Seat No. / Enrolment No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 5 (NEW) – EXAMINATION – Summer-2025

Subject Code: 4350609 **Date: 16-05-2025**

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)**	Enlist of popular structural analysis software.	**03**
પ્રશ્ન.1	(અ)	**સ્ટ્રક્ચરલ એનાલીસીસ માટે વપરાતા સોફ્ટવેર જણાવો.**	૦૩
	(b)	Differentiate between flexibility method and Stiffness method.	**04**
	(બ)	ફ્લેક્સીબીલીટી મેથડ અને સ્ટીફ્નેસ મેથડ વચ્ચે તફાવત આપો.	૦૪
	(c)	Differentiate between statically determinate beam & statically indeterminate beam.	**07**
	(ક)	સ્ટેટિકલી ડિટરમીનેટ અને સ્ટેટિકલી ઇનડિટરમીનેટ બીમ વચ્ચેનો તફાવત આપો.	૦૭
		OR	
	(c)	Define skeletal and continuum structures. Also enlist various skeletal and continuum structures.	**07**
	(ક)	સ્કેલેટલ અને કન્ટીનમ સ્ટ્રકચર્સ ની વ્યાખ્યા આપો અને તેમની યાદી પણ તૈયાર કરો.	૦૭
Q.2	**(a)**	Differentiate between fixed beam and simply supported beam.	**03**
પ્રશ્ન.2	**(અ)**	**સાદી રીતે ટેકવેલ બીમ અને આબધ્ધ બીમ વચ્ચે તફાવત આપો.**	**૦૩**
	(b)	A fixed beam of 4 m span carries central point load of 80 kN. Find fixed end moments. Draw shear force and bending moment diagram of beam.	**04**
	(બ)	એક આબધ્ધ બીમનો ગાળો 4 m અને તેની મધ્યમા 80 kN નો બિંદુભાર લાગે છે.છે.તો આ બીમ ના આબધ્ધ છેડે ઉત્પન થતાં નમનઘુર્ણ શોધો. બીમ નો નમનઘુર્ણ આલેખ દોરો.	૦૪
	(c)	A fixed beam of 4 m span carries UDL of 10kN/m over entire span along with central point load of 80 kN. Find fixed end moments of beam. Draw shear force and bending moment diagram of beam.	**07**
	(ક)	એક આબધ્ધ બીમનો ગાળો 4 m છે અને તેની મધ્યમા 80 kN નો બિંદુભાર લાગે અને તેના સંપૂર્ણ ગાળા પર 10 kN/m નો સમવિતરીતભાર લાગે છે. તો આ બીમ ના આબધ્ધ છેડે ઉત્પન થતાં નમનઘુર્ણ શોધો. બીમનો કર્તનબળ અને નમનઘુર્ણ આલેખ **દોરો**.	૦૭
		OR	
Q.2	**(a)**	Explain μ and μ'diagram.	**03**
પ્રશ્ન.2	(અ)	μ અને μ' ડાયાગ્રામ સમજાવો.	૦૩
	(b)	A fixed beam of span 4.0 m span is subjected to an UDL of 20 kN/m over	**04**

