Seat No. / Enrolment No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 3 – EXAMINATION – Summer-2026

Subject Code: 4331904 **Date: 20-05-2026**

Subject Name: Strength Of Materials

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 simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted.**
5. **English version is authentic.**

			Marks
Q.1	**(a)**	Define stress, strain and Modulus of elasticity	03
પ્રશ્ન.1	(અ)	પ્રતિબળ ,વિકાર તથા સ્થિતિસ્થાપક્તામાંપકની વ્યાખ્યા આપો	
	(b)	Explain Hooke's Law.	04
	(બ)	હૂકનો નિયમ સમજાવો.	
	(c)	A steel bar 1.5m long and 20mm in diameter is subjected to an axial tensile force of 150 kN. Find stress, strain, elongation of the bar and final length of the bar. Take E=2x10^5 N/mm^2.	07
	(ક)	એક 1.5m લાંબા, 20 mm વર્તુળાકાર વ્યાસ ધરાવતા સ્ટીલના સળીયા પર 150 kN તાણબળ લાગે છે, તેમાં ઉદભવતા પ્રતિબળ, વિકાર,લંબાઇમા થતો વધારો અને સળીયાની અંતિમ લંબાઇ શોધો. E=2x10^5 N/mm^2.	
		OR	
	(c)	A Square RCC column of 450 x 450mm size is reinforced with 4 nos of 20mm diameter bars at each corner. An axial compressive load of 1500kN is applied on this column. Find out stress in developed in steel and concrete.Consider modular ratio (Es /Ec) = 15.	07
	(ક)	450mm માપના એક ચોરસ સ્તંભને દરેક ખૂણા પર 20mm વ્યાસના 4 નંગ સળિયા નાખવામાં આવેલ છે. આ કોંપોઝીટ સેક્શન પર 1500KN નો અક્ષીય દાબબળ લાગે છે. જો મોડ્યુલર રેશિયો (Es/Ec) = 15 હોય તો સ્ટીલ અને કોંક્રીટમાં ઉદભવતા પ્રતિબળનું મૂલ્ય શોધો.	
Q.2	**(a)**	Calculate area (with unit) of specimen for charpy impact test having size 55 x 10 x 10. (All dimension in mm.)	03
પ્રશ્ન.2	(અ)	55 x 10 x 10 કદ ધરાવતા ચાર્પી ઈમ્પેક્ટ પરીક્ષણ માટેના નમૂનાના ક્ષેત્રફળ ની ગણતરી (એકમ સાથે) કરો.(બધા માપ મીલીમીટર માં છે.)	
	(b)	State parallel axis theorem and prove it.	04
	(બ)	સમાંતર અક્ષ પ્રમેય જણાવો. અને સમજાવો	
	(c)	Calculate Moment of Inertia for an angle section 90mm x 90mm x 8mm as shown in figure 01.	07
	(ક)	આકૃતિ-૧ માં દર્શાવ્યા મુજબ એક L-આડછેદ નું માપ 90 mm x 90 mm x 8 mm માટે	

મોમેન્ટ ઓફ ઇનેર્શીયાની ગણતરી કરો.

OR

Q.2	**(a)**	Define: Elasticity, Plasticity and Ductility	03
પ્રશ્ન.2	(અ)	સ્થિતિસ્થાપકતા, પ્લાસ્ટિસિટી અને તન્યતા(ડકટિલિટી)ની વ્યાખ્યા આંપો.	
	(b)	Find Ixx and Iyy for rectangle section 230mmx450mm.	04
	(બ)	230mmx450mm આડછેડવાળા લાંબચોરસ સેક્શન માટે Ixx અને Iyy શોધો.	
	(c)	An I section having dimensions top flange 100x15mm, bottom flange 100x15mm and web 10x250mm. Find the moment of inertia.	07
	(ક)	એક I સેક્શન ની ઉપલી અને નીચલી ફ્લેનજ અનુકમે 100x15mmઅને 100x15mm તથા વેબ 10x250mm છે. આ સેક્શન માટે મોમેન્ટ ઓફ ઇનેર્શીયા શોધો.	
Q. 3	**(a)**	State assumptions made in theory of pure bending.	03
પ્રશ્ન.3	(અ)	બેંડીંગ થીયરી માટેની ધારણાઓ લખો.	
	(b)	A beam of width 150 mm & depth 300 mm is simply supported over 3.0m span, loaded with a point load of 5kN at centre. Find out maximum deflection for beam. $E=2x10^5$ N/mm^2.	04
	(બ)	એક 3.0m લાંબા સાદીરીતે ટેકવેલા બીમના આડછેદનું માપ 150 mm x 300 mm છે. બીમની મધ્યમાં 5kN નો બિંદુભાર લાગતો હોય તો બીમમા ઉદભવતું મહત્તમ વિચલન શોધો. $E=2x10^5$ N/mm^2	
	(c)	A beam of width 200 mm & depth 300 mm is simply supported over 5 m span, loaded with a point load of 30kN at centre and UDL of 10 kN/m over entire span. Find out maximum bending stress & draw stress diagram.	07
	(ક)	એક 5 m લાંબા સાદીરીતે ટેકવેલા બીમના આડછેદનું માપ 200 mm x 300 mm છે. બીમની મધ્યમાં 30kN નો બિંદુભાર તેમજ સમગ્ર લંબાઈ પર 10kN/m નો U.D.L લાગે છે. તો બીમમા ઉદભવતું મહત્તમ નમન પ્રતિબળ શોધો અને નમન પ્રતિબળ વિતરણ નો આલેખ દોરો.	

