

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – V-EXAMINATION – WINTER 2015

Subject Code: 3350601**Date: 05/12/2015****Subject Name: DESIGN OF STEEL STRUCTURE****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. Use of programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of scientific calculator is permitted.
6. English version is authentic.
7. Use of I.S-800:2007, SP-6(1) and I.S-875 part I to III is permitted.

Q.1

Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો.

14

1. List names of various types of rolled steel sections.
૧. જુદા જુદા પ્રકારના રોલ્ડ સ્ટીલ સેક્શનની યાદી આપો.
2. Explain limit state.
૨. લિમિટ સ્ટેટ સમજાવો.
3. Find yield strength of 4.6 class bolt.
૩. 4.6 ક્લાસ બોલ્ટની યીલ્ડ સ્ટ્રેંથ શોધો.
4. State advantages of bolted connection.
૪. બોલ્ટેડ કનેક્શનના ફાયદા જણાવો.
5. State the criteria for maximum and minimum pitch as per I.S-800:2007.
૫. I.S-800:2007 પ્રમાણે પીચની મહત્તમ અને લઘુત્તમ મુલ્યની જરૂરીયાત જણાવો.
6. Find minimum edge distance for 20 mm bolt.
૬. 20 mm બોલ્ટ માટે લઘુત્તમ જરૂરી એઈજ અંતર શોધો.
7. State the value of Imperfection factor (α) for Buckling class-C.
૭. બકલીંગ ક્લાસ C માટે ઇમપરફેક્શન ફેક્ટર (α)નું મુલ્ય લખો.
8. Draw sketch of North light roof truss.
૮. નોર્થ લાઇટ રૂફ ટ્રસની આકૃતિ દોરો.
9. List various failure modes of beam.
૯. બીમના ફેલ્યોર મોડની યાદી આપો.
10. Explain methods to make the beam Laterally restrained.
૧૦. બીમને લેટરલી રીસ્ટ્રેઇન્ડ કરવા માટેની રીતો સમજાવો.

Q.2

(a) Explain failure of bolted joints.

04**પ્રશ્ન. ૨**

(અ) બોલ્ટેડ જોઇન્ટનું ફેલ્યોર સમજાવો.

04**OR**

(a) State advantages and disadvantages of welding over bolting.

04

(અ) બોલ્ટીંગની સાપેક્ષ વેલ્ડીંગના ફાયદા અને ગેરફાયદા જણાવો.

0૪

(b) Explain : size of weld, Throat thickness.

03

- (બ) સમજાવો : વેલ્ડની સાઇઝ, થ્રોટ થીકનેશ. 03
- OR
- (b) Draw neat sketch of ridge joint. 03
- (બ) રીજ જોઇન્ટની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. 03
- (c) Two parts of 8 mm thick are to be connected by a single bolted lap joint with 20 mm diameter bolt at 60 mm pitch. Calculate efficiency of the joint. Take f_u of plate as 410 MPa and assume 4.6 grade bolts. 07
- (ક) 8 mm જાડાઈની બે પ્લેટ 20 mm વ્યાસના બોલ્ટ 60 mm પીચ હોય એવા સીંગલ બોલ્ટેડ લેપ જોઇન્ટથી જોડેલ છે. આ જોડાણની કાર્યક્ષમતા શોધો. પ્લેટ માટે $f_u = 410$ MPa લો. બોલ્ટ નો ગ્રેડ 4.6 ધારો. 09
- OR
- (c) An ISA 100×75×8 mm is to be connected with 8 mm thick gusset plate with its longer leg connected by 4 mm size shop weld at toe and heel to transfer an axial force of 100 kN. Design the weld connection also sketch connection detail. Assume steel grade Fe410. 07
- (ક) ISA 100×75×8 mm ના લાંબા પગને 8 mm જાડાઈવાળી ગસેટ પ્લેટ સાથે 4 mm માપની શોપ વેલ્ડથી 100 kN બળ વહન કરવા માટે જોડવામાં આવેલ છે. તો વેલ્ડેડ જોડાણ ડિઝાઇન કરો તથા તેની આકૃતિ દોરો. સ્ટીલનો ગ્રેડ Fe410 લો. 09
- Q.3** (a) Calculate dead load and live load per panel point of a Howe roof truss using following data: 07
- 1) Span of truss = 10 m
 - 2) Spacing of truss = 3 m
 - 3) Rise of truss = 2.5 m
 - 4) No. of panels = 8
 - 5) Roof covering : A.C sheets
- OR
- પ્રશ્ન. 3 (અ) હોવ પ્રકારની કેંચી માટે નીચે આપેલ વિગતોનો ઉપયોગ કરી કેંચીના પેનલબિંદુ પર મૃતભાર તથા જીવંતભારની ગણતરી કરો: 09
- 1) કેંચીનો ગાળો = 10 m
 - 2) કેંચી વચ્ચેનું અંતર = 3 m
 - 3) કેંચીનો રાઇઝ = 2.5 m
 - 4) પેનલની સંખ્યા = 8
 - 5) રૂફ કવરીંગ : A.C શીટ
- (a) Calculate wind load per panel point for the Howe truss of **Q.3(a)** using following additional data: 07
1. Location - Surat
 2. Permeability – Medium
 3. Height of shed – 10 m
 4. Terrain category 2 and class B structure
 5. Probable life – 25 years
 6. Take value of $k_3 = 1.0$

