નમન પ્રતિબળનું મૂલ્ય 30N/mm² થી વધતું ન હોય તો, બીમના મૂક્ત છેડે મુકી શકાતો બિંદુભારનું મૂલ્ય શોધો. ૦૪

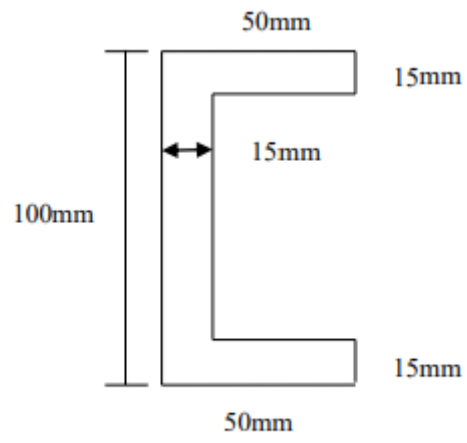
OR

- (d) A simply supported beam 3.5m in span is subjected to UDL of 10kN/m over entire span with central point load of 5kN. The cross section of beam is 150x300mm. calculate the maximum deflection for the beam. 04

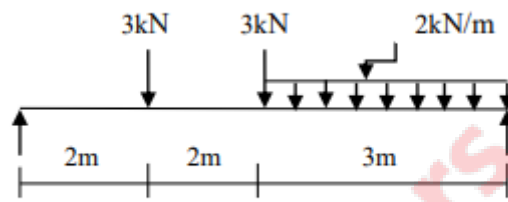
Q.4

- (a) Explain sagging moment, hogging moment and point of contra flexure. 03

- પ્રશ્ન. ૪ (અ) સેર્ગીંગ મોમેન્ટ, હોર્ગીંગ મોમેન્ટ અને પ્રતિનમન-બિંદુ સમજાવો. ૦૩
- OR
- (a) Explain slope and deflection of beam with sketches. ૦૩
- (અ) સ્કેચ સાથે બીમનો ઢાળ અને ડીફ્લેક્શન સમજાવો. ૦૩
- (b) Find moment of inertia of 'T' section having flange 120mm x 10mm and web 160mm x 10mm. ૦૪
- (બ) 120mm x 10mm માપની ફ્લેન્જ અને 160 mm x 10 mm માપની વેબ ધરાવતા T-સેક્સનનું જડત્વ ધૂર્ણ શોધો. ૦૪
- OR
- (b) A column 5m long with both ends fixed has hollow circular section of 110mm external diameter and 10mm thickness. Find Euler's buckling load. Take $E=2 \times 10^5 \text{N/mm}^2$. ૦૪
- (બ) બન્ને છેડે આબધ, પોલો વર્તુળાકાર આડછેદ ધરાવતો સ્તંભ 5m લાંબો છે. આડછેદનો બાહ્ય વ્યાસ 110mm તથા આડછેદની જાડાઈ 10mm છે. આ સ્તંભ માટે યુલરનો નમનભાર શોધો. $E=2 \times 10^5 \text{N/mm}^2$ લો ૦૪
- (c) At a certain point in a strained material a direct stress of 500 N/mm² and 300 N/mm² both tensile are acting on two mutually perpendicular planes. Determine normal stress, tangential stress and resultant stress on an inclined plane making an angle of 20° with the plane of major stress. ૦૭
- (ક) વિકાર પામેલ પદાર્થમાં કોઈ એક બિંદુએ આવેલ પરસ્પર લંબ એવા બે સમતલો પર 500 N/mm² અને 300 N/mm² ના તાણ પ્રતિ લાગે છે. મહત્તમ પ્રતિબળના સમતલ સાથે 20 ડિગ્રીનો ખૂણો બનાવતા ત્રાસાં સમતલ પર લંબ-પ્રતિબળ, કર્તન-પ્રતિબળ અને અને પરિણામી પ્રતિબળ શોધો. ૦૭
- Q.5** (a) Explain principal plane and principal stress. ૦૪
- પ્રશ્ન. ૫** (અ) મૂખ્ય પ્લેન અને મૂખ્ય સ્ટ્રેસ સમજાવો. ૦૪
- (b) Find the torque which a shaft of 200mm diameter can transmit safely, if the permissible shear stress is 50 N/mm². ૦૪
- (બ) 200mm વ્યાસના એક શાફ્ટ માટે સલામત કર્તન પ્રતિબળનું મૂલ્ય 50 N/mm² હોય તો શાફ્ટ દ્વારા વહન થઈ શકતું ટોર્કની કિંમત શોધો. ૦૪
- © Define Toughness, Thermal Stress and Creep ૦૩
- (ક) ટફનેસ, થર્મલ સ્ટ્રેસ અને ક્રીપની વ્યાખ્યા આપો. ૦૩
- (d) Define : Twisting Moment, angle of Twist, Polar Moment of Inertia. ૦૩
- (ડ) ટ્વીસ્ટિંગ મોમેન્ટ, ટ્વીસ્ટ ખૂણો અને પોલાર મોમેન્ટ ઓફ ઇનર્શિયાની વ્યાખ્યા આપો. ૦૩



Que 2 (c) Fig-1



Que 3 (a) Fig-2

GTUQuestionPapers.com