Seat No.: _____ Enrolment No.: _____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – VI • EXAMINATION – WINTER 2015

Subject Code: 2360601 **Date: 19 -12 -2015**

Subject Name: Design of steel structure

Time: 02:30 PM TO 05:00 PM **Total Marks: 70**

Instructions:

1. **Attempt all questions.**
2. **Make suitable assumptions wherever necessary.**
3. **Figures to the right indicate full marks.**
4. **Each question carry equal marks (14 marks)**
5. **Use of IS 800:2007, IS 875 Parts I to IV and SP:6(1)-1964 is allowed.**
6. **Assume grade Fe 410 steel with fy = 250 MPa unless otherwise stated.**
7. **Draw neat sketch where ever required.**

Q.1 (a) Answer the following **07**

(1) Different between limit state ane working stress method. (3)

(2) Advantages and disadvantages of bolted connection (4)

પ્રશ્ન. ૧ **અ** નીચેના ઉતર આપો. **07**

(1) તફાવત આપો – લિમિટ સ્ટેટ અને વર્કિંગ સ્ટ્રેસ મેથડ.

(2) બોલ્ટેડ જોડાણના ફાયદા અને ગેરફાયદા લખો.

(b) Determine the compressive strength of a single angle strut ISA- 100X 75 X10 mm with c/c length of 1.5 m.The angle is loaded through one leg and ends are fixed.Consider 1 bolt at each ends.Take Fy-250 Mpa **૦૭**

બ ISI 100X 75 X10 mm , 1.5 m c/c લંબાઈ સાથે સિંગલ એંગલ સ્ટ્રટ તરીકે વાપરવામાં આવે છે. તેને એક લેગ દ્વારા ભારીત કરવામાં આવે છે. તેના બંને છેડા આબધ્ધ છે. તેને છેડા પર બોલ્ટ ધારીને સ્ટ્રટનું દાબ સામર્થ્ય શોધો. Fy-250 Mpa લો. **૦૭**

Q.2 (a) A tension member in a roof truss is subjected to factored tensile load of 300 KN. Design the member using two angle on the both side of gusset plate.Assume Fy = 250 Mpa and 20 mm diameter bolts. **07**

પ્રશ્ન. ૨ **અ** ડબલ એંગલ સેકસન , ગસેટ પ્લેટની બંને બાજુ જોડી, 300 KN ના ફેકટર્ડ ભાર માટે ખેચાણ અવયવની ડિઝાઇન કરો. 20 mm વ્યાસના બોલ્ટ વાપરો. Fy= 250 mPa લો. **07**

(b) Determine dead load and live load and wind load per panel point for a steel roof truss to be provided for factory at bhuj with the help of the following requirements. **૦૭**

1).Spacing and height of truss = 3.5 and 12 m respectively
2).Span and rise of truss = 12 m and 2.5m respectively
3) No.of purlins including ridge and eaves = 10 nos.
4) Length of shed = 30m , 5) Roof covering material = AC sheet
6) Probable life of structure = 25 years
7) Rerrain category, class = category-II class –A
8) Topography of ground = slope less then 3
9) Opening of building = 25 % of wall area

