Seat No.: __________ **Enrolment No.____________**

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering Semester –VI Examination Dec. - 2011

Subject code: 360601 **Date: 05/12/2011**

Subject Name: Design of Steel Structures

Time: 02.30 pm – 05.30 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 Authentic.**
5. **Use of scientific calculator, IS 800 -2007, IS 875 part I to V and SP 6 are permitted.**
6. **Assume Grade Fe 410 steel with f_y = 250 MPa unless otherwise stated.**
7. **Illustrate your answer with neat sketches wherever necessary.**

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

(b) Explain various types of rolled steel sections with sketches. **07**

Q.2

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

1. Span of truss = 12 m.
2. Spacing of truss = 3.5 m c/c.
3. Pitch of truss = 1:4
4. Roof covering : A. C. C. sheet
5. Total nos. of panels = 8

(b) Determine wind load per panel point for Q.2(a) using following additional data. **07**

1. Height of truss above G. L. = 10m
2. Opening of wall Area = 15%.
3. Probable life of structure = 50 Years
4. Terrain Category – II and class – A structure.
5. Topography factor = 1.0.

OR

(b) Draw sketch of roof truss and explain various components of it. **07**

Q.3

(a) Explain various modes of failure of bolted connection with sketches. **07**

(b) A member of steel roof truss carries a tensile load of 180 kN, consist of 2ISA 90x90x6 mm placed back to back on either side of 8mm thick gusset plate. Design bolted joint using 20mm diameter 4.6 grade bolts. **07**

OR

Q.3 (a) State advantages and disadvantages of welded connections. **07**

(b) An ISA 100x75x8 mm is to be connected to 8mm thick gusset plate with 100mm leg connected by 4mm size weld to transfer an axial tensile force of 200 kN. Design welded connection with weld on sides only. Assume shop welding. **07**

Q.4

	(a)	Determine the tensile strength of an angle ISA 125x75x6mm connected at longer leg to the 8mm thick gusset plate with 4 Nos. – 20mm diameter bolts.	**07**
	(b)	Design a double angle discontinuous strut having 2.5m length to carry a factored compressive load of 150 kN. The angles are connected back to back on opposite side of gusset plate and are tack bolted.	**07**

OR

Q. 4	(a)	Write short note: Block shear failure.	**07**
	(b)	Determine the compressive strength of ISA 90x90x8mm having 2m length. The ends of the member are hinged and load is applied concentrically.	**07**

Q.5

	(a)	Determine the design axial load on the column section ISMB 300 having 4m height and fixed at both ends.	**07**
	(b)	Design a single lacing system for a column composed of 2ISMC 350 placed back to back at a clear spacing of 220mm. Effective length of column is 6m. The axial load on column is 1800 kN. Use blots for end connection. Do not check lacing for tensile and compressive strength.	**07**

OR

Q.5	(a)	Design a simply supported beam having span 5m and carrying total factored load (including self weight) of 40 kN/m on entire span. The compression flange of the beam is laterally restrained through out. Check for shear and deflection only.	**07**
	(b)	Design a slab base foundation for a column ISHB 300 to carry a factored axial load of 1000 kN. Assume M20 concrete and safe bearing capacity of soil as 250 kN/m^2.	**07**

