

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**Diploma Engineering – SEMESTER – 3 (OLD) – EXAMINATION – Winter-2023****Subject Code: 3331904****Date: 20-01-2024****Subject Name: Strength Of Material****Time: 02:30 PM TO 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. 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.
૧. યંગ મોડ્યુલસ અને રીજીડીટી મોડ્યુલસ ની વ્યાખ્યા આપો.
 2. Define Stress and strain.
૨. પ્રતિબળ અને વિકાર ની વ્યાખ્યા આપો.
 3. State and explain equation of torsion.
૩. મરોડ નું સૂત્ર લખી સમજાવો.
 4. What do you mean by Strain Energy?
૪. વિકાર શક્તિ નો અર્થ શું છે?
 5. Define Slope and Deflection In Beam.
૫. બીમ માં ઢાળ અને વિચલન ની વ્યાખ્યા આપો.
 6. Draw core for Rectangular and Circular section.
૬. લંબચોરસ અને વર્તુળ સેક્સન માટે કોર દોરો.
 7. Define Hardness and Toughness.
૭. હાર્ડનેશ અને ટફનેશ ની વ્યાખ્યા આપો.
 8. Define principal planes & principal stresses.
૮. મુખ્ય સમતલ અને મુખ્ય પ્રતિબળ ની વ્યાખ્યા આપો.
 9. Write down names of various tests on engineering materials.
૯. એન્જીનેરીંગ મટેરીયલ પર થતા જુદા જુદા ટેસ્ટ ના નામો આપો.
 10. Differentiate between column and strut.
૧૦. 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. **૦૩**
- OR
- (a) Explain perpendicular axis theorem. **03**
(અ) કટકોણીય ધરી થીયરી સમજાવો. **૦૩**
- (b) Explain types of support in beam with neat sketch. **03**
(બ) બીમ ના ટેકા ના પ્રકાર આકૃતિ સાથે સમજાવો. **૦૩**
- OR

	(b) Explain Brinell Hardness Test.	03
	(બ) બ્રિનલ હાર્ડનેશ ટેસ્ટ સમજાવો.	૦૩
	(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. $E=2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$.	04
	(ક) 2400 mm ² ક્ષેત્રફળ ધરાવતા માઈલ્ડ સ્ટીલ ના સળીયા પર આકૃતિ-1 માં બતાવ્યા મુજબ બળો લાગે છે. સળીયા ની લંબાઈમાં થતો ફેરફાર શોધો. $E=2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$	૦૪
	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
	(ક) 12 મીમી જાડાઈની સ્ટીલ પ્લેટમાં 25 મીમી વ્યાસના હોલ પંચ કરવા માટે જરૂરી બળ શોધો. પ્લેટ માટે મહત્તમ કર્તન પ્રતિબળ 400 N/mm ² છે.	૦૪
	(d) Find the I _{xx} of C-section show in Figure-2.	04
	(ડ) આકૃતિ-2 માં દર્શાવેલા સી-સેક્શન નું I _{xx} શોધો.	૦૪
	OR	
	(d) Find the I _{xx} and I _{yy} of T-section show in Figure-3.	04
	(ડ) આકૃતિ-3 માં દર્શાવેલા ટી-સેક્શન નું I _{xx} અને I _{yy} શોધો.	૦૪
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 ઈવર સમીકરણ લખો અને તેના ઉપયોગો જણાવો.	૦૩
	OR	
	(a) Draw shear stress distribution diagrams for (i) Rectangular section, (ii) Circular section (iii) T – section	03
	(અ) i) લંબચોરસ સેક્શન, (ii) વર્તુળાકાર સેક્શન (iii) T – સેક્શન માટે શીયર સ્ટ્રેસ ડિસ્ટ્રિબ્યુશન ડાયાગ્રામ દોરો.	૦૩
	(b) Explain with sketches end conditions of column and effective length.	03
	(બ) કોલમ ની અંતિમ સ્થિતિ અને અસરકારક લંબાઈ આકૃતિ સાથે સમજાવો.	૦૩
	OR	
	(b) State the assumptions made in theory of bending.	03
	(બ) બેન્ડિંગના સિદ્ધાંતમાં કરાયેલી ધારણાઓ જણાવો.	૦૩
	(c) Draw Shear force and Bending moment diagram for a Beam as shown in Figure-4.	04
	(ક) આકૃતિ-4 માં દર્શાવેલ બીમ માટે કર્તનબળ અને નમણામૂણ ના આવેખ દોરો.	૦૪
	OR	
	(c) Draw Shear force and Bending moment diagram for a Beam as shown in Figure-5.	04
	(ક) આકૃતિ-5 માં દર્શાવેલ બીમ માટે કર્તનબળ અને નમણામૂણ ના આવેખ 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 10 N/mm ² , Find value of point load to be placed at its free end.	04
	(ડ) કેન્ટીલીવર બીમ 2m ગાળાનો ક્રોસ સેક્શન 200 mm x 300 mm છે. જો મહત્તમ બેન્ડિંગ સ્ટ્રેસ 10 N/mm ² થી વધુ ન હોય, તો તેના ફ્રી એન્ડ પર મુકવામાં આવનાર પોઈન્ટ લોડનું મૂલ્ય શોધો.	૦૪
	OR	
	(d) A rectangular column has dimensions 200 mm x 150 mm. An eccentric load of 240 KN acts on longer axis. If minimum stress is zero, find value of eccentricity.	04
	(ડ) એક લંબચોરસ કોલમ નું માપ 200 mm x 150 mm છે. 240 KN નો ઉદ્કેન્દ્રિત ભાર લાંબા ધરી પર કાર્ય કરે છે. જો લઘુત્તમ પરિબળ નું મૂલ્ય શૂન્ય હોય, તો ઉત્કેન્દ્રિતા શોધો.	૦૪
Q.4	(a) Explain stress – strain curve of tensile test on mild steel.	03
પ્રશ્ન. ૪	(અ) માઈલ્ડ સ્ટીલ પર તાણ પરીક્ષણ માટે સ્ટ્રેસ- સ્ટ્રેઇન કર્વ સમજાવો.	૦૩
	OR	
	(a) Explain limit of eccentricity.	03
	(અ) ઉત્કેન્દ્રિયતા ની મર્યાદા સમજાવો.	૦૩

