Seat No.: _____ Enrolment No.: _____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGG – SEMESTER –VI • EXAMINATION – SUMMER - 2017

Subject Code:2360601 **Date:02-05 -2017**

Subject Name: Design of Steel Structures

Time: 10:30 AM TO 1:30 PM **Total Marks: 70**

Instructions:

1. **Attempt all questions.**
2. **Make suitable assumptions wherever necessary.**
3. **Figures to the right indicate full marks.**
4. **English version is considered to be Authentic**
5. **Use of IS 800-2007, IS 875-1987, SP-6(1) and Calculator is permissible.**
6. **Assume Steel Grade as Fe-250 wherever not stated.**
7. **Make suitable assumptions wherever necessary.**

Q.1 (a) State advantages and disadvantages of steel structures. **07**

પ્રશ્ન. ૧ **અ** સ્ટીલ સ્ટ્રક્ચર્સના ફાયદા અને ગેરફાયદા દર્શાવો. **૦૭**

(b) A single ISA 100 x 75 x 8 mm is used as a single strut with c/c length 2.0 m. It is loaded through one leg and ends are fixed. Find out compressive strength of strut, considering one bolt at each end. Take fy = 250 MPa. **07**

બ ISA ૧૦૦X૭૫X૮ મી.મી., ૨.૦ મી. c/c લંબાઈ સાથે સીંગલ સ્ટ્રટ તરીકે વાપરવામા આવે છે. તેને એક લેગ દ્વારા ભારીત કરવામા આવે છે. તેના બંને છેડા આબધ્ધ છે. તેના છેડા પર એક બોલ્ટ ધારીને સ્ટ્રટનુ દાબ સામર્થ્ય શોધો. fy=250 Mpa લો. **૦૭**

Q.2 (a) Draw sketch of roof truss and explain various components of it. **07**

પ્રશ્ન. ૨ **અ** કેંચીની આકૃતિ દોરી તેના વિવિધ ભાગો વર્ણવો. **૦૭**

(b) ISA 100 x 90 x 8 mm is carrying an axial tension of 130 kN with longer leg connected to G.P. 10 mm thick. Design the joint using 20 mm diameter of 4.6 grade bolts. Assume f_u = 410 N/mm^2 of plate. **07**

બ ૧૩૦ કિ.ન્યુ. નો અક્ષીય ફેકટેડ તાણ ભાર વહન કરવા માટે ISA ૧૦૦X ૯૦ X ૮ મીમી નો એંગલ સેકશન તેના લાંબા છેડા થી ૧૦ મીમી જાડી ગસેટ પ્લેટ સાથે જોડવામાં આવેલ છે. ૨૦ મીમી વ્યાસના M ૪.૬ ગ્રેડ બોલ્ટ નો ઉપયોગ કરી સાંધાની ડીઝાઇન કરો. પ્લેટ માટે fu=૪૧૦ ન્યુ/મીમી^{૨} લો. **૦૭**

OR

(b) Design a double angle either side of gusset plate for a roof truss. The member is subjected to a factored tensile load of 300 kN. Use 20 mm diameter bolt and f_y= 250 MPa. **07**

બ કેંચી માટે ગસેટ પ્લેટની બંન્ને બાજુ એ ગોઠવેલ ડબલ એંગલ સેકશનની ડિઝાઇન કરો. અવયવ પર ૩૦૦ કિ.ન્યુ. નો ફેકટર્ડ તાણભાર લાગે છે. બોલ્ટનો વ્યાસ ૨૦ મીમી અને fy= ૨૫૦ ન્યુ./મીમી^{૨} લો. **૦૭**

Q.3 (a) What is Limit State? Explain limit state of strength and serviceability. **07**

પ્રશ્ન. ૩ **અ** લીમીટ સ્ટેટ શું છે? સામર્થ્ય અને જાળવણી માટે નાં લીમીટ સ્ટેટ વિશે જણાવો. **૦૭**

(b) Calculate Dead Load and Live Load per panel point of roof truss with following data: **07**

(1) Span of truss: 20 m How truss
(2) Spacing of truss: 4 m
(3) Rise of truss: 3.0 m
(4) A.C. sheet used as Roofing Material
(5) Total nos. of panel : 8

બ મૃતભાર અને જીવીત ભારની દરેક પેનલ પોઇંટ પર ગણતરી કરો. ૦૭

૧. કેચીનો ગાળો : ૨૦ મી. હો રૂફ ટ્રશ.

૨ બે કેચી વચ્ચેનો ગાળો : ૪ મી.

૩ કેચીનો રાઇઝ : ૩.૦ મી.

૪. છત પર એસબેસ્ટોસનાં પતરા ધારો.

૫. કુલ પેનલ્સ : ૮

OR

Q.3 (a) Write short note: Block shear failure. **07**

પ્રશ્ન. ૩ **અ** ટૂંકનોંધ લખો – બ્લોકશીયર ફેલ્યોર. ૦૭

(b) Calculate Wind Load for question 3 (b) Roof truss with following data: **07**

(1) Place: GIDC, Porbandar
(2) Height of truss from GL : 20 m
(3) Length of Building : 30 m
(4) Large Opening
(5) Slope of ground less than 3°
(6) Life of Building : 50 years
(7) Terrain Category : 3

બ ઉપર દર્શાવેલ કેચીનાં દરેક પેનલ પર પવન ભારની ગણતરી કરો. ૦૭

૧. સ્થળ : પોરબંદર જીઆઇડીસી

૨. જમીનથી કેચીની ઉંચાઇ : ૨૦ મી.

