Seat No. / Enrolment No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 5 – EXAMINATION – Summer-2026

Subject Code: 4350609 **Date: 21-05-2026**

Subject Name: Advance Analysis of Structures

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)**	State advantages and disadvantages of indeterminate structures.	**03**
પ્રશ્ન.૧	(અ)	ઇનડીટરમીનેટ સ્ટ્રકચર ના ફાયદા અને ગેરફાયદા જણાવો.	૦૩
	(b)	Differentiate between static and dynamic structural analysis.	**04**
	(બ)	સ્ટેટીક અને ડાયનેમિક સ્ટ્રકચરલ એનાલીસીસનો તફાવત આપો.	૦૪
	(c)	Explain in brief stiffness method and calculate Kinematic Indeterminacy for continuous beam PQR with span PQ=QR=L meter and support P is fixed type, supports Q & R are roller type.	**07**
	(ક)	સ્ટીફનેસ પધ્ધતિ સંક્ષિપ્તમાં સમજાવો અને સળંગ બીમ PQR માં PQ=QR=L મીટર અને ટેકો P ફિક્સ પ્રકાર અને ટેકાઓ Q & R રોલર પ્રકારના હોય તો કાઈનેમેટીક ઈન્ડીટરમીનેસી ગણો.	૦૭
		OR	
	(c)	Explain in brief flexible method and calculate Static Indeterminacy for continuous beam PQR with span PQ=QR=L meter and support P is fixed type, support Q & R are roller type.	**07**
	(ક)	ફ્લેક્ષીબલ પધ્ધતિ સંક્ષિપ્તમાં સમજાવો અને સળંગ બીમ PQR માં PQ=QR=L મીટર અને ટેકો P ફિક્સ પ્રકાર અને ટેકાઓ Q & R રોલર પ્રકારના હોય તો સ્ટેટીક ઈન્ડીટરમીનેસી ગણો.	૦૭
Q.2	**(a)**	List advantages of fixed beam.	**03**
પ્રશ્ન.૨	**(અ)**	ફિક્સ્ડ બીમના ફાયદાઓની યાદી આપો.	**૦૩**
	(b)	Draw μ and μ’ diagram for a fixed beam carrying central point load W kN having span L meter.	**04**
	(બ)	મધ્યમાં બિંદુભાર W કિ.ન્યુ. અને સ્પાન L મીટર ધરાવતા ફિક્સ્ડ બીમ માટે μ અને μ’ રેખાકૃતિ દોરો.	૦૪
	(c)	A fixed beam of span 4.5 m is carrying two point loads of 28 kN each at distance 1 m from each support. Find fixed end moments and draw S.F. & B.M. diagrams for beam. Use area moment method	**07**
	(ક)	૪.૫ મી. લંબાઈ ધરાવતા એક ફિક્સ્ડ બીમના બંને છેડેથી ૧ મી. ના અંતરે	૦૭

