Seat No. / Enrolment No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 6 (NEW) – EXAMINATION – Summer-2025

Subject Code: 4360609 **Date: 16-05-2025**

Subject Name: Advance Design of Structures

Time: 10:30 AM TO 01:00 PM **Total Marks: 70**

Instructions:

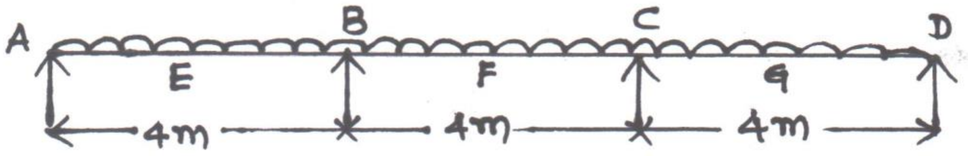
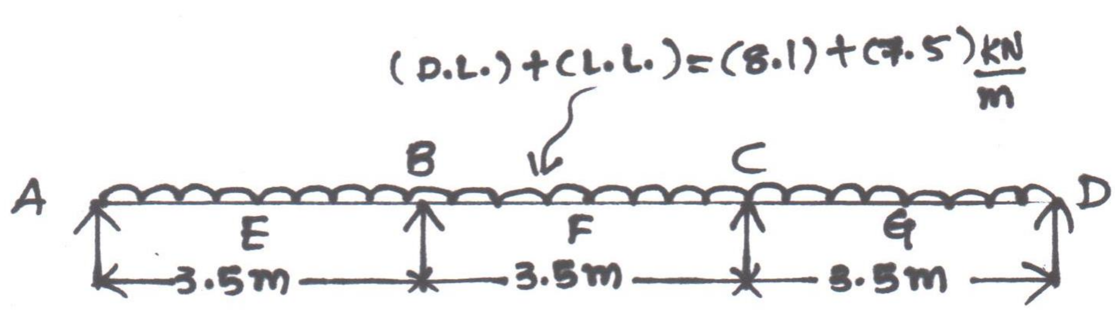
1. **Attempt all questions.**
2. **Make Suitable assumptions wherever necessary.**
3. **Figures to the right indicate full marks.**
4. **Use of simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted.**
5. **English version is authentic.**
6. **Use of IS:800, IS:456, SP (6), SP(16) is permitted.**

			Marks
Q.1	**(a)**	Describe necessity of doubly R. C. beam.	**03**
પ્રશ્ન.1	(અ)	ડબલી આર સી બીમની જરૂરિયાતોનું વર્ણન કરો.	૦૩
	(b)	Explain doubly R.C. beam with figure.	**04**
	(બ)	આકૃત્તિ સહીત ડબલી આર સી બીમ ને સમજાવો.	૦૪
	(c)	A rectangular simply supported beam 250mm x 600mm is to resist factored moment of 250kN.m. The effective cover is 50mm on both sides. Calculate no of bars & diameters of bars in tension and compression reinforcement. Take M-20 grade for concrete & Fe 415 grade for steel.	**07**
	(ક)	250mm x 600mm નો એક લંબચોરસ સાદી રીતે ટેકવેલ બીમ 250kN.m ની ફેક્ટર્ડ મોમેન્ટ વહન કરે છે. બંને બાજુ 50mm નું અસરકારક કવર છે. ટેન્શન (તાણ) અને કોમ્પ્રેશન (દાબ) માં સળિયાની સંખ્યા અને સળિયાનો વ્યાસ ગણો. કોન્ક્રીટ માટે M-20 અને સ્ટીલ માટે Fe415 ગ્રેડ લો.	૦૭
		OR	
	(c)	Calculate limiting moment of resistance of simply supported T-beam section from the following data: Depth of flange = 100mm Width of rib = 230mm Effective span = 7m Effective depth of beam = 510mm M-20 grade concrete & Fe 415 steel grade.	**07**
	(ક)	નીચે આપેલ વિગતો પરથી ટી બીમનું લિમીટીંગ મોમેન્ટ ઓફ રેઝીસ્ટન્સ (અવરોધ ધુર્ણ) ગણો. ફ્લેંજ ની ઊંડાઈ = 100mm વેબ (રીબ)ની પહોળાઈ = 230mm અસરકારક ગાળો = 7m બીમની અસરકારક ઊંડાઈ = 510mm કોન્ક્રીટ ગ્રેડ M-20 અને સ્ટીલ ગ્રેડ Fe 415.	૦૭
Q.2	**(a)**	Draw a sketch of plan and section of a one way continuous slab.	**03**
પ્રશ્ન.2	(અ)	વનવે સળંગ સ્લેબનો પ્લાન અને સેક્શન નો સ્કેચ દોરો.	૦૩
	(b)	Draw & indicate each part of stress & strain diagram for T-beam.	**04**