૩. શેડ ની લંબાઇ : ૩૦ મી.

૪. લાર્જ ઓપનીંગ

૫. જમીનનો ઢાળ ૩° કરતા ઓછો

૬. શેડનું આયુષ્ય ૫૦ વર્ષ ધારો.

૭. ટેરેન કેટેગરી : ૩ લો.

Q.4 (a) Assuming suitable data sketch (Three views) of Gusseted Base Foundation. **07**

પ્રશ્ન. ૪ **અ** અનુકુળ રકમ (ડેટા) ધારી ગસેટેડ બેઝ પાયા (ફાઉંડેશન) નો સ્કેચ (ત્રણ વ્યુ) દોરો. ૦૭

(b) Design a slab base (with concrete pedestal) for a column section ISHB 350 carrying a axial compressive load of 1300 kN. Consider M25 concrete grade and Fe 410 steel. Assume safe bearing capacity of soil as 200 kN/m². **07**

બ ૧૩૦૦ કિ.ન્યુ. અક્ષીય ભાર વહન કરતાં એક સ્તભં ISHB ૩૫૦ માટે સ્લેબ બેઝ(કોંક્રીટ પેડેસ્ટલ સાથે) ડીઝાઇન કરો. M૨૫ કોંક્રીટ તથા Fe ૪૧૦ સ્ટીલ લો. માટીની સલામત ભાર વહન ક્ષમતા ૨૦૦ કિ.ન્યુ./મી² ધારો. ૦૭

OR

Q.4	(a)	Explain with neat sketches, the single lacing system and double lacing system.	**07**
પ્રશ્ન. ૪	**અ**	સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી સીંગલ લેસીંગ અને ડબલ લેસીંગ સીસ્ટમ સમજાવો.	૦૭
	(b)	2ISA 100 x 100 x 8 mm are connected to 8 mm thick G.P. on either side. The section carries axial Compression factored Load of 190 kN. Design Welded connection using 4 mm side shop weld only.	**07**
	બ	૧૯૦ કિ.ન્યુ. નો અક્ષીય ફેકટેડ દાબ ભાર વહન કરવા માટે 2ISA ૧૦૦ X ૧૦૦ X ૮ મી.મી. ના એંગલ સેકશન ૮ મી.મી. જાડી ગસેટ પ્લેટ સાથે બંન્ને બાજુ પર જોડવામાં આવેલ છે. શોપ વેલ્ડીંગ ફકત બાજુ પર અને વેલ્ડની સાઇઝ ૪ મીમી લઇ વેલ્ડેડ સાંધાની ડીઝાઇન કરો.	૦૭
Q.5	(a)	Design angle purlin for a roof truss spaced at 4 m c/c. Angle purlins are placed 1.6 m c/c. Consider factored load on the purlin 3 kN.	**07**
પ્રશ્ન. ૫	**અ**	૪ મી નાં ગાળાવાળા રૂફ સ્ટ્રસ માટે એંગલ પર્લીન ની ડિઝાઇન કરો. એંગલ પર્લીન એકબીજાથી ૧.૬ મીનાં અંતરે રાખેલ છે. તેનાં પર્લીન ઉપર ફેકટર લોડ ૩.૦ કિ.ન્યુ. ગણવો.	૦૭
	(b)	Design a single lacing system for a built up column – 2ISMC 300, provided back to back at 200 mm. The column carries axial factored load of 1000 kN. The effective length of column is 4.5 meter.	**07**
	બ	બીલ્ટ અપ કોલમ - ૨ ISMC 300 , બેક ટુ બેક અંતર ૨૦૦ મી.મી. માટે સીંગલ લેસીંગ સીસ્ટમ ડીઝાઇન કરો. કોલમ ૧૦૦૦ કિ.ન્યુ. નો અક્ષીય ફેકટેડ દાબ ભાર વહન કરે છે. કોલમની અસરકારક લંબાઇ ૪.૫ મીટર છે.	૦૭

OR

Q.5	(a)	Draw detailed sketch of beam to column stiffened seated welded connection	**07**
પ્રશ્ન. ૫	**અ**	બીમનું કોલમ સાથેનું સ્ટીફન્ડ સીટેટ વેલ્ડેડ જોડાણ દોરો. (બે દેખાવ)	૦૭
	(b)	A strut angle ISA 200 x 200 x 18 mm is of length 3 m. Ends of the member are pinned What will be the safe load carrying capacity of the strut? Take fy= 250 MPa.	**07**
	બ	દાબ અવયવ ISA ૨૦૦ x ૨૦૦ x ૧૮ મી.મી. ની લંબાઇ ૩ મી. છે. તેના બંને છેડા હિંજ છે. દાબ અવયવની ન્યુનતમ ભાર સહન કરવાની શકિત શોધો. fy = ૨૫૦ ન્યુ./મી^{૨} લો.	૦૭

****