

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**Diploma Architecture – SEMESTER – 4 – EXAMINATION – Summer-2025****Subject Code: 41046305****Date: 15-05-2025****Subject Name: Structure****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.

			Marks
Q.1	(a)	How do the concepts of Centroid and Center of Gravity differ from one another?	03
પ્રશ્ન.૧	(અ)	ક્ષેત્રકેન્દ્ર અને ગુરુત્વકેન્દ્રની વિભાવનાઓ એકબીજાથી કેવી રીતે અલગ પડે છે?	૦૩
	(b)	State which of the following quantities are Vector quantities and Scalar quantities.	04
		1) Area 2) Temperature 3) Acceleration 4) Speed 5) Force 6) Pressure 7) Mass 8) Density	
	(બ)	નીચેના માંથી કઈ રાશી સદિશ રાશી અને અદિશ રાશી છે તે જણાવો.	૦૪
		1) ક્ષેત્રફળ 2) તાપમાન 3) પ્રવેગ 4) ઝડપ 5) બળ 6) દબાણ 7) દળ 8) ઘનતા	
	(c)	Find out the centroid for the figure – 1.	07
	(ક)	આકૃતિ-૧ માં દર્શાવેલ તકતીનું ક્ષેત્રકેન્દ્ર શોધો.	૦૭
		OR	
	(c)	Find out the centroid for the figure – 2.	07
	(ક)	આકૃતિ-૨ માં દર્શાવેલ તકતીનું ક્ષેત્રકેન્દ્ર શોધો.	૦૭
Q.2	(a)	What are the various types of beams? Explain them with clear sketches.	03
પ્રશ્ન.૨	(અ)	બીમના વિવિધ પ્રકાર કયા છે? સુઘડ આકૃતિ સાથે તેમને સમજાવો.	૦૩
	(b)	Find the support reactions of the beam shown in figure-3.	04
	(બ)	આકૃતિ-૩માં દર્શાવેલ બીમની ટેકાની પ્રતિક્રિયાઓ શોધો.	૦૪
	(c)	Draw S.F. and B.M. diagram for the beam shown in figure-5.	07
	(ક)	આકૃતિ-૫માં દર્શાવેલ બીમ માટે S.F. અને B.M. ડાયાગ્રામ દોરો.	૦૭
		OR	
Q.2	(a)	Describe the different types of supports and loads, along with clear sketches for illustration.	03
પ્રશ્ન.૨	(અ)	દ્રઘાંત માટે સ્પષ્ટ આકૃતિ સાથે વિવિધ પ્રકારના ટેકાઓ અને ભારનું વર્ણન કરો.	૦૩
	(b)	Find the support reaction of the beam shown in figure-4.	04
	(બ)	આકૃતિ-૪માં દર્શાવેલ બીમની ટેકાની પ્રતિક્રિયા શોધો.	૦૪
	(c)	Draw S.F. and B.M. diagram for the beam shown in figure-6.	07
	(ક)	આકૃતિ-૬માં દર્શાવેલ બીમ માટે S.F. અને B.M. ડાયાગ્રામ દોરો.	૦૭
Q.3	(a)	What are the conditions for equilibrium? Explain in detail.	03
પ્રશ્ન.૩	(અ)	સમતોલન માટેની શરતો શું છે? વિગતવાર સમજાવો.	૦૩
	(b)	What is pre-tensioning in concrete? Provide a detailed explanation.	04
	(બ)	કોંક્રિટમાં પ્રી-ટેન્શનિંગ શું છે? વિગતવાર સમજૂતી આપો.	૦૪
	(c)	Draw plan and section, showing reinforcement details for a two-way simply supported slab.	07
	(ક)	ટુ-વે સિમ્પલ સપોર્ટેડ સ્લેબ માટે સળિયાની વિગતો દર્શાવતા પ્લાન અને સેક્શન દોરો.	૦૭
		OR	
Q.3	(a)	List the components of a structure and illustrate them with a neat sketch.	03
પ્રશ્ન.૩	(અ)	માળખાના ઘટકોની યાદી બનાવો અને તેમને સુઘડ આકૃતિ સાથે સમજાવો.	૦૩

