Seat No.: ________ Enrolment No.______________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – V EXAMINATION –WINTER - 2018

Subject Code:3350601 **Date: 27-11-2018**

Subject Name: DESIGN OF STEEL STRUCTURE

Time:10:30 AM TO 01:30 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 only simple calculator is permitted in Mathematics.**
6. **English version is authentic.**

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

1. Write the value of imperfection factor α for buckling class b & c
૧. બકલીંગ કલાસ b અને c માટે ઈમ્પરફેક્શન ફેક્ટર α ની વેલ્યુ લખો.

2. Write minimum pitch and edge distance for M20 bolt.
૨. 20mm વ્યાસના બોલ્ટ ની માટે લઘુત્તમ પીચ અને લઘુતમ ધારનું અંતર શોધો.

3. Write partial safety factors for shop and field weld.
૩. શોપ અને ફીલ્ડ વેલ્ડ માટે પારશીયલ સેફ્ટી ફેક્ટર લખો.

4. Give the value of maximum slenderness ratio for the lacing bar.
૪. લેસીંગ બારનો મહત્તમ સ્લેન્ડરનેસ રેશીયોની વેલ્યુ આપો.

5. Define Limit state and enlist types of Limit States
૫. લીમીટ સ્ટેટની વ્યાખ્યા આપો અને લીમીટ સ્ટેટના પ્રકારોની યાદી આપો.

6. What is the effective length of column having one end fixed and other end is hinged?
૬. કોલમનો એક છેડો આબધ્ધ અને બીજો મીજાગરેલ હોય તો તેને માટે અસરકારક લંબાઇ કેટલી ગણાય?

7. What is the value of End return for 6mm size of welding?
૭. 6mm સાઈઝનાં વેલ્ડીંગ માટે End return નું મુલ્ય કેટલું થશે ?

8. Find shear lag width for ISA 75×50×6, when longer leg is connected by bolt
૮. ISA 75x50x6 નો longer leg બોલ્ટ થી જોડેલ હોય ત્યાર shear leg શોધો.

9. List factors affecting Wind load.
૯. Wind loadને અસર કરતા પરિબળો ની યાદી બનાવો.

10. Calculate live load on truss and purling for a roof angle 26°
૧૦. 26° નો છાપરાને ખુણો ધરાવતી ટ્રસ અને પર્લીન ઉપર લાઇવ લોડની ગણતરી કરો.

Q.2 (a) Explain block shear failure **03**
પ્રશ્ન. ૨ (અ) “બ્લોક શીયર ફ્યલીર” સમજાવો. ૦૩

OR

(a) Write advantages of steel structures **03**
(અ) સ્ટીલ સ્ટ્રકચરના ફાયદાઓ લખો. ૦૩

(b) State advantage and disadvantage of bolted connection **03**
(બ) બોલ્ટ કનેકશન ના ફાયદા અને ગેર ફાયદા આપો. ૦૩

OR

	(b)	Define the term 1. Pitch of bolt 2.Gauge distance and 3. End distance with figures.	**03**
	(બ)	વ્યાખ્યા આપો. 1. બોલ્ટ ની પીચ 2. ગેજ અંતર 3.અંત અંતર આકૃતી સાથે.	૦૩
	(c)	Two plates 100mmx16mm and 150mmx20mm are connected by lap joint to resist design tensile load of 100 kN. Design the lap joint using M16 bolts of 4.6 grade. Take fu=410 MPa for plates.	**04**
	(ક)	100mm x 16mm અને 150x20mm ની પ્લેટને 100kN નો તણાવભાર સહન કરવા માટે લેપ જોઈન્ટ વડે જોડેલ છે. 4.6 grade નાં M16 બોલ્ટનો ઉપયોગ કરીને લેપ જોઈન્ડની ડીઝાઇન કરો. પ્લેટ માટે fu= 410MPa લો.	૦૪

