

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
Diploma Engineering – SEMESTER – 3 (OLD) – EXAMINATION – Winter-2023

Subject Code: 3331904**Date: 20-01-2024****Subject Name: Strength Of Material****Total Marks: 70****Time: 02:30 PM TO 05:00 PM****Instructions:**

1. Attempt all questions.
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 non-programmable scientific calculator is permitted.
6. English version is authentic.

Q.1 **Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો.** **14**

1. Define Young's Modulus and Rigidity Modulus.
યુંગ મોડ્યુલસ અને રીજિડીટી મોડ્યુલસ ની વ્યાખ્યા આપો.
2. Define Stress and strain.
પ્રતિબળ અને વિકાર ની વ્યાખ્યા આપો.
3. State and explain equation of torsion.
મરોડ નું સૂત્ર લખી સમજાવો.
4. What do you mean by Strain Energy?
વિકાર શક્તિ નો અર્થ શું છે?
5. Define Slope and Deflection In Beam.
બીમ માં ઢાળ અને વિચલન ની વ્યાખ્યા આપો.
6. Draw core for Rectangular and Circular section.
લંબચોરસ અને વર્ત્ઝ સેક્સન માટે કોર દોરો.
7. Define Hardness and Toughness.
હાર્ડનેશઅને ટફનેશ ની વ્યાખ્યા આપો.
8. Define principal planes & principal stresses.
મુખ્ય સમતલ અને મુખ્ય પ્રતીબળ ની વ્યાખ્યા આપો.
9. Write down names of various tests on engineering materials.
એન્જિનેરિંગ મટેરીયલ પર થતા જુદા જુદા ટેસ્ટ ના નમો આપો.
10. Differentiate between column and strut.
કોલમ અને સ્ટ્રુટ વચ્ચે તફાવત આપો.

Q.2 (a) State and prove perpendicular axes theorem. **03**
પ્રશ્ન. ૨ (અ) લંબ અક્ષ થીયેરમ જણાવી અને સાબિત કરો. **03**

OR

- (a) Explain perpendicular axis theorem.
કટકોણીય ધરી થીયરી સમજાવો. **03**
- (અ) (b) Explain types of support in beam with neat sketch.
બીમ ના ટેકા ના પ્રકાર આફ્ક્ટિ સાથે સમજાવો. **03**

OR

	(b) Explain Brinell Hardness Test. (બીનલ હાર્ડનેશ ટેસ્ટ સમજાવો.)	03
	(C) A Mild Steel bar having 2400 mm^2 cross section area is subjected to forces as shown in figure-1 Determine total deformation of bar. $E=2\times 105 \text{ N/mm}^2$.	04
	(S) 2400 mm^2 ક્રેફલ ધરાવતા માઇલ સ્ટીલ ના સળીયા પર આફિંતિ-1 માં બતાવ્યા મુજબ બળો લાગે છે. સળીયા ની લંબાઈમાં થતો ફેરફાર શોધો. $E=2\times 105 \text{ N/mm}^2$	08
	OR	
	(C) Find force required to punch a hole of 25 mm diameter in a steel plate of 12 mm thickness. The ultimate shear strength of the plate material is 400 N/mm^2 .	04
	(S) 12 મીમી જાડાઈની સ્ટીલ વેટમાં 25 મીમી વ્યાસના હોલ પંચ કરવા માટે જરૂરી બળ શોધો. વેટ માટે મહત્વમાં કર્તન પ્રતિબળ 400 N/mm^2 છે.	08
	(d) Find the I_{xx} of C-section show in Figure-2.	04
	(S) આફિંતિ-2 માં દર્શાવેલા સી-સેક્શન નું I_{xx} શોધો.	08
	OR	
	(d) Find the I_{xx} and I_{yy} of T-section show in Figure-3.	04
	(S) આફિંતિ-3 માં દર્શાવેલા ટી-સેક્શન નું I_{xx} અને I_{yy} શોધો.	08
Q.3	(a) Write the Euler's equation for the simple bending and state the application of this equation.	03
પ્રશ્ન. 3	(અ) સિમ્પલ બેન્ડિંગ માટે ઈલર સમીકરણ લાખો અને તેના ઉપયોગો જણાવો.	03
	OR	
	(a) Draw shear stress distribution diagrams for (i) Rectangular section, (ii) Circular section (iii) T – section	03
	(અ) ઇંયારોસ સેક્શન, (અન્નિ) વર્તુળકાર સેક્શન (અન્નિ) T – સેક્શન માટે શીયર સ્ટ્રેસ ડિસ્ટ્રિબ્યુશન ડાયાગ્રામ દોરો.	03
	(b) Explain with sketches end conditions of column and effective length.	03
	(અ) કોલમ ની અંતિમ રિથ્યતિ અને અસરકારક લંબાઈ આફિંત સાથે સમજાવો.	03
	OR	
	(b) State the assumptions made in theory of bending.	03
	(અ) બેન્ડિંગના સિધ્યાત્માં કરાયેલી ધારણાઓ જણાવો.	03
	(c) Draw Shear force and Bending moment diagram for a Beam as shown in Figure-4.	04
	(અ) આફિંત-4 માં દર્શાવેલ બીમ માટે કર્તનબળ અને નમણાધૂણ ના આવેખ દોરો.	08
	OR	
	(c) Draw Shear force and Bending moment diagram for a Beam as shown in Figure-5.	04
	(અ) આફિંત-5 માં દર્શાવેલ બીમ માટે કર્તનબળ અને નમણાધૂણ ના આવેખ દોરો.	08
	(d) A cantilever beam is of 2m span having its cross section $200 \text{ mm} \times 300 \text{ mm}$. If maximum bending stress is not to exceed 10 N/mm^2 , Find value of point load to be placed at its free end.	04
	(અ) કેન્ટીલીવર બીમ 2m ગાળાનો કોસ સેક્શન $200 \text{ mm} \times 300 \text{ mm}$ છે. જો મહત્વમાં બેન્ડિંગ સ્ટ્રેસ 10 N/mm^2 થી વધુ ન હોય, તો તેના ફી એન્ક પર મુકવામાં આવનાર પોર્ટનું મુલ્ય શોધો.	08
	OR	
	(d) A rectangular column has dimensions $200 \text{ mm} \times 150 \text{ mm}$. An eccentric load of 240 KN acts on longer axis. If minimum stress is zero, find value of eccentricity.	04
	(અ) એક લંબાઈઓરસ કોલમ નું માપ $200 \text{ mm} \times 150 \text{ mm}$ છે. 240 KN નો ઉદ્કેન્દ્રિત ભાર લાંબા ધરી પર કાય કરે છે. જો લઘૃતમ પરિબળ નું મુલ્ય શૂન્ય હોય, તો ઉલેજ્નતા શોધો.	08
Q.4	(a) Explain stress – strain curve of tensile test on mild steel.	03
પ્રશ્ન. 4	(અ) માઇલ સ્ટીલ પર તાણ પરીક્ષણ માટે સ્ટ્રેસ- સ્ટ્રેન કર્વ સમજાવો.	03
	OR	
	(a) Explain limit of eccentricity.	03
	(અ) ઉલેજ્નીયતા ની મર્યાદા સમજાવો.	03

