

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 3 (OLD) – EXAMINATION – Winter-2025

Subject Code: 3330604

Date: 10-12-2025

Subject Name: Structural Mechanics

Time: 10:30 AM TO 01:00 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 simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted.
5. English version is authentic.

- Q.1** Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. **14**
1. Define shear force.
૧. શીયર ફોર્સ વ્યાખ્યાયિત કરો.
 2. Define stress.
૨. સ્ટ્રેસ વ્યાખ્યાયિત કરો.
 3. Give formula for poission ratio
૩. પોઇઝન રેશિયો માટે સૂત્ર આપો
 4. What is point of contraflexure.
૪. પોઇન્ટ ઓફ કોન્ટ્રાફ્લેક્ચર શું છે.
 5. Give formula of moment of inertia for square and rectangle section.
૫. ચોરસ અને લંબચોરસ સેક્શન માટે જડતાના ક્ષણનું સૂત્ર આપો.
 6. What is neutral axis.
૬. તટસ્થ ધરી શું છે.
 7. Define strain give its unit.
૭. સ્ટ્રેન વ્યાખ્યાયિત કરો તેનું એકમ આપો.
 8. Give difference between perfect and redundant truss.
૮. પર્ફેક્ટ અને રીડન્ડન્ટ ટ્રસ વચ્ચે તફાવત આપો.
 9. What is effective length of column.
૯. સ્તંભની અસરકારક લંબાઈ શું છે.
 10. Define crushing load.
૧૦. ક્રશિંગ લોડ વ્યાખ્યાયિત કરો.
- Q.2** (a) Find stress, strain and change in length for steel bar of length 1.2m & dia 16mm loaded by tensile force of 100KN, take $E=2 \times 10^5$ N/mm². **03**
- પ્રશ્ન. ૨** (અ) 100KN ના તાણ બળ દ્વારા લોડ થયેલ 1.2m અને dia 16mm લંબાઈના સ્ટીલ બાર માટે સ્ટ્રેસ, સ્ટ્રેન, અને લંબાઈમાં ફેરફાર શોધો, $E= 2 \times 10^5$ N/mm² લો. **૦૩**
- OR
- (a) On 300mm dia RCC column reinforced with 6 numbers of 12mm dia loaded with 1200KN, if modular ration is 15 than find stress in steel and concrete. **03**
- (અ) 300 મીમી ડાયા RCC કોલમ પર 1200KN સાથે લોડ થયેલ 12 મીમી ડાયાના 6 નંબરો સાથે પ્રબલિત, જો મોડ્યુલર રેશિયો સ્ટીલ અને કોંક્રીટમાં 15 હોય, તો સ્ટ્રેસ કોંક્રીટ અને સળિયા મા શોધો **૦૩**
- (b) Draw mild steel stress-strain curve. **03**
- (બ) માઇલ સ્ટીલ સ્ટ્રેસ અને સ્ટ્રેન વળાંક દોરો. **૦૩**