		૨૮ કિ.ન્યુ. ના બે બિંદુભાર લાગે છે. આ બીમ માટે સપોર્ટ મોમેન્ટ શોધો અને કર્તનબળ & નમનઘૂર્ણ આલેખ દોરો. એરિયા મોમેન્ટ પધ્ધતિ નો ઉપયોગ કરો.	
		OR	
Q.2	**(a)**	List disadvantages of fixed beam.	**03**
પ્રશ્ન.૨	(અ)	ફિક્સ્ડ બીમના ગેરફાયદાઓની યાદી આપો.	૦૩
	(b)	Draw μ and μ' diagram for fixed beam carrying w kN/m as UDL over entire having span L meter.	**04**
	(બ)	એક L મીટર સ્પાન ધરાવતા ફિક્સ્ડ બીમ પર તેની પુરેપુરી લંબાઈ પર w કિ.ન્યુ./મી નો સમવિતરિત ભાર લાગતો હોય તો આ ફિક્સ્ડ બીમ માટે μ અને μ' રેખાકૃતિ દોરો.	૦૪
	(c)	A fixed beam of 3.5 m span carries UDL of 18 kN/m over its entire span. Find fixed end moments & Draw S.F. & B.M. diagram. Use area moment method.	**07**
	(ક)	એક ૩.૫ મીટર સ્પાન ધરાવતા ફિક્સ્ડ બીમ પર તેની પુરેપુરી લંબાઈ પર ૧૮ કિ.ન્યુ./મી નો સમવિતરિત ભાર લાગતો હોય તો આ બીમ માટે સપોર્ટ મોમેન્ટ શોધો અને કર્તનબળ & નમનઘૂર્ણ આલેખ દોરો. એરિયા મોમેન્ટ પધ્ધતિ નો ઉપયોગ કરો.	૦૭
Q. 3	**(a)**	Summarize factors affecting on stiffness of beam.	**03**
પ્રશ્ન.૩	(અ)	બીમની સ્ટીફનેસ પર અસર કરતા પરિબળોનો સારાંશ આપો.	૦૩
	(b)	A continuous beam ABC is fixed at end A & end C and simply supported at mid support B. AB = 4 m, BC = 6 m. A point load of 40 kN is acting at centre of span AB and 20 kN/m udl acting over entire span of BC. For span AB flexural rigidity is EI and for span BC it is 2EI. Find fixed end moments and Distribution Factor. Use moment distribution method	**04**
	(બ)	એક સળંગ બીમ ABC ના છેડા A & છેડા C ફિક્સ્ડ છે અને ટેકો B સાદી રીતે ટેકવેલ છે. AB=૪ મી. અને BC= ૬ મી. છે. ગાળા AB ના મધ્યમાં ૪૦ કિ.ન્યુ. નો બિંદુભાર અને BC ના સમગ્ર ગાળામાં ૨૦ કિ.ન્યુ./મી સમવિતરિત ભાર લાગે છે. ગાળા AB માટે EI અને ગાળા BC માટે 2EI મૂલ્ય લો. આ બીમ માટે ફિક્સ્ડ સપોર્ટ મોમેન્ટ અને ડિસ્ટ્રિબ્યુશન ફેક્ટર શોધો. મોમેન્ટ ડિસ્ટ્રિબ્યુશન પધ્ધતિ નો ઉપયોગ કરો.	૦૪
	(c)	Carry out Moment Distribution & obtain final moments and Draw B.M. diagram for Q.3 (b). Use moment distribution method	**07**
	(ક)	પ્રશ્ન.**3** (બ) માટે મોમેન્ટ ડિસ્ટ્રિબ્યુશન & અંતિમ મોમેન્ટો મેળવી નમનઘૂર્ણ આલેખ દોરો. મોમેન્ટ ડિસ્ટ્રિબ્યુશન પધ્ધતિ નો ઉપયોગ કરો.	૦૭
		OR	
Q. 3	**(a)**	Define carry over factor, carry over moment and distribution factor.	**03**
પ્રશ્ન.૩	(અ)	કેરી ઓવર ફેક્ટર, કેરી ઓવર મોમેન્ટ અને ડિસ્ટ્રિબ્યુશન ફેક્ટર વ્યાખ્યાયિત કરો.	૦૩
	(b)	Find fixed end moments and Distribution Factor for portal frame as shown in Fig 1. Take EI = constant & Use moment distribution method	**04**
	(બ)	આકૃતિ-૧ માં દર્શાવેલ પોર્ટલ ફ્રેમ માટે ફિક્સ્ડ સપોર્ટ મોમેન્ટ અને ડિસ્ટ્રિબ્યુશન ફેક્ટર શોધો. EI=અચળ લો. અને મોમેન્ટ ડિસ્ટ્રિબ્યુશન પધ્ધતિ નો ઉપયોગ કરો.	૦૪
	(c)	Carry out Moment Distribution, obtain final moments and Draw B.M. diagram for portal frame as shown in Fig 1. Take EI = constant & Use moment distribution method	**07**