- (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**
- (બ) એક સ્ટીલ ના 200mm x 300mm નો લંબચોરસ વિભાગ બંને છેડે અબદ્ધ રીતે ટેકવેલ છે. જો કોલમની લંબાઈ 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. **04**
Take $E = 2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ and $I = 200 \times 10^4 \text{ mm}^4$.
- (બ) 20 KN/m નું U.D.L. 3 મીટર લંબાઈના કેન્ટીલીવર બીમ પર કામ કરે છે. તેના મુક્ત છેડે બીમના ઢાળ અને ડિફ્લેક્શનની 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/mm^2 tensile and 100 N/mm^2 compressive normal stress with 100 N/mm^2 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**
- (ક) વિકાર પામેલા એક પદાર્થના કાટખૂણે આવેલા બે સમતોલો ઉપર 200 N/mm^2 તાણ પ્રતિબળ અને 100 N/mm^2 દબ પ્રતિબળ ની સાથે 100 N/mm^2 નો કર્તણ પ્રતિબળ લાગે છે. મુખ્ય પ્રતિબળો અને તેના સમતલો તેમજ મહત્તમ કર્તણ પ્રતિબળ શોધો. સાથે સાથે મોટા સમતલ સાથે 45° નો ખૂણો બનાવતા સમતલ ઉપર નોર્મલ, ટેન્જેન્શીઅલ, અને રિઝલ્ટન્ટ પ્રતિબળો શોધો. **૦૭**
- Q.5** (a) Explain Tension test with neat sketch. **04**
પ્રશ્ન. ૫ (અ) ટેન્સન સ્ટ્રેસ આકૃતિ 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/mm^2 . **04**
- (બ) શાફ્ટનો વ્યાસ નક્કી કરો જે 150 RPM પર 220 KW પાવર ટ્રાન્સમિટ કરશે. મહત્તમ શીયર સ્ટ્રેસ 68 N/mm^2 સુધી મર્યાદિત છે. **૦૪**
- (c) Define: Twisting Moment, angle of Twist, Polar Moment of Inertia. **03**
- (ક) વ્યાખ્યા આપો: ટ્વીસ્ટીંગ મોમેન્ટ, એન્ગલ ઓફ ટ્વીસ્ટ, મોમેન્ટ ઓફ ઇનર્શીયા. **૦૩**
- (d) Explain Izod Impact test. **03**
- (ડ) આઈઝોડ ઇમ્પેક્ટ ટેસ્ટ સમજાવો. **૦૩**
- (S) **03**