OR

Q. 3	**(a)**	A cantilever beam having length 3.6m & it is subjected to point load of 60kN at free end. Find out maximum deflection.	03
પ્રશ્ન.3	(અ)	એક કેન્ટીલેવર બીમની લાંબાઈ 3.6m છે. મુક્ત છેડા પર 60kN નો બીન્દુભાર લાગે છે તો વિચલન શોધો.	
	(b)	Draw shear stress distribution diagrams for (i) Rectangular section, (ii) Circular section (iii) I – section (iv) T- section.	04
	(બ)	૧. લંબચોરસ આડછેદ ૨. વર્તુળ આડછેદ ૩.આઈ- આડછેદ ૪. ટી- આડછેદ માટે કર્તનબળ વિતરણ ની આકૃતિઓ દોરો.	
	(c)	T-section of beam shown in Figure-2 is subjected to shear force of 25kN.Find out maximum shear stress and plot the shear stress distribution diagram indicating all important values for beam.	07
	(ક)	આકૃતિ-2 માં દર્શાવેલ T-section બીમ પર 25kN નું કર્તન બળ લાગતું હોય તો બીમમા ઉદભવતું મહત્તમ કર્તન બળ શોધો તથા મૂલ્ય દર્શાવતી કર્તનબળ વિતરણ ની આકૃતિ દોરો.	
Q. 4	**(a)**	Define: (1) Torque (2) Angle of twist (3) Polar moment of inertia.	03
પ્રશ્ન.4	(અ)	1) ટોર્ક (2) મરોડકોણ (3) પોલાર મોમેન્ટ ઓફ ઇનેર્શીયા ની વ્યાખ્યા આંપો.	
			04

	(b)	A cantilever beam of length 2 m, having a width of 200 mm and a depth of300 mm, is subjected to a point load of 20 kN at the free end. Determine the maximum deflection of the beam.Take the modulus of elasticity, $E=2\times10^5$ MPa.	
	(c)	A Solid shafts 100 mm in diameter rotate at 200 RPM.It transmit 150kN Power. Calculate Torque and shear stress in shaft.	07
	(ક)	એક 100 mm વ્યાસનો સોલિડ શાફ્ટ 200 RPM પર ફરે છે. આ શાફ્ટ 150 kNનો પાવર ટ્રાન્સમિટ કરે છે. તો આ શાફ્ટ માટે ટોર્ક અને કર્તનપ્રતિબળ ની ગણતરી કરો.	

OR

Q. 4	**(a)**	Explain slope and deflection with sketches.	03
પ્રશ્ન.4	(અ)	ઢાળ અને વિચલન આકૃતિ દોરી સમજાવો.	
	(b)	Enlist assumptions in the theory of torsion.	04
	(બ)	ટોર્શન થીયરી માટેની ધારણાઓ લખો.	
	(c)	A hollow circular shaft having outer diameter 200 mm and thickness 30 mm is transmitting power at 200 RPM. If angle of twist in a length of 4 m is not to exceed 0.80°. Calculate shear stress and power in kW. Take G = 100 X 10^3 N/mm2.	07
	(ક)	એક પોલા વર્તુળાકાર શાફ્ટ નો બહારનો વ્યાસ ૨૦૦ મીમી અને ૩૦ મીમી જાડો છે. તે ૨૦૦ RPM પાવર ટ્રાન્સમીટ કરે છે. જો મરોડ કોણ ૪મી લંબાઈમાં 0.૮૦°થી વધતો ન હોય તો કર્તનપ્રતિબળ અને પાવર kW માં શોધો. G = 100 X 10^3 N/mm^2 લો.	
Q.5	**(a)**	Define Shear force & bending moment with unit.	03
પ્રશ્ન.5	(અ)	એકમ સાથે કર્તનબળ અને નમન ઘુર્ણ ને વ્યાખ્યાયિત કરો.	
	(b)	Explain types of beam with sketches.	04
	(બ)	બીમના પ્રકાર આકૃતિ દોરી સમજાવો.	
	(c)	Draw Shear force and Bending moment diagrams for a beam loaded as shown in figure 3.	07
	(ક)	આકૃતિ-3 ના બીમ માટે કર્તનબળ અને નમનઘ્રુર્ણ ડાયાગ્રામ દોરો	