	(ક)	આકૃતિ-૧ માં દર્શાવેલ પોર્ટલ ફ્રેમ માટે મોમેન્ટ ડિસ્ટ્રિબ્યુશન & અંતિમ મોમેન્ટો મેળવી નમનઘૂર્ણ આલેખ દોરો. EI=અચળ લો. મોમેન્ટ ડિસ્ટ્રિબ્યુશન પધ્ધતિ નો ઉપયોગ કરો.	૦૭
Q. 4	**(a)**	Define limit of eccentricity. Write formula for maximum and minimum stress for a rectangular column section subjected to Eccentric load.	**03**
પ્રશ્ન.૪	(અ)	ઉત્કેન્દ્રતાની હદ વ્યાખ્યાયિત કરો. લંબચોરસ સ્તંભ ઉપર ઉત્કેન્દ્રિત ભાર લાગે ત્યારે મહત્તમ અને ન્યુનતમ પ્રતિબળો ના સુત્રો લખો.	૦૩
	(b)	State and explain formula of total weight of dam, total water pressure on dam and maximum & minimum pressure at base of dam.	**04**
	(બ)	ડેમનું કુલ વજન, ડેમ પર પાણીનું કુલ દબાણ અને ડેમના પાયામાં મહત્તમ અને લઘુત્તમ દબાણના સૂત્ર જણાવો અને સમજાવો.	૦૪
	(c)	A circular column 375 mm in diameter carries a load of 525 kN at an eccentricity of 95 mm. Calculate maximum and minimum stresses of column and draw stress distribution diagram.	**07**
	(ક)	૩૭૫ મીમી વ્યાસનો ગોળાકાર સ્તંભ ૯૫ મીમી ની ઉત્કેન્દ્રીયતા પર 525 કિ.ન્યુ. નો ભાર વહન કરે છે. કૉલમના મહત્તમ અને લઘુત્તમ પ્રતિબળ ની ગણતરી કરો અને પ્રતિબળ ડિસ્ટ્રિબ્યુશન આલેખ દોરો.	૦૭
		OR	
Q. 4	**(a)**	Define Core. Draw core for solid circular and hollow circular cross section.	**03**
પ્રશ્ન.૪	(અ)	કોર ની વ્યાખ્યા આપો. ઘન ગોળાકાર અને પોલા ગોળાકાર આડછેદ માટે કોર દોરો	૦૩
	(b)	State and explain stability conditions for a Retaining wall.	**04**
	(બ)	અનુરક્ષણ દિવાલ માટે સ્થિરતાની શરતો જણાવો.	૦૪
	(c)	A concrete dam of rectangular section is 14.5 m high, 5 m wide, contains water up to a height of 12.5 m. Find maximum and minimum stresses at base. Take weight of concrete as 25 kN/m^3 & density of water 10 kN/m^3.	**07**
	(ક)	કોંક્રિટના એક લંબચોરસ ડેમ ૧૪.૫ મી. ઊંચો, ૫ મી. પહોળો છે. જેમાં ૧૨.૫ મી. ની ઊંચાઈ સુધી પાણી છે. તો તેના પાયા પર લાગતા મહત્તમ અને ન્યૂનતમ પ્રતિબળો શોધો. કોંક્રિટની ઘનતા 25 કિ.ન્યુ./મી^{3} અને પાણીની ઘનતા ૧૦ કિ.ન્યુ./મી^{3} લો.	૦૭
Q.5	**(a)**	Write equations to find principal stresses and location of principal planes.	**03**
પ્રશ્ન.૫	(અ)	મુખ્ય પ્રતિબળો અને મુખ્ય સમતલોનું સ્થાન શોધવા માટેના સમીકરણો લખો	૦૩
	(b)	An element is subjected to a state of simple shear of 100 N/mm^2. Find out normal, shear and resultant stress on a plane inclined at 60° with longitudinal axis of element. Use analytical method.	**04**
	(બ)	એક પદાર્થ પર ૧૦૦ ન્યુ./મીમી^{2} નો કર્તનબળ લાગે છે. આ પદાર્થ ની લંબ અક્ષ સાથે ૬૦^o નો ખૂણો બનાવતા સમતલ પર લંબ પ્રતિબળ. કર્તન પ્રતિબળ અને પરિણામી પ્રતિબળ ગણતરીની રીતથી શોધો.	૦૪
	(c)	An elastic material is subjected to two direct stress intensities of 170 N/mm^2 and 85 N/mm^2 both tensile at right angles to each other. If major principal stress is limited to 204 N/mm^2 compressive, find the value of shearing stress that can be applied to the material. Use analytical method.	**07**
	(ક)	એક પદાર્થમાં એકબીજાને લંબ એવા બે તાણ પ્રતિબળો અનુક્રમે ૧૭૦ ન્યુ./મીમી^{૨} અને ૮૫ ન્યુ./મીમી^{૨} ની તીવ્રતાના લાગે છે. જો મોટા મુખ્ય	૦૭