		entire span. Find fixed end moments. Draw shear force diagram and bending moment diagram.	
	(બ)	એક આબધ્ધ બીમનો ગાળો 4.0 m છે. અને તેના સંપૂર્ણ ગાળા પર 20 kN/m નો સમવિતરીત ભાર લાગે છે. તો આ બીમનાઆબધ્ધ છેડે ઉત્પન થતા નમનઘુર્ણ શોધો. બીમનો કર્તનબળ અને નમનઘુર્ણ આલેખ દોરો.	૦૪
	(c)	A fixed beam of 6 m span carries UDL of 40 kN/m over entire span along with central point load of 80 kN. Find fixed end moments of beam. Draw shear force and bending moment diagram of beam.	**07**
	(ક)	એક આબધ્ધ બીમનો ગાળો 6 m છે અને તેની મધ્યમા 80 kN નો બિંદુભાર લાગે અને તેના સંપૂર્ણ ગાળા પર 40 kN/m નો સમવિતરીતભાર લાગે છે. તો આ બીમ ના આબધ્ધ છેડે ઉત્પન થતાં નમનઘુર્ણ શોધો. બીમનો કર્તનબળ અને નમનઘુર્ણ આલેખ દોરો.	૦૭
Q. 3	**(a)**	Define Stiffness of a beam. State factors affecting Stiffness of beam.	**03**
પ્રશ્ન.3	(અ)	બીમની સ્ટીફનેસની વ્યાખ્યા આપો અને સ્ટીફનેસને અસર કરતાં પરીબળો જણાવો.	૦૩
	(b)	Define distribution factor. Calculate distribution factor for continuous beam ABCD shown in **Fig no: 01**	**04**
	(બ)	ડિસ્ટ્રીબ્યુશન ફેક્ટરનીવ્યાખ્યા આપો. આકૃતિ નં.: 01 માં જણાવેલ સતત બીમ માટે ડિસ્ટ્રીબ્યુશન ફેક્ટર ગણો.	૦૪
	(c)	Draw bending moment Diagram for given continuous beam as shown in **Fig no:02** by Using Moment Distribution Method.	**07**
	(ક)	મોમેન્ટ ડિસ્ટ્રીબ્યુશન મેથડનો ઉપયોગ કરી આકૃતિ નં.: 02 માં આપેલ સળંગ બીમ માટે બેન્ડિગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામ દોરો.	૦૭
		OR	
Q. 3	**(a)**	Explain the terms: (1) Fixed end Moments (2) Carry over factor (3) Carry over Moments	**03**
પ્રશ્ન.3	(અ)	નીચે ના પદો સમજવો: (1) ફીક્સ એન્ડ મોમેન્ટસ (2) કેરી ઓવર ફેકટર (3) કેરી ઓવર મોમેન્ટ્સ	૦૩
	(b)	Define Continuous Beam. State formula for stiffness factor for a Beam when (i) far end is fixed (ii) far end is hinged (iii) far end is continuous.	**04**
	(બ)	સળંગ બીમ ના વ્યાખ્યા આપો. બીમની આપેલ પરિસ્થીતિઓ માટે સ્ટટીફનેસ ફેકટરનું સુત્ર જણાવો. (૧) દુરનો છેડો આબધ્ધ હોય. (૨) દુરનો છેડો મીજાગરેલ હોય. (3) દૂરનો છેડો કન્ટીન્યુઅસ(સતત) હોય.	૦૪
	(c)	Draw bending moment Diagram for given continuous beam as shown in **Fig. no: 03** by Using Moment Distribution Method.	**07**
	(ક)	મોમેન્ટ ડિસ્ટ્રીબ્યુશન મેથડનો ઉપયોગ કરી આકૃતિ નં.-03 માં આપેલ સળંગ બીમ માટે બેન્ડિગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામ દોરો.	૦૭
Q. 4	**(a)**	Explain core or kernel of the section. Draw core or kernel for square, rectangular and circular section.	**03**
પ્રશ્ન.4	(અ)	આડછેદનો કોર અથવા કનેલ સમજાવો. ચોરસ, લાંબચોરસ અને ગોળાકાર આડછેદ માટે કોર દોરો.	૦૩
	(b)	A square column of 600 mm side carries a compressive load of 1000 kN at an on one of eccentricity of 80 mm on x – x axis. Find maximum stress and minimum stress at the base of column. Also draw stress distribution	**04**