(અ) Q.3(a)મા દર્શાવેલ હોવ કેંચી માટે નીચે આપેલ વધારાની વિગતોનો ઉપયોગ 09
કરી કેંચીના દરેક પેનલબિંદુ પર પવનભારની ગણતરી કરો:

1. સ્થાન - સુરત
2. પરમિએબિલીટી - મધ્યમ
3. શેડની ઊંચાઈ - 10 m
4. ટેરેઈન કેટેગરી 2 અને ક્લાસ સ્ટ્રક્ચર B
5. સંભવિત આયુષ્ય - 25 વર્ષ
6. કૌનુ મુલ્ય 1 લો.

(b) Longer leg of ISA 90×60×6 mm is connected to a 10 mm thick plate at the ends 07
with six 16 mm diameter bolts. Determine the design tensile strength of the
angle. Take yield stress and ultimate stress of steel as 250 MPa and 410 MPa
respectively. Take pitch and edge distance = 40 mm.

(બ) ISA 90×60×6 mm નો લાંબો પગ 10 mm જાડાઈની ગસેટ પ્લેટ સાથે 16 mm 09
વ્યાસના 6 બોલ્ટની મદદથી જોડેલ છે. આ એંગલની તાણક્ષમતા શોધો. સ્ટીલની
ચીલ્ડ સ્ટ્રેસ અને અલ્ટીમેટ સ્ટ્રેસ અનુક્રમે 250 MPa અને 410 MPa છે. પીચ અને
એજ અંતર 40 mm લો.

OR

(b) Design suitable angle section for a factored tensile force of 250 kN. Assume 07
M20 bolt in a single row. Take $f_u = 250$ MPa.

(બ) 250 kN ના ફેક્ટર્ડ તાણબળ માટે યોગ્ય એંગલની ડીઝાઇન કરો. M20 બોલ્ટ એક 09
હારમાં ધારો. $f_u = 250$ MPa લો.

Q.4 (a) Design single equal angel strut having effective length of 1.8 m to carry axial 07
compressive force of 80 kN. Take $f_y = 250$ MPa.

પ્રશ્ન. ૪ (અ) 80 kN નુ અક્ષિય દાબબળ વહન કરવા માટે 1.8 m અસરકારક લંબાઈ ધરાવતા 09
સીંગલ ઇક્વલ એંગલ સ્ટ્રટની ડીઝાઇન કરો. $f_y = 250$ MPa લો.

OR

(a) Determine the design axial load on the column section ISMB400 having height 07
3.5 m, hinged at both ends. Take $f_y = 250$ MPa.

- (અ) 3.5 m ઊંચા બન્ને છેડે હીંજ એવા ISMB400 કોલમ સેક્શન માટે ડીઝાઇન અક્ષિય ભાર નક્કી કરો. $f_y = 250$ MPa લો. 09
- (b) Design a slab base foundation for a column ISMB350 to carry a factored axial load of 1000 kN. Assume Fe410 grade steel and M25 concrete and safe bearing capacity of soil as 220 kN/m². 07
- (બ) 1000 kN નો ફેક્ટર્ડ અક્ષિય ભાર વહન કરતા કોલમ ISMB350 માટે સ્લેબ બેઝ ડિઝાઇન ડીઝાઇન કરો. Fe410 સ્ટીલ ગ્રેડ, M25 કોંક્રીટ તથા માટીની સલામત ભાર વહન ક્ષમતા 220 kN/m² લો. 09
- Q.5** (a) Explain Lacing with neat sketches. 04
- પ્રશ્ન. ૫** (અ) સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી લેસીંગ સમજાવો. 08
- (b) Design a simply supported beam of 5 m span to carry total factored load of 45 kN/m (including self weight). The compression flange of the beam is laterally restrained throughout. Check for design shear strength, design bending strength and deflection. 07
- (બ) 5 m ગાળો ધરાવતા અને 45 kN/m નો કુલ ફેક્ટર્ડ ભાર (પોતાના વજન સાથે) વહન કરતા સાદી રીતે ટેકવેલ બીમની ડીઝાઇન કરો. બીમની કોમ્પ્રેસન ફ્લેંજ પૂરી લંબાઇ માટે લેટરલી રીસ્ટ્રેઇન્ડ છે. ડીઝાઇન શીયર સ્ટ્રેંથ, ડીઝાઇન બેન્ડીંગ સ્ટ્રેંથ અને ડીફ્લેક્શન માટેના ચેક કરો. 09
- (c) Distinguish between angle purlin and tubular purlin. 03
- (ક) એંગલ પર્લીન અને ટ્યુબ્યુલર પર્લીન વચ્ચેનો તફાવત આપો. 03