	(b)	What is post-tensioning in concrete? Provide a detailed explanation.	04
	(બ)	કોંક્રિટમાં પોસ્ટ-ટેન્શનિંગ શું છે? વિગતવાર સમજૂતી આપો.	૦૪
	(c)	Draw plan and section showing reinforcement details for a rectangular RCC column and isolated pad footing.	07
	(ક)	એક લંબચોરસ RCC કોલમ અને આઇસોલેટેડ પેડ ફૂટિંગ માટે સળિયાની વિગતો દર્શાવતો પ્લાન અને સેક્શન દોરો.	૦૭
Q.4	(a)	Define Stress, Strain and Elasticity Constant.	03
પ્રશ્ન.૪	(અ)	પ્રતિબળ, વિકાર અને સ્થિતિસ્થાપકતા અચળાંકને વ્યાખ્યાયિત કરો.	૦૩
	(b)	An R.C.C. column of 380 mm diameter is having 6 nos. of 32 mm diameter reinforcing bars. The column is subjected to an axial compressive force of 1500 kN. Find the stresses produced in the bars and concrete. Take modular ratio $E_s/E_c = 15$.	04
	(બ)	૩૮૦ મીમી વ્યાસના આર.સી.સી. કોલમમાં ૩૨ મીમી વ્યાસના ૬ સળિયા મૂકેલા છે. કોલમ પર ૧૫૦૦ કિ.ન્યુ. નું અક્ષિય દાબ બળ લગાડવામાં આવે છે. સળિયા અને કોંક્રિટમાં ઉત્પન્ન થતાં પ્રતિબળ શોધો. મોડ્યુલર રેશિયો $E_s/E_c = ૧૫$ લો.	૦૪
	(c)	A Steel Beam is connected to a steel Column with Welded connection. Draw neat sketch of the joint detail.	07
	(ક)	એક સ્ટીલ બીમ વેલ્ડેડ કનેક્શનથી સ્ટીલ કોલમ સાથે જોડાયેલ છે. પ્રસ્તુત જોઇન્ટની વિગત દર્શાવતો સુઘડ સ્કેચ દોરો.	૦૭
		OR	
Q.4	(a)	Explain Hooke's Law and derive the expression for $\delta L = PL/AE$.	03
પ્રશ્ન.૪	(અ)	હૂકનો નિયમ સમજાવો અને $\delta L = PL/AE$ સૂત્ર તારવો.	૦૩
	(b)	An RCC Column is having 300 mm x 300 mm cross section and 4 No of bars of 20 mm diameter are placed at corners of the column. Find the total load carried by the column if the modular ratio is 20 and the tensile strength of the concrete is 12 N/mm ² .	04
	(બ)	૩૦૦ મીમી x ૩૦૦ મીમી આડછેદ ધરાવતા આર.સી.સી. કોલમના ખૂણાઓ પર ૨૦ મીમી વ્યાસના ૪ સળિયા મૂકેલા છે. જો મોડ્યુલર રેશિયો ૨૦ તથા કોંક્રિટમાં ઉત્પન્ન થતું તાણ પ્રતિબળ ૧૨ ન્યુ./મીમી ^૨ હોય તો કોલમ દ્વારા વહન થતો કુલ ભાર શોધો.	૦૪
	(c)	Enlist and draw neat sketches of rolled steel sections used in beams and columns.	07
	(ક)	બીમ અને કોલમમાં વપરાતા રોલ્ડ સ્ટીલ સેક્શનની યાદી બનાવો અને સુઘડ સ્કેચ દોરો.	૦૭