		diagram.	
	(બ)	600 mm બાજુવાળા ચોરસ સ્તંભની x – x ધરી પર 80 mm ની ઉત્કેન્દ્રતાએ 1000kN નું દાબબળ લાગે છે. સ્તંભના તળિયા પર લગતા મહત્તમ અને લઘુત્તમ પ્રતીબળ શોધો. સ્ટ્રેસ ડિસ્ટ્રીબ્યુશન ડાયાગ્રમ પણ દોરો.	૦૪
	(c)	A masonry trapezoidal dam is 8 m high, 1.0 m wide at top and 4.0 m wide at bottom. Dam retains water up to 7.5 m height on its vertical face. Determine maximum and minimum resultant stresses at the base. Take density if masonry = 25 kN/m³ and density of water = 10 kN/m³.	**07**
	(ક)	એક મેશનરી(ચણતર)ના સમલાંબ ચતુષ્કોણ આકારના ડેમની ઊંચાઈ 8 m., ટોચની પહોળાઇ 1 m. અને તળીયાની પહોળાઇ 4 m. છે. ડેમને તેની ઊર્ધ્વ સપાટી પર 7.5 m . ઊંચાઈ સુધી પાણીથી ભરેલ છે. ડેમના તળીયે ઉત્પન્ન થતા મહત્તમ અને ન્યુનત્તમ પ્રતીબળો શોધો. ચણતરની ઘનતા = 25 kN/m³ અને પાણીની ઘનતા = 10 kN/m³. લો.	૦૭
		OR	
Q. 4	**(a)**	State and explain stability conditions for a retaining wall.	**03**
પ્રશ્ન.4	(અ)	રીટેઇનીંગ વોલ (અનુરક્ષણ દિવાલ)ની સ્થિરતા માટેની શરતો લખો અને સમજાવો.	૦૩
	(b)	A Rectangular column of size 200 mm x 300 mm is subjected to a load of 600 kN on a axis bisecting 200 mm side at an eccentricity of 60mm from center. Find maximum and minimum stresses in the section and draw stress distribution diagram.	**04**
	(બ)	200 મીમી x 3૦૦ મીમી માપવાળા એક લંબચોરસ કોલમની 2૦૦ મીમી બાજુને દુભાગતી અક્ષ પર 6૦૦ kN નો ભાર 60 મીમીની ઉત્કેન્દ્રતા પર લાગે છે. તો સેક્શનમા ઉત્પન્ન થતા મહત્તમ અને ન્યુનત્તમ પ્રતીબળો શોધો. સ્ટ્રેસ ડિસ્ટ્રીબ્યુશન ડાયાગ્રમ પણ દોરો.	૦૪
	(c)	A masonry trapezoidal dam is 8 m high, 2 m wide at top and 6.0 m wide at bottom. Dam retains water up to 7.0 m height on its vertical face. Determine maximum and minimum resultant stresses at the base. Take density if masonry = 16 kN/m³ and density of water = 10 kN/m³.	**07**
	(ક)	એક મેશનરી(ચણતર)ના સમલાંબ ચતુષ્કોણ આકારના ડેમની ઊંચાઈ 8 m., ટોચની પહોળાઇ 2 m. અને તળીયાની પહોળાઇ 6 m. છે. ડેમને તેની ઊર્ધ્વ સપાટી પર 7 m . ઊંચાઈ સુધી પાણીથી ભરેલ છે. ડેમના તળીયે ઉત્પન્ન થતા મહત્તમ અને ન્યુનત્તમ પ્રતીબળો શોધો. ચણતરની ઘનતા = 16 kN/m³ અને પાણીની ઘનતા = 10 kN/m³. લો.	૦૭
Q.5	**(a)**	Explain principal plane and principal stress.	**03**
પ્રશ્ન.5	(અ)	મુખ્ય સમતલ અને મુખ્ય પ્રતિબળ સમજવો.	૦૩
	(b)	A point in a strained material is subjected to two mutually perpendicular stresses 120 N/mm² tensile and 80 N/mm² compressive. Calculate analytically the normal, tangential and resultant stress on a plane inclined at 60° with the axis of major stress. Also calculate maximum shear stress.	**04**
	(બ)	વિકારિત પદાર્થના કોઈ એક બિંદુએ ૧૨૦ N/mm² તાણબળ અને ૮૦ N/mm² દાબબળ પરસ્પર એક બીજાને લંબ સમતલ પર લાગે છે. મુખ્ય પ્રતિબળની અક્ષ સાથે 60° નો ખૂણો બનાવતા સમતલ પર લંબ પ્રતિબળ, સ્પર્શકીય પ્રતિબળ અને પરિણામી પ્રતિબળ તથા મહત્તમ કર્તન પ્રતિબળ ગણતરીની રીતથી શોધો.	૦૪
	(c)	A point in a strained material is subjected to two mutually perpendicular stresses 50 N/mm² (tensile) and 30 N/mm² (Compressive). It is also subjected to a shear stress 15 N/mm². Find normal stress, tangential stress	**07**

		and resultant stress on a plane located at an angle 30° with minor stress. Also, locate Principal Planes and Principal stress.**(Figure no-4)**	
	(ક)	વિકારિત પદાર્થના કોઈ એક બિંદુએ 50 N/mm^2 (તાણબળ) અને 30 N/mm^2 (દાબબળ) પરસ્પર એક બીજાને લંબ સમતલ પર લાગે છે. લઘુત્તમ પ્રતિબળની અક્ષ સાથે 30° નો ખૂણો બનાવતા સમતલ પર લંબ પ્રતિબળ, સ્પર્શકીય પ્રતિબળ અને પરિણામી પ્રતિબળ તથા મહત્તમ કર્તન પ્રતિબળ ગણતરીની રીતથી શોધો. ઉપરાંત મુખ્ય સમતલ અને મુખ્ય પ્રતિબળ નું સ્થાન દર્શાવો.**(આકૃતિ નં-૦૪)**	૦૭
		OR	
Q.5	**(a)**	State properties of Mohr's circle	**03**
પ્રશ્ન.5	(અ)	મોહર વર્તુળની લાક્ષણિકતા જણાવો.	૦૩
	(b)	Solve above problem Q.5 (b) by Mohr's circle(graphical) method.	**04**
	(બ)	ઉપરોક્ત પ્ર. ૫ (બ)ને મોહર વર્તુળ (ગ્રાફીકલ) રીતથી શોધો.	૦૪
	(c)	Solve above problem Q.5(c) by Mohr's circle (graphical) method. **(Figure no-4)**	**07**
	(ક)	ઉપરોક્ત પ્ર. ૫ (ક) ને મોહર વર્તુળ (ગ્રાફીકલ) રીતથી શોધો. **(આકૃતિ નં-૦૪)**	૦૭