OR

	(c)	Design 4mm size fillet weld to connect a plate 90mm x 10mm to a 12mm thick gusset plate to transfer 150kN load. Assume shop welding of Fe415 on sides only.	**04**
	(ક)	150 kN નો ભાર વહન કરવા માટે 90 x10 mm ની પ્લેટને 12mm જાડી ગસેટ પ્લેટ સાથે 4mm સાઈઝના ફીલેટ વેલ્ડના જોડાણની ડિઝાઈન કરો. Fe 415 નો સાઈડમાં શોપ વેલ્ડીંગ ધારો.	૦૪
	(d)	Design a single angle to carry a factored tensile load of 250kN. Assume single row of 5 numbers- M20 bolts of 4.6 grade. Take fy =250N/mm2 and fu=410 N/mm^2. Do not check for block shear.	**04**
	(ડ)	250kN ન ફેક્ટરડ તણાવ બળ લેવા માટે સિંગલ એંગલની ડિઝાઈન કરો. 4.6 ગ્રેડના 5 નંગ M20 બોલ્ટની એક જ હરોળ ધારો. fy= 250 N/mm^2 અને fu= 410 N/mm^2 લો. બ્લોક શીયર માટે ચેક કરવાનો નથી.	૦૪

OR

	(d)	Determine Tensile strength governed by yielding of gross section, by rupture of critical section and by shear block failure 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 150mm length at toe and 300mm length at back.	**04**
	(ડ)	ISA 100x75x6 mm ના એંગલ સેકશનના તાણ મેમ્બરને લાંબા લેગથી 8mm જાડી ગસેટ પ્લેટ સાથે સાઇઝના વેલ્ડ થી જોડાણ કરતા ગ્રોસ સેકશનની યીલ્ડીં, ક્રીટીકલ સેકસનની અને બ્લોક શીયર ફેયલોર ભંગાણ નિયંત્રિત ક્ષમતા શોધો. વેલ્ડની લંબાઈ ટો બાજુ 150mm અને 300 mm બેક બાજુ છે.	૦૪
Q.3	(a)	Explain shear lag effect with neat sketch.	**03**
પ્રશ્ન. 3	(અ)	"શીયર લેગ ઈફેક્ટ" સમજાવો આકુતી સાથે	૦૩

OR

	(a)	State advantage and disadvantage of welded connection.	**03**
	(અ)	ફાયદ અને ગ્રેરફાયદ વેલ્ડે કનેકશન ન આપો	૦૩
	(b)	Explain different failure modes of Beams.	**03**
	(બ)	બીમની જુદી-જુદી રીતની નિષ્ફળતા વર્ણવો.	૦૩

OR

	(b)	Define 1. fillet weld 2. Plug weld & 3.Butt weld with figure.	**03**
	(બ)	વ્યાખા આપો 1. ફ્લિટ વેલ્ડ 2. પ્લગ વેલ્ડ 3. બટ વેલ્ડ આકૃતત સાથે	૦૩
	(c)	Calculate the Design compressive strength of single ISA 110x110x10 which is 3.0m long and hinged at both ends. Assume concentric connection with gusset plate. Take fy=250 MPa, Young's Modulus E=$2x10^5$ N/mm^2.	**04**

(ક) સિંગલ એંગલ ISA 110x110x8 માટે ડિઝાઈન દાબ સામર્થ્ય શોધો કે જેની લંબાઈ 3.0 m છે. અને બંને છેડે હીંજ વડે જોડેલ છે. ગસેટ સાથે કોસેંટ્રીક કનેકશન ધારો. fy= 250MPa Young's Modulus =$2x10^5$ N/mm^2 લો. ૦૪

OR

(c) Design a double equal angle place back to back strut having effective length of 2.5m to carry factored Axial compressive force of 180 KN. Take Fy- 250Mpa **04**

(ક) 2.5m ની અસરકારક લંબાઇ ધરાવતા double angle strut ની ડિઝાઈન 180kN નો ગુણાંકીત અક્ષીયલ દાબ ભાર સહન કરવા માટે કરો. fy= 250MPa લો ૦૪

(d) Design a Laterally restrained simply supported beam of span 5m to carry working loads, DL=18kN/m & LL=12 kN/m. Provide checks for shear only. **04**

(ડ) એક laterally restrained simply અને supported beam 5m નો ગાળો ધરાવે છે. જેના પર વરકિંગ લોડ D.L =18 kN/m અને L.L.= 12kN/m લાગે છે. જેની ડિઝાઈન કરો અને Shear માટે ચેક કરો. ૦૪

OR

(d) An ISA 150x115x10 is used as a continuous purling with effective span 4.0 m. Calculate load carrying capacity of the purling. By Bending & by Deflection **04**

(ડ) એક ISA 150x115x10 ને 4.0m અસરકારક ગાળા સાથે સતત પર્લિન તરીકે ઉપયોગમાં લીધેલ છે. પર્લિન ની ભાર વહન ક્ષમતા ગણો. By Bending & Deflection method ૦૪