	બ	નીચે દર્શાવેલ જરૂરિયાતો ધ્યાન માં લઇ, ભુજમાં આવેલ કારખાનની કેંચીના દરેક પેનલ પોઈન્ટ પર મૃત તેમજ જીવિત ભારની ગણતરી કરો. 1).ટ્રસનું અંતર અને ઊંચાઈ = 3.5 and 12 m respectively 2).ટ્રસનો ગાળો અને રાઈસ = 12 m and 2.5m respectively 3) પર્લિન ની સંખ્યા = 10 nos. 4) સેડની લંબાઈ = 30m , 5) કવરીંગ મટિરિયલ = AC શીટ 6) ડિઝાઇન પિરિયડ = 25 years 7) ટેરેન કેટેગરી અને વર્ગ = કેટેગરી -II વર્ગ–A 8) જમીનની ટોપોગ્રાફી = slope less then 3 9) ઓપનિંગ બિલ્ડીંગ = 25 % of wall area	૦૭
		OR	
	(b)	Advantages and disadvantages of steel structure	**07**
	બ	સ્ટીલ સ્ટ્રક્ચરના ફાડા અને ગેરફાયદા લખો.	
Q.3	(a)	Design the single angal discontinuous strut to carry a factored load of 65 kN. Assume that the distance between its joint is 2.5 m. Use Fy = 250 Mpa	**07**
પ્રશ્ન. 3	અ	65 kN લોડ વાહન કરતાં સિંગલ એંગલ સ્ટ્રટ ની ડિઝાઇન કરો. અને ધારો કે જોઇન્ટ વચ્ચેનું અંતર 2.5 m છે Fy = 250 Mpa લો.	**07**
	(b)	Design a steel column to an axial load of 1000 KN. Considering actual length of column 4.0 m tith bolts ends effectively weld in position and restrained against rotation.	૦૭
	બ	4.0m ની ખરી લંબાઈ ધરાવતા તથા તેના બંને છેડા સ્થિતિ અને દિશામાં આબધ્ધ એવા લોખંડના સ્તંભની ડિઝાઇન 1000 KN નો અક્ષીય ભાર વાહન કરવા માટે કરો.	૦૭
		OR	
Q.3	(a)	A tension member of roof truss consist at 2 ISA 100X 75 X 6 mm place back to back on both side of gusset plate. Using 8 mm gusset plate calculate load taken by member.<u>Use 16 mm dia bolts.</u>	**07**
પ્રશ્ન. 3	અ	એક ટેનસન મેમ્બર 2 ISA 100X 75 X 6 mm નું બનેલું છે. બંને એંગલ ગસેટ પ્લેટની બંને બાજુ આવેલા છે અને બેક થી બેક રીતે જોડાયેલ છે. ગસેટ પ્લેટની જડાઈ 8 mm છે. ગણતરી કરીને તાન્ય બળ શોધો.અને 16 mm વ્યાસના બોલ્ટ વાપરેલાં છે.	**07**
	(b)	Explain lap joint and butt joint with sketch.	૦૭
	બ	લેપ જોઇન્ટ અને બટ જોઇન્ટના સાંધાની આકૃતિ દોરી સમજાવો.	૦૭
Q.4	(a)	Design a single lacing system for a column composed of 2ISMC 300 @ 35.8 kg/m placed back to back at a clear spacing of 200 mm.The axial load on column is 1500 kN. Effective length of column is 5m.	**07**

પ્રશ્ન. ૪	અ	200 mm બેક થી બેક અંતર ધરાવતા 2ISMC 300 નો કંપાઉન્ડકોલમ સેક્શન જે 5m ની અસરકારક લંબાઈ તથા 1500 KN નો ફેકટર્ડ અક્ષીય ભાર વાહન કરે છે તેના માટે સિંગલ લેસિંગ સિસ્ટમ ડિઝાઇન કરો.	07
	(b)	In a factory building steel beam are provided at 3m c/c. The effective span of beam is 8m. The RCC floor slab is 120 mm thick. It has superimposed load of 4 KN/m^2. Assume weight of RCC as 25 kN/m^3 and weight of floor finish as 24 kN/m^3.Design the steel beam ane make neccessery checks.	૦૭
	બ	એક કારખાનામાં 3m ના c/c અંતરે સ્ટીલના બીમ આવેલ છે. તે બીમ ની અસરકારક લંબાઈ 8m છે. આરસીસી ફ્લોર સ્લેબ ની જાડાઈ 120 mm છે. તેના પર સુપર ઇમ્પોસડ લોસ 4 4 KN/m^2. લાગે છે. ધારો કે આરસીસીનું વજન 25 KN/m^3 અને ફ્લોર ફિનિશ નું વજન 24 KN/m^3 છે. સ્ટીલના બીમ ની ડિઝાઇન કરો અને બધી જરૂરિયાતો ચકાસો.	૦૭