Advance Analysis of Structures

Code: 4350609

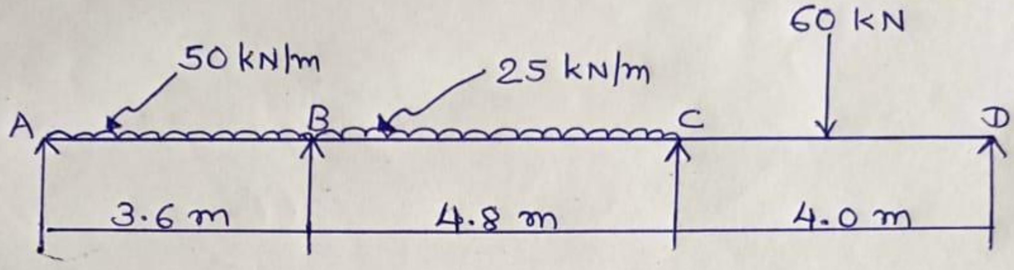

Figure No. : 01 (Q-3(b))

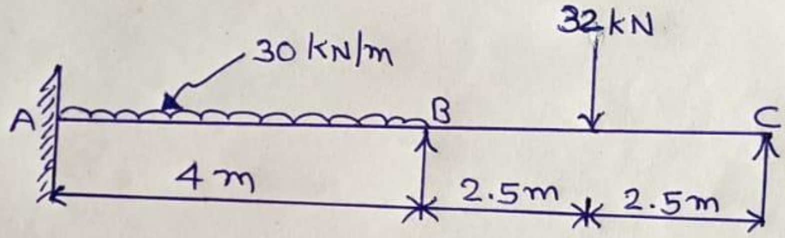

Figure No. : 02 (Q-3 (c))

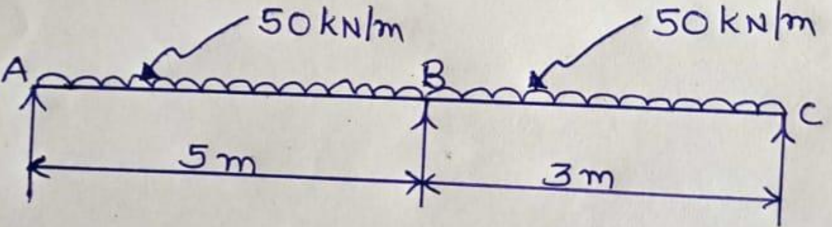

Figure No: 03 (OR Q-3 (c)

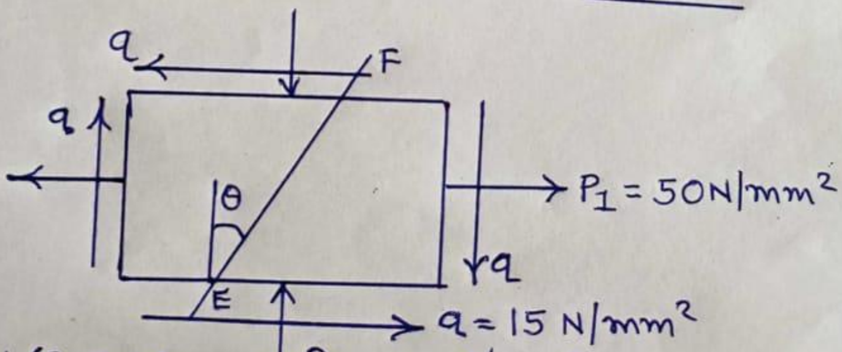

Figure No: 04 (Q-5(C) & Q-5(C) OR $P_2 = 30 N/mm^2$