Q.4 (a) Distinguish between angle purlin and tubular purlin. **03**

પ્રશ્ન. ૪ (અ) એંગલ પર્લિન અને ટ્યુબ્યુલર પર્લિન વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો. ૦૩

OR

(a) Draw a beam to beam & beam to column connection with labeling **03**

(અ) બીમ ટૂ બીમ , બીમ ટૂ કોલમ લેબલીગ સાથે આકૃતિ દોરો. ૦૩

(b) Built up column is made of 2ISLC 250 back to back with spacing 160 mm. column is 5m long with both ends fixed. Calculate Design Compressive strength of the column. Assume that column is laced. Take fy=250 MPa **04**

(બ) એક બીલ્ટઅપ કોલમ 2ISLC 250 ને 160 mm નાં અંતર બેક ટુ બેક રખી બનાવેલ છે. કોલમ 5m લાંબો છે જેના બંને છેડા ફિક્સ્ડ છે. કોલમનું ડિઝાઈન દાબ સામર્થ્ય શોધો. કોલમને લેસ્ડ ધારો. fy=250 MPa લો. ૦૪

OR

(b) Design a single lacing system for a column composed of 2ISMC 300 @35.8kg/m back to back with clear spacing of 180mm. Axial factored load on column is 1500kN. Column is 6m long and hinged at both ends. Take fy=250 MPa. **04**

(બ) 2ISMC 300 @35.8kg/m ને 180mm નાં અંતરે બેક ટુ બેક રાખી બના વેલ કોલમનું ડિઝાઈન દાબ સામર્થ્ય શોધો. કોલમ ઉપર લાગતો Axial factored load 1500kN છે. કોલમ 6m લાંબો છે અને બંને છેડે હીંજ વડે જોડેલ છે. ૦૪

(c) Calculate Dead load & Live load per panel point for Howe roof truss of an Industrial shed to be constructed at Mumbai for the following data. **07**

i). Span of truss = 12 m.
ii). Spacing of truss = 3.0 m c/c.
iii). Rise of truss = 2.5 m.
iv). Weight of roof covering sheet@130 N/m2
v). Weight of Purlin & Fixtures @ 80N/m2
vi). Total nos. of panels = 6

(ક) મુંબઈ ખાતે બાંધવામાં આવનાર ઔદ્યોગિક શેડની હોવ ટ્રસ માટે નીચેની વિગતો ના આધારે પેનલ ૦૭

બિંદુપર ડેડ લોડની અને લાઈવ લોડની ગણત્રી કરો.
ટ્રસનો ગાળો= 12 m.
ટ્રસનો અંતરાલ=3.0 m c/c.
ટ્રસનો ઉઠાવ= 2.5 m.
રૂફ કવરીંગ શીટનું વજનનો દર 130 N/m2
પર્લીન અને ફિક્ચર્સના વજનનો દર 80N/m2
કુલ પેનલની સાંખ્ય = 6

Q.5 (a) Determine wind load per panel point for a truss given in above Q.4(c) using following additional data. **04**

i). Height of truss above G. L. = 20m
ii). Air permeability: Normal
iii). Probable life of structure = 50 Years
iv). Terrain Category – II and class – A structure.
v). Plain horizontal ground.

પ્રશ્ન. ૫ (અ) ઉપર પ્રશ્ન 4 (c) માં વધારાની નીચેની વિગતો માટે ટ્રસના પેનલ બિંદુ પર પવનભારની ગણત્રી કરો. **૦૪**

જમીનતલથી ટ્રસની ઉંચાઈ= 20m
એર પરમીયાબીલીટી : નોરમલ
સ્ટ્રકચરનું સાંભવિત આયુષ્ય= 50 વર્ષ.
ટેરેઈન કેટેગરી– II અને ક્લાસ – A સ્ટ્રકચર
ક્ષૈસતજ સમતલ જમીન ગણતરીમાં લો.

(b) Draw plan and elevation of slab base foundation. **04**

(બ) સ્લેબ બેસ ફૌન્ડેશન નો પ્લાન અને એલીવેશન દોરો. **૦૪**

(c) Draw different types of Roof truss. **03**

(ક) જુદા જુદા પ્રકારના Roof truss ની આકૃતિ દોરો. **૦૩**

(d) Explain size of weld and throat thickness of weld **03**

(ડ) size of weld અને throat thickness of weld સમજાવો **૦૩**

****