	OR	
	(b) Explain Hooke's law & Young modulus of elasticity.	03
	(બ) હૂકનો કાયદો અને સ્થિતિસ્થાપકતાના યંગ મોડ્યુલસ સમજાવો.	૦૩
	(c) On 10mm mild steel bars axial load are acting as shown in fig.1, take $E=2 \times 10^5$ N/mm ² , then find force P & change in length of bar.	04
	(ક) 10 મીમીના હળવા સ્ટીલ બાર પર અક્ષીય લોડ ફિગ.1 માં બતાવ્યા પ્રમાણે કાર્ય કરે છે, $E=2 \times 10^5$ N/mm ² લો, પછી બળ P શોધો અને બારની લંબાઈમાં ફેરફાર કરો.	૦૪
	Or	
	(c) A bar of 40mmx60mm & length is 750mm is carrying tensile force of 300KN, if poisson ratio is 0.3 & $E=2 \times 10^5$ N/mm ² , then find change in length, breadth and thickness.	04
	(ક) 40mmx60mm અને લંબાઈ 750mmનો બાર 300KN નું તાણ બળ વહન કરે છે, જો પોઇસન રેશિયો 0.3 અને $E=2 \times 10^5$ N/mm ² હોય, તો લંબાઈ, પહોળાઈ અને જાડાઈમાં ફેરફાર શોધો.	૦૪
	(d) Explain strain energy, resilience and modulus of resilience and also write formula of each.	04
	(ડ) તાણ ઊર્જા, સ્થિતિસ્થાપકતા અને સ્થિતિસ્થાપકતાના મોડ્યુલસ સમજાવો અને દરેકનું સૂત્ર પણ લખો.	૦૪
	OR	
	(d) Describe stress with formula under gradual, sudden and impact loading.	04
	(ડ) ક્રમશઃ, અચાનક અને અસર લોડિંગ હેઠળ સૂત્ર સાથે તણાવનું વર્ણન કરો.	૦૪
Q.3	(a) Difference between hogging & sagging moment.	03
પ્રશ્ન. ૩	(અ) હોગિંગ અને સોગિંગ મોમેન્ટ વચ્ચેનો તફાવત.	૦૩
	OR	
	(a) Explain sign convention of S.F & B.M.	03
	(અ) S.F અને B.M ની સાઇન કન્વેન્શન સમજાવો.	૦૩
	(b) Draw S.f & B.M diagram as shown in fig.2.	03
	(બ) ફિગ.2 માં બતાવ્યા પ્રમાણે S.f & B.M ડાયાગ્રામ દોરો.	૦૩
	OR	
	(b) Draw S.f & B.M diagram as shown in fig.3.	03
	(બ) ફિગ.3 માં બતાવ્યા પ્રમાણે S.f & B.M ડાયાગ્રામ દોરો.	૦૩
	(c) Draw S.f & B.M diagram as shown in fig.4.	04
	(ક) ફિગ.4 માં બતાવ્યા પ્રમાણે S.f & B.M ડાયાગ્રામ દોરો.	૦૪
	OR	
	(c) Draw S.f & B.M diagram as shown in fig.5.	04
	(ક) ફિગ.5 માં બતાવ્યા પ્રમાણે S.f & B.M ડાયાગ્રામ દોરો.	૦૪
	(d) Draw S.f & B.M diagram as shown in fig.6.	04
	(ડ) ફિગ.6 માં બતાવ્યા પ્રમાણે S.f અને B.M ડાયાગ્રામ દોરો.	૦૪
	OR	
	(d) Draw S.f & B.M diagram as shown in fig.7.	04
	(ડ) ફિગ.7 માં બતાવ્યા પ્રમાણે S.f અને B.M ડાયાગ્રામ દોરો.	૦૪
Q.4	(a) Explain parallel axis theorem.	03
પ્રશ્ન. ૪	(અ) સમાંતર ધરી પ્રમેય સમજાવો.	૦૩
	OR	
	(a) State assumption made in bending theory.	03

- (અ) બેન્ડિંગ થિયરીની ધારણા લખો. ૦૩
- (b) Determine moment of inertia as shown in fig.8. ૦૪
- (બ) ફિગ.8 માં બતાવ્યા પ્રમાણે જડતાની ક્ષણ નક્કી કરો. ૦૪

OR

- (b) 75mm width strip, 12mm thick, gets bends due to external moment in the radius of curvature 16m. Take $E=20 \times 10^5$ Mpa, Determine max bending moment & stress. ૦૪
- (બ) 75mm પહોળાઈની પટ્ટી, 12mm જાડી, 16m વક્રતાની ત્રિજ્યામાં બાહ્ય બેન્ડિંગ ને કારણે વળાંક મેળવે છે. $E=20 \times 10^5$ Mpa લો, મહત્તમ બેન્ડિંગ મોમેન્ટ અને સ્ટ્રેસ નક્કી કરો. ૦૪
- (c) Find forces in the member of truss. As shown in fig 9 ૦૭
- (ક) ટ્રસના મેમ્બર્સમાં દળો શોધો. ફિગ 9 માં બતાવ્યા પ્રમાણે ૦૭

- Q.5 (a) Prove that average shear stress is 1.33 times than max.shear stress in circular section. ૦૪

- પ્રશ્ન. ૫ (અ) સાબિત કરો કે સરેરાશ શીયર સ્ટ્રેસ ગોળાકાર વિભાગમાં મહત્તમ શીયર સ્ટ્રેસ કરતાં 1.33 ગણો છે. ૦૪
- (b) Draw figure and write formula of effective length for all end condition in column. ૦૪
- (બ) આકૃતિ દોરો અને કોલમમાં તમામ એડ સ્થિતિ માટે અસરકારક લંબાઈનું સૂત્ર લખો. ૦૪
- (c) In a hallow circular column of external dia 250mm and thickness 25mm, length 4.5m, compare strength of column when fixed at both end & one end is fixed and the other free. Use Euler formula. Take $E=20 \times 10^5$ Mpa. ૦૩
- (ક) બાહ્ય ડાયા 250 મીમી અને જાડાઈ 25 મીમી, લંબાઈ 4.5 મી.ના હોલો ગોળાકાર સ્તંભમાં, જ્યારે બંને છેડા નિશ્ચિત અને એક છેડો નિશ્ચિત અને બીજો ફ્રી. હોય ત્યારે સ્તંભની મજબૂતાઈની તુલના કરો. યુલર ફોર્મ્યુલાનો ઉપયોગ કરો. $E=20 \times 10^5$ Mpa. લો. ૦૩
- (d) Draw the shear stress distribution diagram for Circular, T-section and L-section. ૦૩
- (S) ટી-સેક્શન અને એલ-સેક્શન માટે શીયર સ્ટ્રેસ ડિસ્ટ્રિબ્યુશન ડાયાગ્રામ દોરો. ૦૩