Q.5	(a)	A bar of 25 mm x 25 mm cross section and 1.8 m long is subjected to an axial pull of 12.5 kN. If the length of the rod is increased by 0.18 mm, find the modulus of elasticity.	03
પ્રશ્ન.૫	(અ)	એક ૨૫ મીમી x ૨૫ મીમી આડછેદ અને ૧.૮ મી લંબાઇ ધરાવતા સળિયા પર ૧૨.૫ કિ.ન્યુ. નું અક્ષિય તાણબળ લાગે છે. જો સળિયાની લંબાઇમાં ૦.૧૮ મીમી નો વધારો થતો હોય તો સ્થિતિસ્થાપકતા માપાંક શોધો.	૦૩
	(b)	Find the change in Length of a bar shown in figure – 7. Take $E = 2 \times 10^5$ N/mm ² .	04
	(બ)	આકૃતિ-૭માં બતાવેલ સળિયાની લંબાઇમાં થતો ફેરફાર શોધો. $E = ૨ \times ૧૦^૫$ N/mm ^૨ લો.	૦૪
	(c)	A 2.5 m long, 25 mm Ø steel rod is subjected to an axial tension of 150 KN. If the modulus of elasticity and Poisson's ratio are 200 GPa and 0.25 respectively, find the change in each measurement and volume.	07
	(ક)	૨.૫ મી લાંબા, ૨૫ મીમી ઠ ના સ્ટીલના સળિયા પર ૧૫૦ કિ.ન્યુ.નું અક્ષિય તાણબળ લાગે છે. જો સ્થિતિસ્થાપકતા માપાંક અને પોઇસન ગુણોત્તર અનુક્રમે ૨૦૦ GPa અને ૦.૨૫ હોય તો પ્રત્યેક માપમાં તથા કદમાં થતો ફેરફાર શોધો.	૦૭
		OR	
Q.5	(a)	A mild steel bar is 1.4 m long and 12 mm in diameter is subjected to an axial pull of 90 kN. Find the stress, strain and Final Length. Take $E = 2 \times 10^5$ N/mm ² .	03
પ્રશ્ન.૫	(અ)	મૃદુ પોલાદનો એક સળિયો ૧.૪ મી લાંબો અને ૧૨ મીમી વ્યાસનો છે. જેના પર ૯૦ કિ.ન્યુ.નું અક્ષિય તાણબળ લાગે છે, તો સ્ટ્રેસ, સ્ટ્રેઇન અને અંતિમ લંબાઇ શોધો. $E = ૨ \times ૧૦^૫$ ન્યુ./મીમી ^૨ લો.	૦૩
	(b)	Find the change in Length of a bar shown in figure -8. Take $E = 2 \times 10^5$ N/mm ² .	04
	(બ)	આકૃતિ-૮માં બતાવેલ સળિયાની લંબાઇમાં થતો ફેરફાર શોધો. $E = ૨ \times ૧૦^૫$ N/mm ^૨ લો.	૦૪
	(c)	A steel bar 600 mm long, 20 mm wide and 10 mm thick is subjected to an axial tension of 50 kN. If $E = 2 \times 10^5$ N/mm ² and Poisson's ratio is 0.35, find the change in length, change in width, change in thickness and change in Volume of the bar.	07
	(ક)	૬૦૦ મીમી લાંબા, ૨૦ મીમી પહોળા અને ૧૦ મીમી જાડાઇ ધરાવતા સ્ટીલના એક સળિયા પર ૫૦ કિ.ન્યુ.નું અક્ષિય તાણબળ લાગે છે. જો $E = ૨ \times ૧૦^૫$ N/mm ^૨ અને પોઇસન ગુણોત્તર ૦.૩૫ હોય તો સળિયાની લંબાઇ, પહોળાઇ, જાડાઇ અને કદમાં થતો ફેરફાર શોધો.	૦૭