	(બ)	T-બીમ માટે સ્ટ્રેસ (પ્રતીબળ) અને સ્ટ્રેન (વિકાર) નો આલેખ દોરો અને તેના દરેક ભાગને દર્શાવો.	૦૪
	(c)	Calculate bending moment for one way continuous slab having three equal span of 4m effective each with following data: -Imposed load = 4 kN/m^2 -Floor finishing = 1 kN/m^2 -M-20 grade concrete & Fe 415 steel grade. -γf = 1.5 -Refer figure 1	**07**
	(ક)	નીચે આપેલ માહિતી મુજબ 4m ના અસરકારક ત્રણ સરખા ગાળા વાળા વન વે સળંગ સ્લેબ પર નમનધુર્ણ ની ગણતરી કરો. -ઈમ્પોઝ ભાર = 4 kN/m^2 -ફ્લોર ફીનીશ = 1 kN/m^2 -M-20 ગ્રેડ કોન્ક્રીટ માટે અને Fe 415 ગ્રેડ સ્ટીલ માટે -γf = 1.5 -આકૃત્તિ 1 જુઓ.	૦૭
		OR	
Q.2	**(a)**	Explain necessity for designing continuous slab.	**03**
પ્રશ્ન.**2**	(અ)	સળંગ સ્લેબ ડીઝાઈન કરવાની જરૂરિયાત સમજાવો.	૦૩
	(b)	An RCC T-beam having following dimensions: ફ્લેંજ ની ઊંડાઈ = 100mm ફ્લેંજ ની પહોળાઈ = 900mm વેબ ની પહોળાઈ = 250mm અસરકારક ઊંડાઈ = 550mm Ast = 4nos of 25mm diameter bar કોન્ક્રીટ નો ગ્રેડ = M-20 સ્ટીલ નો ગ્રેડ = Fe-415 Examine position of neutral axis.	**04**
	(બ)	એક આરસીસી ટી બીમ ના માપ નીચે મુજબ છે: Depth of flange = 100mm Width of flange = 900mm Width of web = 250mm Effective depth = 550mm Ast = 4nos of 25mm diameter bar Grade of concrete = M-20 Grade of steel = Fe-415 તટસ્થ અક્ષ નું સ્થાન તપાસો.	૦૪
	(c)	Calculate main & distribution steel for one way continuous slab having three equal effective span of 3.5m each with following data. -d = 150mm & D = 175mm -Effective span = 3500mm -factored DL & factored LL= 8.1 kN/m & 7.5 kN/m respectively -BM at E & G = 17.45 kN.m -BM at B & C = -20.13 kN.m -BM at F = 13.85 kN.m -Use M20, Fe 415 -Refer figure 2	**07**
	(ક)	નીચે આપેલ માહિતી મુજબ 3.5m ના અસરકારક ત્રણ સરખા ગાળા વાળા વન વે સળંગ સ્લેબ માટે મેન અને ડીસ્ટ્રીબ્યુશન સ્ટીલની ગણતરી કરો. -d = 150mm & D = 175mm -અસરકારક ગાળો = 3500mm	૦૭

		-ફેક્ટર્ડ મૃત અને ફેક્ટર્ડ જીવંતભાર = અનુક્રમે 8.1kN/m અને 7.5kN/m -BM at E & G = 17.45 kN.m -BM at B & C = -20.13 kN.m -BM at F = 13.85 kN.m - M-20 ગ્રેડ કોન્ક્રીટ માટે અને Fe 415 ગ્રેડ સ્ટીલ માટે. - આકૃત્તિ 2 જુઓ.	
Q. 3	**(a)**	Define column, strut & axially loaded column.	**03**
પ્રશ્ન.3	(અ)	વ્યાખ્યા આપો: સ્તંભ, સ્ટ્રટ અને અક્ષીય ભાર વાળો સ્તંભ.	૦૩
	(b)	Represent sketches of column end conditions.	**04**
	(બ)	સ્તંભના છેડાની કંડીશન માટે આકૃત્તિઓ રજુ કરો.	૦૪
	(c)	Determine the following sections compact or semi compact. -ISHB 400 @ 77.4 kg/m. -ISHB 200 @ 37.3 kg/m	**07**
	(ક)	નીચે જણાવેલ આડછેદ કોમ્પેક્ટ અથવા સેમી કોમ્પેક્ટ છે તે નક્કી કરો. -ISHB 400 @ 77.4 kg/m. -ISHB 200 @ 37.3 kg/m	૦૭
		OR	
Q. 3	**(a)**	Tell shapes of compression members with figure.	**03**
પ્રશ્ન.3	(અ)	આકૃત્તિ સહીત કોમ્પ્રેશન મેમ્બરના આકાર જણાવો.	૦૩
	(b)	Indicate formula of column end conditions.	**04**
	(બ)	સ્તંભના છેડાની કંડીશન માટેના સુત્રો સૂચવો.	૦૪
	(c)	Compute slenderness ratio and section compact or semi compact for following data: -Section = single ISA 100 x 100 x 8 mm @ 12.1kg/m -length of member = 2.5m -Ends of member = Hinge -fy = 250MPa.	**07**
	(ક)	નીચે આપેલ માહિતી માટે સ્લેન્ડરનેસ રેશિયો અને આડછેદ કોમ્પેક્ટ અથવા સેમી કોમ્પેક્ટ છે તેની ગણતરી કરો. -આડછેદ = single ISA 100 x 100 x 8 mm @ 12.1kg/m -મેમ્બર ની લંબાઈ = 2.5m -મેમ્બર નો છેડો = હિંજ (મીજાગ્રેલ) -fy = 250MPa.	૦૭
Q. 4	**(a)**	List out sections used as purlin.	**03**
પ્રશ્ન.4	(અ)	પર્લિન તરીકે વપરાતા આડછેદની યાદી બનાવો.	૦૩
	(b)	Indicate various failure modes of hot rolled beams.	**04**
	(બ)	Hot rolled બીમના ફેઈલરના વિવિધ પ્રકારો સૂચવો.	૦૪
	(c)	Design angle purlin for roof truss from the following data. 1) effective span of purlin = 4 m 2) design load = 8kN/m 3) slope of truss = 25^0 4) fy = 250MPa 5) Purlin continuous over more than 3 supports.	**07**