OR

Q.4	(a)	A built up column consist of 2ISLC – 250 spaced at 140 mm back to back. It is carrying factored axial load of 1200 KN, having 6 m length. The both ends of the column are effectively held in position and restrained against rotation. Design battening system for column.	**07**
પ્રશ્ન. ૪	અ	એક 6m લંબાઈ ધરાવતા બિલ્ટ અપ કોલમ 2ISLC – 250, જેનું બેક થી બેક અંતર 140 mm છે. તે 1200 KN નો અક્ષીય ફેકટર્ડ લોડ સહન કરે છે. તેના બંને છેડા અસરકારક આયોજનમાં સ્થિત અને રોટેશનમાં રિસ્ટઇંડ કરેલ છે. આ કોલમ માટે બેટનિંગની ડિઝાઇન કરો.	**07**
	(b)	Design a single angle section for purlin having 3.0m span. It carries design load of 2.5 KN/m and supported on four suppoets.	૦૭
	બ	3m ની લંબાઈ ધરાવતી કેંચી માટે 2.5 kN/m ના ડિઝાઇન ભાર માટે સિંગલ એંગલ સેક્શન પર્લિન ની ડિઝાઇન કરો. તે ચાર સપોર્ટ પર ટેકાવેલ છે।	૦૭
Q.5	(a)	Design a slab base foundation for a column ISHB 350 to carry a factored axial load of 1200 kN. Assume M-25 concrete grade and Fe-410 steel grade. Take safe bearing capacity of soil as 200 kN/m^2.	**07**
પ્રશ્ન. ૫	અ	1200 kN ફેકટર્ડ સમવિતરીત ભાર વહન કરતાં ISHB 350 કોલમ માટે સ્લેબ બેઝ ફાઉન્ડેસન ડિઝાઇન કરો. M-20 અને Fe-410 તથા માટીની સલામત ભાર વહન ક્ષમતા 250 kN/m^2 લો.	**07**
	(b)	Draw sketch of roof truss and explain various components of it.	૦૭
	બ	કેંચીની આકૃતિ દોરી તેના વિવિધ ભાગો વર્ણવો।	૦૭

OR

Q.5	(a)	Draw at least two views of gusseted base foundation for a column ISHB – 400 with cover plates 400x20 mm on each flange.The factored load on column is 4000 kN. The length of column is 5.0 m. The safe bearing capacity of soil is 250 kN/m^2.M-15 grade of concrete is used for pedestal.	**07**
પ્રશ્ન. ૫	અ	ISHB – 400 કોલમ જેની બંને ફ્લેંજ ઉપર 400 x 20 mm ની પ્લેટ જોડેલી છે.કોલમ પર 4000 kN નો ફેકટર્ડ લોડ લાગે છે અને તેની લંબાઈ 5.0 m છે.	**07**

M-15 કોંક્રીટ માટે અને માટીની સલામત ભાર વહન કરવાની ક્ષમતા 250 kN/m² લો.તેના માટે ગસેટ બેઝ ની ડિઝાઇન કરો.

(b) Answer the following : ૦૭

1) What is nominal dia. And gross dia. of bolts ?
2) Different between column and strut ?
3) Write the equation for the thickness of slab base.
4) What is maximum slenderness ratio?
5) Write the equation for length of principal rafter.
6) what is working load.?
7) State I.S criteria for maximum and minimum pitch of bolt.

બ નીચેના જવાબ આપો. ૦૭

1) બોલ્ટનો ખરેખર વ્યાસ અને બોલ્ટ ના હૉલ નો વ્યાસ જણાવો.

2) તફાવત લખો: કૉલમ અને સ્ટ્રટ

3) સ્લેબ બેઝની જાડાઈ માટેનું સૂત્ર લખો.

4) મેક્સિમમ સ્લેન્ડરનેસ રેસિયો જણાવો.

5) પ્રિન્સીપલ રાફ્ટરની લંબાઈ નું સૂત્ર લખો.

6) વર્કિંગ લોડ એટ્લે શું?

7) બોલ્ટ ની મેક્સિમમ અને મિનિમમ પીચ માટે I.S criteria જણાવો.

****