Seat No.: ________ Enrolment No.___________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering - SEMESTER–V • Examination – SUMMER • 2015

Subject Code: 3350601 **Date: 01-05-2015**

Subject Name: Design of Steel Structure

Time: 2:30 pm to 5:00 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 programmable & Communication aids are strictly prohibited.**
5. **Use of scientific calculator is permitted.**
6. **English version is authentic.**
7. **Use of IS-800:2007, SP-6(1) and IS-875 part I to III is permitted.**

Q.1 Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. **14**

1. State partial safety factor for shop welding and field welding.
૧. શોપ વેલ્ડીંગ અને ફિલ્ડ વેલ્ડીંગ માટે પારશીપલ સેફટી ફેકટર જણાવો.
2. What is value of yield strength of 8.8 class bolt.
૨. 8.8 ક્લાસ ના બોલ્ટ માટે યીલ્ડ સ્ટ્રેસ નું મૂલ્ય આપો.
3. Find minimum pitch and minimum edge distance for 20mm dia bolt.
3. 20mm વ્યાસ ના બોલ્ટ માટે ન્યુનત્તમ પીચ અને ન્યુનત્તમ એડ્જ અંતર શોધો.
4. Find strength governed by yielding of gross section for angle section ISA 100mm x 75mm x 6mm.
૪. ISA 100mm x 75mm x 6mm માપના એંગલ આડછેદ માટે આખા આડછેદ ના યીલ્ડીંગ માટેની મજબુતાઇ શોધો.
5. Find effective length for 2.5m long strut with both ends pinned.
૫. બન્ને છેડે પીન એવા 2.5m લાંબા સ્ટ્રટ માટે અસરકારક લંબાઇ શોધો.
6. What is bolt value?
૬. બોલ્ટ વેલ્યુ શું છે?
7. State main purpose of providing lacing and battens.
૭. લેસીંગ અને બેટન આપવા માટે નો મુખ્ય હેતુ જણાવો.
8. Explain plastic section modulus.
૮. પ્લાસ્ટીક સેક્સન મોડયુલસ સમજાવો.
9. State difference between single lacing and double lacing system.
૯. સીંગલ લેસીંગ અને ડબલ લેસીંગ વચ્ચેનો તફાવત આપો.
10. List factors affecting wind load.
૧૦. પવનભારને અસર કરતા પરીબળોની યાદી કરો.

Q.2 (a) Explain in brief different types of bolted connection. **03**
પ્રશ્ન. ૨ (અ) જુદા જુદા પ્રકારના બોલ્ટેડ સાંધા ટુંકમાં સમજાવો. **૦૩**

OR

(a) Draw neat sketch of fillet weld and explain size of weld and throat thickness. **03**
(અ) ફીલેટ વેલ્ડ ની આકુતિ દોરો અને વેલ્ડની સાઇઝ અને થ્રોટ ની જાડાઇ સમજાવો. **૦૩**

(b) Calculate Dead load per panel point for Howe roof truss using following data. **03**

1. Span of truss = 12m
2. Spacing of truss = 4m
3. Rise of truss = 3m
4. Total numbers of panels = 8
5. Roof covering : G. I. sheet 1.6mm thick class- I

(બ) હોવ પ્રકાર ની કેંચી માટે નીચે આપેલ વિગતો નો ઉપયોગ કરી, કેંચીના દરેક પેનલ બિંદુ પર મ્રુત ભાર ની ગણતરી કરો. **૦૩**

1. કેંચી નો ગાળો = 12m
2. કેંચી વચ્ચે નું અંતર = 4m
3. રાઇઝ = 3m
4. પેનલની કુલ સંખ્યા = 8
5. રૂફ કવરીંગ : G. I. શીટ 1.6mm જાડાઇની કલાસ - I

OR

(b) Design 4mm size fillet weld to connect a plate 80mm x 10mm to a 12mm thick gusset plate to transfer 100kN load. Assume shop welding of Fe415 on sides only. **03**

(બ) 80mm x 10mm ની પ્લેટને 12mm જાડાઇની ગસેટ પ્લેટ સાથે જોડવા માટે 4mm સાઇઝ ની વેલ્ડ ડીઝાઇન કરો. Fe415 નું શોપ વેલ્ડીંગ ફક્ત સાઇડ પર ધારો. **૦૩**

(c) Calculate live load per panel point for Howe roof truss for the data given in Q2(b) **04**

(ક) Q2(b) માં આપવા માં આવેલ હોવ પ્રકાર ની કેંચી માટે કેંચીના દરેક પેનલ બિંદુ પર જીવંતભાર ની ગણતરી કરો. **૦૪**