****

પ્રશ્ન–૧	અ	સ્ટીલ સ્ટ્રક્ચર્સના ફાયદા અને ગેરફાયદા દર્શાવો.	07
	બ	જુદા જુદા પ્રકારના રોલ્ડ સ્ટીલ સેક્શન આકૃતિ દોરી વર્ણવો.	07
પ્રશ્ન–૨	અ	મુંબઇ ખાતે બનાવવામાં આવનાર ‘ હોવ ‘ પ્રકારની કેંચી માટે નીચે આપેલ માહીતિના આધારે પ્રતિ પેનલ બિંદુએ મ્રુતભાર તથા જીવંતભાર શોધો. 1. કેંચીનો ગાળો = 12 m. 2. કેંચીઓ વચ્ચેનું અંતર = 3.5 m c/c. 3. કેંચીની પીચ = 1:4 4. છાપરાનો પ્રકાર = એ. સી. સી. સીટ. 5. પેનલની કૂલ સંખ્યા = 8.	07
	બ	પ્રશ્ન 2 (અ) ની કેંચી માટે નીચે દર્શાવેલ વધારાની માહિતીનો ઉપયોગ કરી પ્રતિ પેનલ બિંદુએ પવનભાર શોધો. 1. જમીનના સ્તરથી કેંચીની ઊંચાઇ = 10 m. 2. દિવાલમાં ખુલ્લુ ક્ષેત્રફળ = 15%. 3. કેંચીનો સંભવિત જીવનકાળ = 50 વર્ષ. 4. ટેરેઇન કેટેગરી – II અને વર્ગ - A સ્ટ્રક્ચર. 5. ટોપોગ્રાફી ફેક્ટર = 1.0.	07
		અથવા	
	બ	કેંચીની આકૃતિ દોરી તેના વિવિધ ભાગો વર્ણવો.	07
પ્રશ્ન–૩			
	અ	બોલ્ટેડ સાંધામાં ભંગાણના વિવિધ પ્રકાર આકૃતિ દોરી સમજવો.	07
	બ	પોલાદની કેંચીનો એક મેમ્બર 2ISA 90x90x6 mm નો બનેલો છે. જે 8 mm જાડાઇ વાળી ગસેટ પ્લેટની બન્ને બાજુ લગાવેલ છે અને 180 kN નો તાણભાર વહન કરે છે. આ જોડાણ માટે 20 mm વ્યાસના 4.6 ગ્રેડના બોલ્ટનો ઉપયોગ કરી બોલ્ટેડ જોડાણ ડીઝાઇન કરો.	07
		અથવા	
પ્રશ્ન–૩			
	અ	વેલ્ડેડ જોડાણના ફાયદા અને ગેરફાયદા દર્શાવો.	07
	બ	ISA 100x75x8 mm ને 8mm જાડાઇવાળી ગસેટ પ્લેટ સાથે એંગલના 100 mm લંબાઇના લેગને 4mm માપની વેલ્ડથી જોડેલ છે. આ જોડાણ પર 200 kN નો અક્ષિય તાણભાર લાગે છે. તો આ જોડાણ માટે વેલ્ડ ડીઝાઇન કરો. શોપ વેલ્ડ એંગલની બન્ને બાજુ ધારો.	07

પ્રશ્ન–૪

અ ISA 125x75x6mm ના લાંબા લેગને 8mm જાડાઇ વાળી ગસેટ પ્લેટ સાથે 20mm વ્યાસના 4 બોલ્ટ વડે જોડેલ છે. તો આ એંગલની તાણભાર વહન કરવાની ક્ષમતા શોધો. **07**

બ 2.5m લંબાઇ ધરાવતા અને 150 kN ફેક્ટર્ડ દાબબળ વહન કરતા ડીસકંટીન્યુઅસ સ્ટ્રટ માટે બે એંગલ જે ગસેટ પ્લેટની બન્ને બાજુ એ જોડેલ છે. તે માટે યોગ્ય એંગલની સાઇઝ ડીઝાઇન કરો. બન્ને એંગલ ટેક બોલ્ટથી જોડેલ છે. **07**

અથવા

પ્રશ્ન–૪

અ ટૂંકનોંધ લખો - બ્લોકશીયર ફેલ્યોર. **07**

બ ISA 90x90x8mm એંગલ જેની લંબાઇ 2m છે તેની દાબભાર વહન ક્ષમતા શોધો. એંગલના બન્ને છેડા મીજગરેલ છે અને એંગલ પર ભાર કોન્સેન્ટ્રીકલી આપવામાં આવેલ છે. **07**

પ્રશ્ન–૫

અ ISMB 300 સેકશન ધરાવતા અને 4m ઊચાઇના સ્તંભ માટે અક્ષિય ભાર વહન કરવાની ક્ષમતા શોધો. સ્તંભના બન્ને છેડા આબધ્ધ છે. **07**

બ 220 mm બેક ટુ બેક અંતર ધરાવતા 2ISMC 350 નો કંપાઉન્ડ કોલમ સેકશન જે 6m ની અસરકારક લંબાઇ તથા 1800 kN નો ફેક્ટર્ડ અક્ષિય ભાર વહન કરે છે તેના માટે સીંગલ લેસીગ સિસ્ટમ ડીઝાઇન કરો. લેસીંગની તાણ અને દાબ બળની ક્ષમતા ચેક કરવાની જરૂર નથી. છેડાના જોડાણ માટે બોલ્ટનો ઉપયોગ કરો. **07**

અથવા

પ્રશ્ન–૫

અ 5m નો ગાળો ધરાવતા અને 40 kN/m નો કુલ ફેક્ટર્ડ સમવિતરીત ભાર (સેલ્ફ વેઇટ સાથે) સમગ્રગાળામાટે વહણ કરતા સાદી રીતે તેકવેલ બીમાની ડીઝાઇન કરો. બીમની કોમ્પ્રેસન ફલેન્જ લેટરલી રીસ્ટ્રેન છે. બીમને ફક્ત શીયર અને ડીફ્લેકશન માટે ચેક કરો. **07**

બ 1000 kN ફેક્ટર્ડ સમવિતરીત ભાર વહણ કરતા ISHB 300 કોલમ માટે સ્લેબ બેઝ ફાઉડેશન ડીઝાઇન કરો. M20 કોંક્રીટ તથા માટીની સલામત ભાર વહન ક્ષમતા 250 kN/m^2 લો. **07**

****