- (b) A rectangular section of 200mm x 300mm of mild steel is fixed at both ends. Calculate Euler's load if length of the column is 4.0 m. Take Young's modulus 200 Gpa. 04
- (બુ) એક સ્ટીલ ના 200mm x 300mm નો વંબચોરસ વિભાગ બંને છેડ અધિક રીતે ટેકવેલ છે. જો કોલમની વંબાઈ 4.0 મીટર હોય તો યુલરના ભારની ગણતરી કરો. યંગનું મોડ્યુલસ 200 Gpa લો. ૦૪
- OR
- (b) An U. D. L. of 20 KN/m is acting on a cantilever beam of length 3 m. Calculate the slope and deflection of the beam at its free end. Take $E = 2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ and $I = 200 \times 10^4 \text{ mm}^4$. 04
- (બુ) 20 KN/m નું U.D.L. 3 મીટર લંબાઈના કેન્ટીલીવર બીમ પર કામ કરે છે. તેના મુક્ત છેડે બીમના ઢાળ અને ડિફેક્શનની ગણતરી કરો. $E = 2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ અને $I = 200 \times 10^4 \text{ mm}^4$ લો. ૦૪
- (c) In a strain material 200 N/mm² tensile and 100 N/mm² compressive normal stress with 100 N/mm² shear stress are acting on two mutually perpendicular planes. Find principal planes and stress on it. Also find normal, tangential and resultant stress at 45° inclined planes with Smaller stress. 07
- (કુ) વિકાર પામેલા એક પદાર્થ ના કાટખૂંણે આવેલા બે સમ્તોલો ઉપર 200 N/mm² તાણા પ્રતીબળ અને 100 N/mm² દબ્ય પ્રતીબળ ની સાથે 100 N/mm² નો કર્ત્તણ પ્રતીબળ વાગે છે. મુખ્ય પ્રતીબળો અને તેના સમતલો તેમજ મહત્તમ કર્ત્તણ પ્રતીબળ શોધો. સાથે સાથે મોટા સમતલ સાથે 45° નો ખૂણો બનાવતા સમતલ ઉપર નોર્મલ, ટેજેશનિયલ, અને રિઝલટન્ટ પ્રતીબળો શોધો. ૦૭
- Q.5** (a) Explain Tension test with neat sketch. 04
- પ્રશ્ન. ૫** (બુ) ટેન્સન સ્ટ્રેસ આફ્ટિ સાથે સમજાવો. ૦૪
- (b) Determine the diameter of shaft which will transmit 220 KW power at 150 RPM. The maximum shear stress is limited to 68 N/mm². 04
- (બુ) શાફ્ટનો વ્યાસ નક્કી કરો જે 150 RPM પર 220 KW પાવર ટ્રાન્સમિટ કરશે. મહત્તમ શીયર સ્ટ્રેસ 68N/mm² સુધી મર્યાદિત છે. ૦૪
- (c) Define: Twisting Moment, angle of Twist, Polar Moment of Inertia. 03
- (કુ) વ્યાખ્યા આપો: વ્લીસ્ટીગ મોમેન્ટ, એન્ગલ ઓફ વ્લીસ્ટ, મોમેન્ટ ઓફ ઇનર્શિયા. ૦૩
- (d) Explain Izod Impact test. 03
- (કુ) આઇડોડ ઇન્પોક્ટ ટેસ્ટ સમજાવો. ૦૩