		પ્રતિબળની કિંમત ૨૦૪ ન્યુ./મીમી² દાબ પ્રતિબળથી વધતી ન હોય તો આ પદાર્થ પર લાગતા કર્તન પ્રતિબળની કિંમત ગણતરીની રીતથી શોધો.	
		OR	
Q.5	**(a)**	Write in brief about angle of obliquity and complementary shear stress.	**03**
પ્રશ્ન.૫	(અ)	ઓબ્લીક્યૂટીનો ખૂણો અને પૂરક કર્તન પ્રતિબળ વિશે સંક્ષિપ્તમાં લખો	૦૩
	(b)	Solve above problem Q.5 (b) by Mohr's circle (graphical) method.	**04**
	(બ)	ઉપરોક્ત પ્રશ્ન.૫ (બ) ને મોહર વર્તુળ (ગ્રાફિકલ) રીતથી શોધો.	૦૪
	(c)	A piece of material is subjected to a tensile stress of 72 N/mm^2 and compressive stress of 27 N/mm^2 at right angles to each other. It also carries a shear stress of 19 N/mm^2. Calculate major & minor principal stresses, maximum shear stress, angle of major principal plane with vertical plane and angle of minor principal plane with vertical plane Use analytical method.	**07**
	(ક)	પદાર્થના એક ટુકડા પર એક બીજાને લંબ એવા બે પ્રતિબળો, ૭૨ ન્યુ./મીમી² તાણ પ્રતિબળ અને ૨૭ ન્યુ./મીમી² દાબ પ્રતિબળ લાગે છે. તેના ઉપર ૧૯ ન્યુ./મીમી² નું કર્તન પ્રતિબળ પણ લાગે છે. ગણતરીની રીતથી મોટા અને નાના મુખ્ય પ્રતિબળો, મહત્તમ કર્તન પ્રતિબળ, ઉધ્વ સમતલ સાથે મોટા કોણ અને ઉધ્વ સમતલ સાથે નાના કોણની ગણતરી કરો.	૦૭

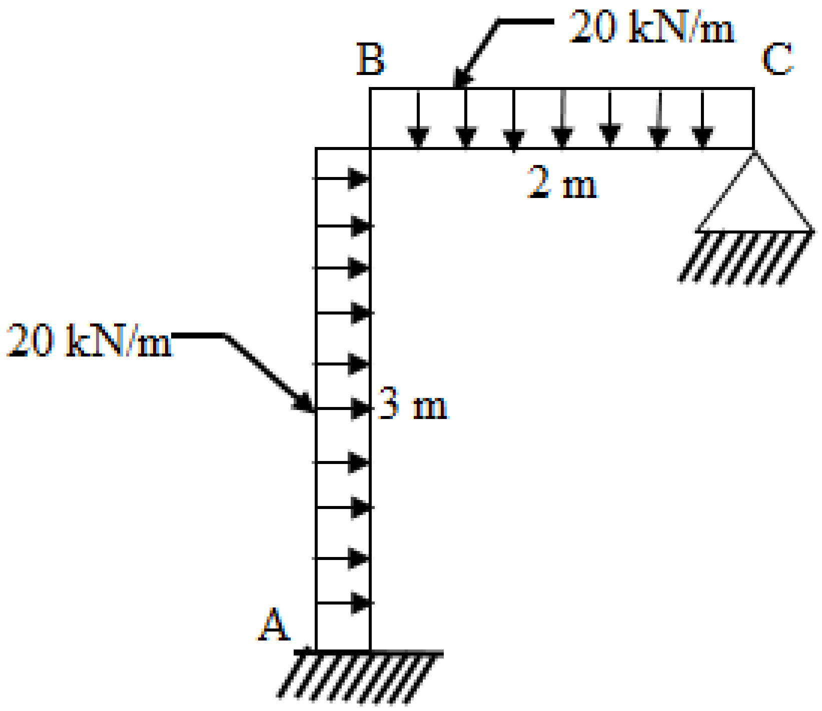

Fig 1 Q.3 (b) OR & Q.3 (c) OR