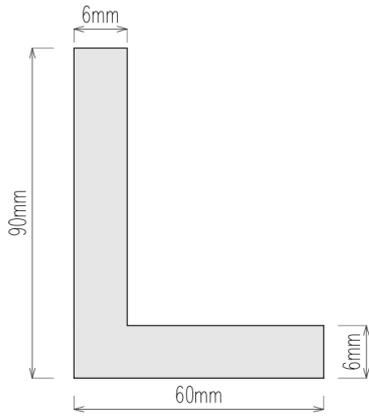


FIGURE -1 (અકૃતિ-૧) Q.1(C)

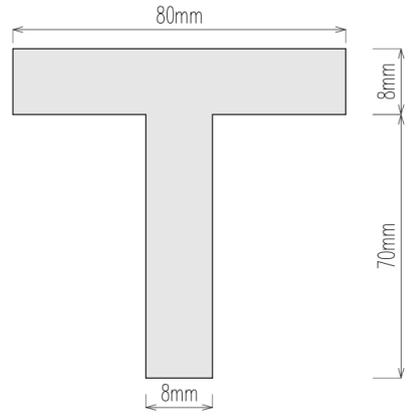


FIGURE -2 (અકૃતિ-૨) Q.1(C) OR

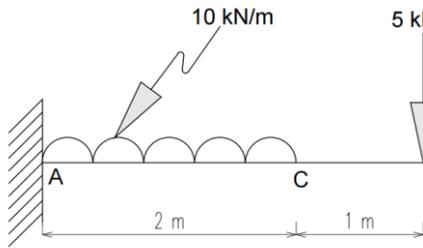


FIGURE -3 (અકૃતિ-૩) Q.2(B)

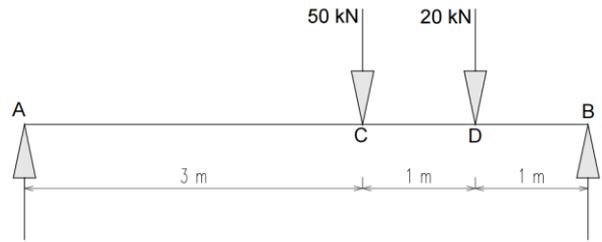


FIGURE -4 (અકૃતિ-૪) Q.2(B) OR

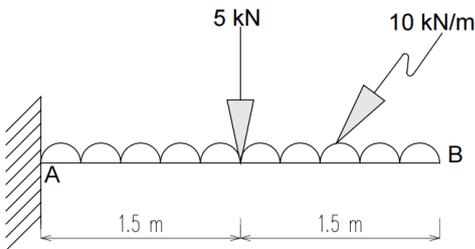


FIGURE -5 (અકૃતિ-૫) Q.2(C)

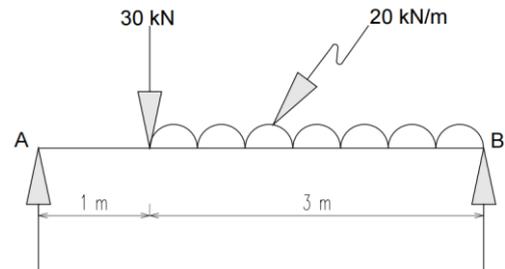


FIGURE -6 (અકૃતિ-૬) Q.2(C) OR

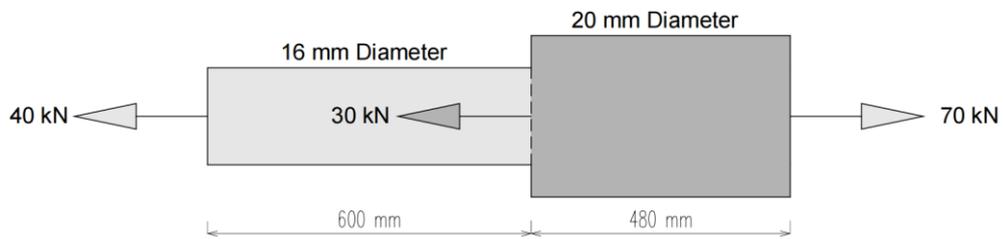


FIGURE -7 (અકૃતિ-૭) Q.5(B)

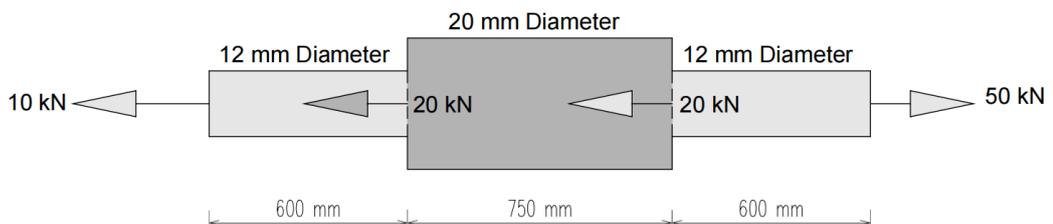


FIGURE -8 (અકૃતિ-૮) Q.5(B) OR