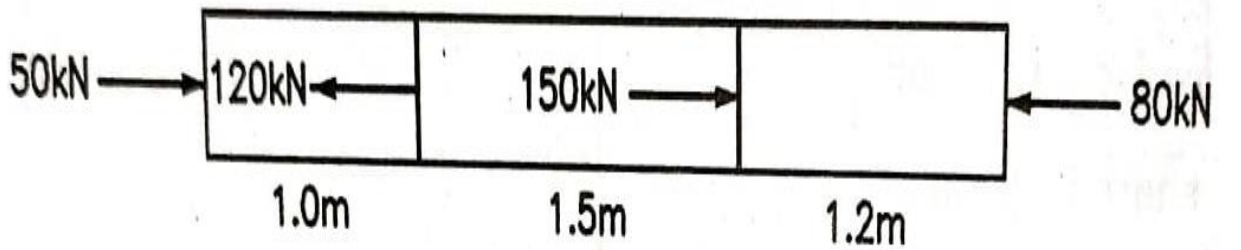


Figure-1(Que-2-C)

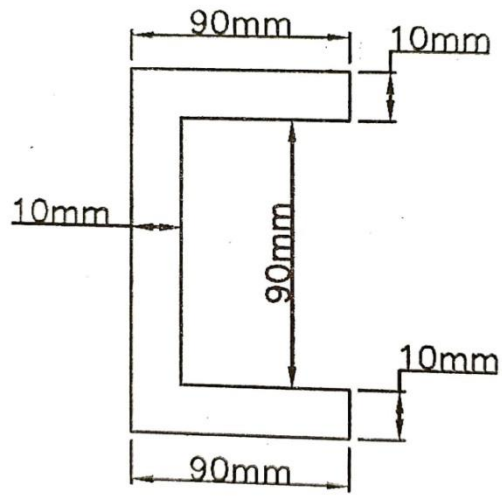


Figure-2(Que-2-D)

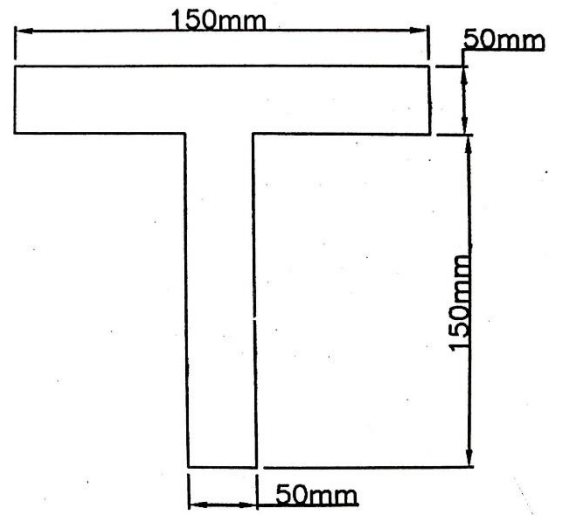


Figure-3(Que-2- or-D)

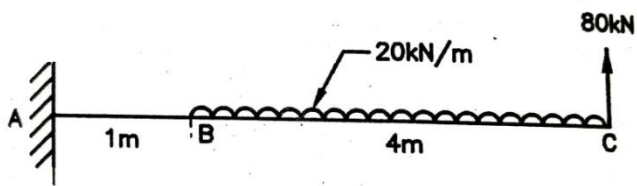


Figure-4(Que-3-D)

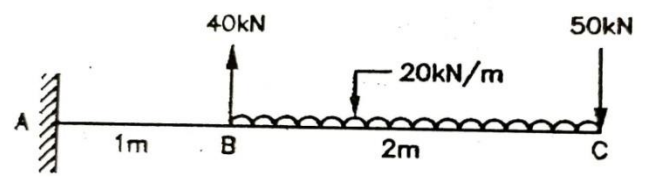


Figure-5(Que-3- or-D)