	(ક)	નીચેની માહિતી મુજબ રૂફ ટ્રસ માટે એંગલ પર્લીન ની ડીઝાઇન કરો. 1) પર્લીન નો અસરકારક ગાળો = 4 m 2) ડીઝાઇન ભાર = 8kN/m 3) ટ્રસ નો ઢાળ = 25^0 4) fy = 250MPa 5) ત્રણ કરતા વધારે આધાર પછી પર્લીન સતત છે.	০৩
		OR	
Q. 4	**(a)**	List out load acting on purlin.	**03**
પ્રશ્ન.4	(અ)	પર્લિન ઉપર લાગતા ભારની યાદી બનાવો.	০૩
	(b)	Illustrate plan and section of slab base foundation.	**04**
	(બ)	સ્લેબ બેઝ ફાઉન્ડેશન નો પ્લાન અને સેક્શન દર્શાવો.	০૪
	(c)	Distinguish between angle purlin & tubular purlin.	**07**
	(ક)	એંગલ પર્લીન અને ટ્યુબયુલર પર્લીન વચ્ચે તફાવત કરો.	০૭
Q.5	**(a)**	Describe tension members used in steel structures.	**03**
પ્રશ્ન.5	(અ)	સ્ટીલના માળખામાં વપરાતા તણાવ મેમ્બરોનું વર્ણન કરો.	০૩
	(b)	Explain various forms of tension members with figure.	**04**
	(બ)	ટેન્શન મેમ્બરના વિવિધ સ્વરૂપો આકૃતિ સાથે સમજાવો.	০૪
	(c)	A tension member consists of two angles 90 x 90 x 8 mm bolted to 10mm gusset, on either side of gusset plate using single raw of bolts and tack bolted. Determine number of bolts required for connections.	**07**
	(ક)	ટેન્શન મેમ્બર માં 90 x 90 x 8 mm ની બે એંગલ 10mm ની ગસેટ પ્લેટ થી જોડાણ ધરાવે છે, ગસેટ પ્લેટની બંને બાજુ પર ટેક બોલ્ટ અને એક જ લાઈન માં બોલ્ટ કનેક્શન છે. તો કનેક્શન માટે કેટલા બોલ્ટની જરૂર પડશે તે ગણો.	০৭
		OR	
Q.5	**(a)**	List out types of column bases in foundation.	**03**
પ્રશ્ન.5	(અ)	ફાઉન્ડેશન માં કોલમ બેઝ ના પ્રકોરોની યાદી બનાવો.	০૩
	(b)	Describe design steps of tension member.	**04**
	(બ)	ટેન્શન મેમ્બરની ડિઝાઇન ના સ્ટેપ્સ (મુદ્દાઓ)નું વર્ણન કરો.	০৪
	(c)	Design a tension member to carry a factored load of 230kN. Use single unequal angle with 4mm fillet weld for connection to gusset plate. Length of member is 3m. Take fy = 250MPa and fu = 410MPa.	**07**
	(ક)	230kN ફેક્ટર્ડ લોડ સહન કરે એવા ટેન્શન મેમ્બર ની ડીઝાઇન કરો. સિંગલ અનઈક્વલ એંગલ લો, ગસેટ પ્લેટ સાથે કનેક્શન માટે 4mm ફીલેટ વેલ્ડ કરો. મેમ્બરની લંબાઈ 3m તથા fy = 250MPa અને fu = 410MPa લો.	০৭

Que	**Figure**
Q 2 (c) Figure 1	

Q 2 (c) OR Figure 2