OR

(c) Determine bolt value in double shear of 20mm dia 4.6 grade bolt connecting 10mm thick plates of grade 410Mpa. **04**

(ક) 20mm વ્યાસના 4.6 ગ્રેડનો બોલ્ટ 10mm જાડાઇ 410Mpa ગ્રેડ ની પ્લેટોને જોડવા માટે બોલ્ટ ની બોલ્ટ વેલ્યુ ડબલ શીયર માં શોધો. **૦૪**

(d) Calculate the wind load per panel point for Howe roof truss for the data given in Q2(b) and using following additional details **04**

1. Location - Rajkot
2. Permeability - Medium
3. Height of shed - 10m
4. Terrain category 1 and class B structure
5. Probable life - 25 Years
6. Topography – plain horizontal ground with up-wind slope less than 3°

(ડ) Q2(b) માં આપવા માં આવેલ હોવ પ્રકાર ની કેંચી માટે નીચે આપેલ વધારની વિગતો નો ઉપયોગ કરી કેંચીના દરેક પેનલ બિંદુ પર પવનભાર ની ગણતરી કરો. **૦૪**

1. સ્થાન – રાજકોટ
2. પરમિઆબીલિટી - મધ્યમ
3. શેડ ની ઉંચાઇ = 10m

4. ટેરેઇન કેટગરી 1 અને ક્લાસ B સ્ટ્રકચર
5. સંભવિત આયુષ્ય = 25 વર્ષ
6. ટોપોગ્રાફી = સમક્ષિતિજ સમતલીય મેદાન, અપ-વીંડ સ્લોપ < 3°

OR

(d) Draw detailed sketch of roof truss stating its components. **04**

(ડ) રૂફ ટ્રસ ની વિગતે આકુતી દોરી તેના ભાગ દર્શાવો. ૦૪

Q.3 (a) Write short note on 'Lug angle'. **03**

પ્રશ્ન. 3 (અ) ટૂંકનોંધ લખો – લગ એંગલ ૦૩

OR

(a) Write short note on ' Block shear failure'. **03**

(અ) ટૂંકનોંધ લખો – બ્લોક શીયર ફેલિયોર ૦૩

(b) Determine strength governed by yielding of gross section and by rupture of critical section of a tension member ISA 100 x 75 x 6mm with longer leg connected to the 8mm thick gusset plate by 4mm size weld. The length of the weld is 140mm length at toe and 310mm length at back. **03**

(બ) ટેંશન મેમ્બર ISA 100 x 75 x 6mm જેનો લાંબો પગ 8mm જાડાઇ ની ગસેટ પ્લેટ સાથે ટો એ 140mm અને બેકે 310mm લંબાઇની 4mm સાઇઝ ની વેલ્ડથી જોડેલ છે. આ મેમ્બર માટે યિલ્ડીંગ ઓફ ગ્રોસ સેક્સન અને રપચર ઓફ ક્રિટીકલ સેક્સન માટે મજબુતાઇ નક્કી કરો. ૦૩

OR

(b) Design a single angle to carry a factored tensile load of 200kN. Assume single row of 5 numbers- M20 bolts and f_y=250N/mm^2. Do not check for block shear. **03**

(બ) 200kN નો ફેક્ટર ટેન્શાઇલ ભાર વહન કરતા સીંગલ એંગલ ની ડીઝાઇન કરો. f_y=250N/mm^2, M20 ના 5 બોલ્ટ એક જ હારમાં છે તેમ ધારો. બ્લોક શીયર માટે ચકસવાનું નથી. ૦૩

(c) Calculate strength governed by block shear for the angle ISA 100 x 75 x 6mm of Q.2 (b). **04**

(ક) Q.2 (b) માં આપેલ એંગલ ISA 100 x 75 x 6mm ની બ્લોકશીયર સ્ટ્રેંથ શોધો. ૦૪

OR

(c) Calculate the compressive strength of a single angle strut ISA 100 x 75 x 10mm with centre to centre length 1.5m. Angle is loaded through one leg and its ends are fixed. Consider one bolt at each end. Take f_y=250N/mm^2 and λ_e=1.16, φ = 1.41. **04**