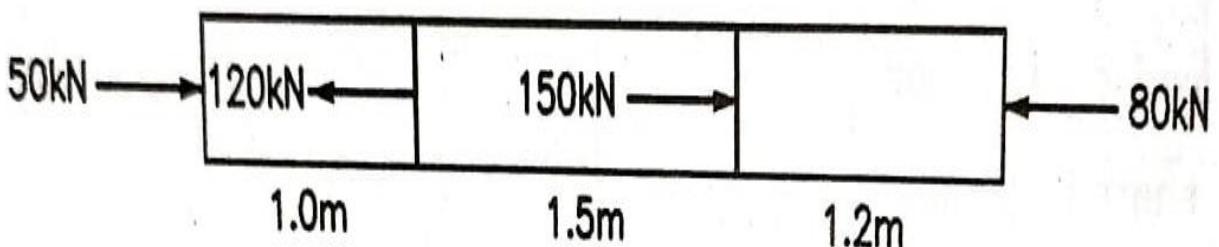


Figure-1(Que-2-C)

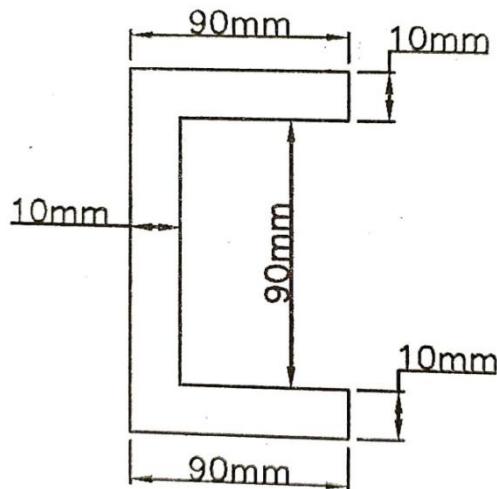


Figure-2(Que-2-D)

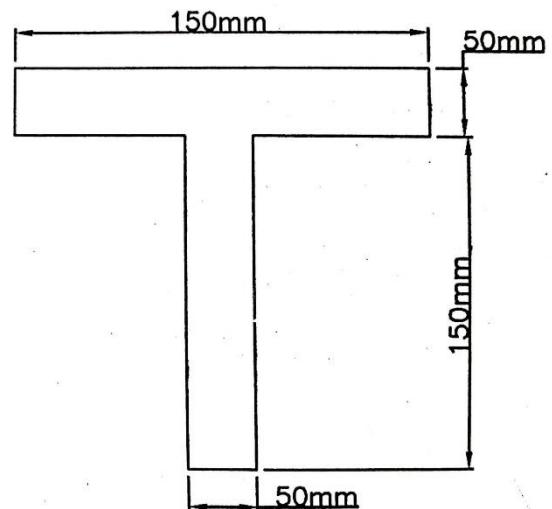


Figure-3(Que-2- or-D)

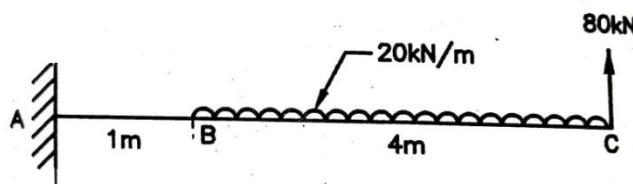


Figure-4(Que-3-D)

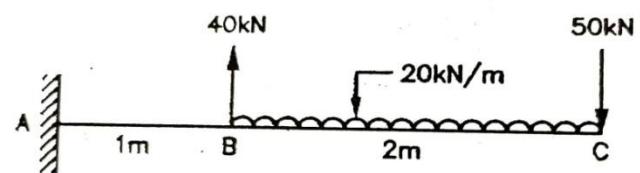


Figure-5(Que-3- or-D)