OR

Q.5	**(a)**	Explain point of contra flexure.	03
પ્રશ્ન.5	(અ)	નમનપરિવર્તનબિંદુ સમજાવો.	
	(b)	Define statically determinate and Indeterminate beam with example.	04
	(બ)	સ્ટેટીકલી ડિટરમિનેટ અને સ્ટેટીકલી ઇનડિટરમિનેટ બીમ ઉદાહરણ સાથે વ્યાખ્યાયીત કરો.	
	(c)	Draw Shear force and Bending moment diagrams for a beam loaded as shown in figure 4.	07
	(ક)	આકૃતિ-૪ ના બીમ માટે કર્તનબળ અને નમનઘ્રુર્ણ ડાયાગ્રામ દોરો	

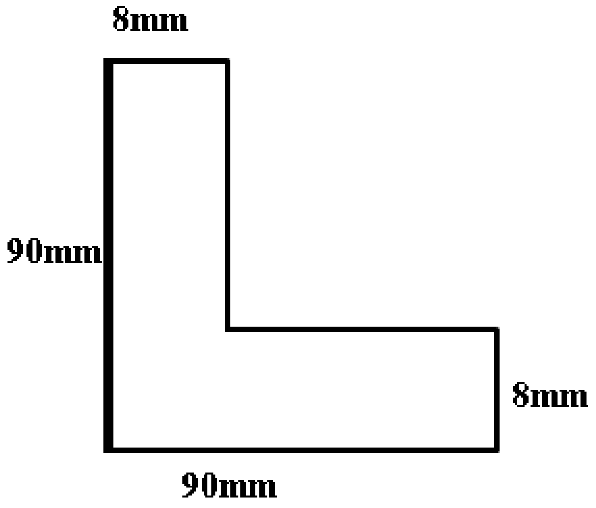

Figure 1

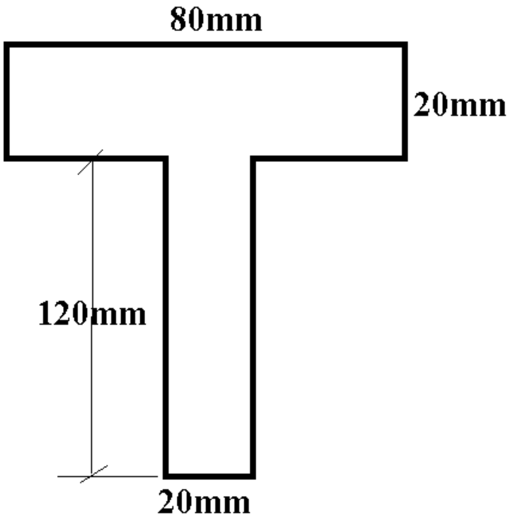

Figure 2

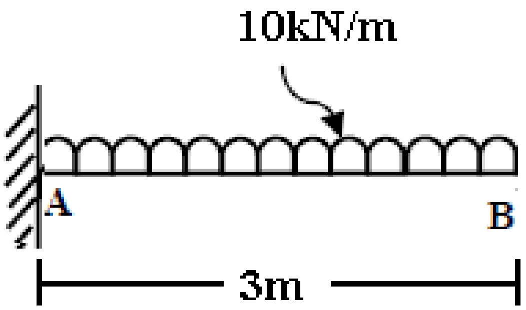

Figure 3

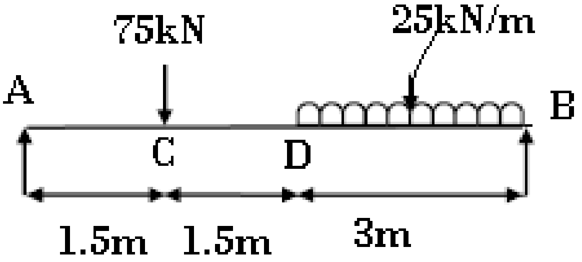

Figure 4

****