(ક) ISA 100 x 75 x 10mm માપના સેંટર થી સેંટર 1.5m લંબાઇ ધરાવતા સીંગલ એંગલ સ્ટ્રટ ની કોમ્પ્રેસિવ સ્ટ્રેંથની ગણતરી કરો. એંગલ પર ભાર તેના એક પગ દ્વારાલાગે છે અને તેના બન્ને છેડા આબધ્ધ છે. દરેક છેડે એક બોલ્ટ ધારો. f_y=250N/mm^2 અને λ_e=1.16 , φ = 1.41 લો. ૦૪

(d) Draw two views of Gusseted base foundation. **04**

(ડ) ગસેટેડ બેઝ ફાઉંડેશન ના બે વ્યુ દર્શાવતી આકુતી દોરો. ૦૪

OR

	(d)	Draw detailed sketch of ridge joint of roof truss.	**04**
	(ડ)	રૂફ ટ્રસના રીડજ જોઇંટ ની વિસ્તુત આકુતી દોરો.	૦૪
Q.4	(a)	An ISHB 400 @ 822 N/m is used as short column. Determine compressive strength using Fe410 steel and f_y=250N/mm^2.	**03**
પ્રશ્ન. ૪	(અ)	ISHB 400 @ 822 N/m નો આડછેદ ટૂંકા કોલમ તરીકે ઉપયોગ માં લીધેલ છે. તેની કોમ્પ્રેસિવ સ્ટ્રેંથ નક્કી કરો. Fe410 સ્ટીલ અને f_y=250N/mm^2 લો.	૦૩
		OR	
	(a)	Write short note on ' Effective length of column member'.	**03**
	(અ)	ટૂંકનોંધ લખો – કોલમ મેમ્બરની અસરકારક લંબાઇ	૦૩
	(b)	Draw detailed sketch of Beam to Column framed connection.	**04**
	(બ)	બીમ થી કોલમ ના ફ્રેમ જોડાણ ની વિસ્તુત આકુતી દોરો.	૦૪
		OR	
	(b)	Write short note on various rolled steel sections.	**04**
	(બ)	જુદા જુદા રોલ્ડ સ્ટીલ સેક્શન વિશે ટૂંકનોધ લખો.	૦૪
	(c)	Design a single lacing system for column composed of 2ISMC 350 placed back to back at a clear spacing of 250mm and carrying axial compressive load of 1000kN. Effective length of column is 4m.	**07**
	(ક)	1000kN નો અક્ષિયભાર વહન કરતા, 250mm બેક ટુ બેક ના ચોખ્ખા અંતરે રાખેલ 2ISMC 350 ના કંપાઉન્ડ કોલમ માટે લેસીંગ પ્રણાલી ડીઝાઇન કરો. કોલમની અસરકારક લંબાઇ 4m છે.	૦૭
Q.5	(a)	Design a simply supported beam of 4m span carrying total factored load of 50kN/m on entire span. The compression flange is laterally restrained throughout. Design the beam for bending only.	**04**
પ્રશ્ન. ૫	(અ)	50kN/m નો કુલ ફેક્ટર્ડ સમવિતરીત ભાર સમગ્ર ગાળા પર વહન કરતા 4m નો ગાળો ધરાવતા સાદી રીતે ટેકવેલ બીમની ડીઝાઇન કરો. બીમની કોંમ્પેસન ફ્લેન્જ પુરા ગાળા માટે લેટરલી રીસ્ટ્રેઇન કરેલ છે. બીમને ફક્ત બેંડીગ માટે ડીઝાઇન કરો	૦૪
	(b)	Check the beam designed in Q.5(a) for shear strength and deflection.	**04**
	(બ)	Q.5(a)માં ડીઝાઇન કરેલ બીમ ને શીયર સ્ટ્રેંથ અને વિચલન માટે ચકાસો.	૦૪
	(c)	Design a slab base foundation for a column ISHB 400@ 822 N/m to carry axial load of 1600kN. Assume Fe410 grade steel and M20 concrete. Take Safe Bearing Capacity of soil as 220 kN/m^2.	**03**
	(ક)	ISHB 400@ 822 N/m નો કોલમ 1600kN નો અક્ષિયભાર વહન કરે છે. આ કોલમ માટે સ્લેબ બેઝ ફાઉંડેશન ડીઝાઇન કરો. Fe410 ગ્રેડ સ્ટીલ અને M20 કોંક્રીટ ધારો. માટીની સલામત ભાર વહન ક્ષમતા 220 kN/m^2 લો.	૦૩
	(d)	Draw two views of slab base foundation designed in Q.5(c).	**03**
	(ડ)	Q.5(c) માં ડીઝાઇન કરેલ સ્લેબ બેઝ ના બે વ્યુ દર્શાવતી આકુતી દોરો.	૦૩

****