

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – V • EXAMINATION – SUMMER- 2016

Subject Code: 3350601**Date: 19-05 - 2016****Subject Name: Design of Steel Structure****Time: 02:30PM 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. IS-800-2007, IS 875 Part- I,II,III and SP-6 are permissible.
6. Scientific Calculator is allowed.

Q.1

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

14

1. Calculate Minimum pitch of 22 mm diameter bolt.
૧. 22 મીમી વ્યાસના બોલ્ટ માટે ન્યુનતમ પીચની ગણતરી કરો.
2. Which type of weld is used in butt joint?
૨. બટ સંધાનમાં કયા પ્રકારનું વેલ્ડ ઉપયોગમાં લેવાય છે?
3. What is the imperfection factor for buckling class C?
૩. બકલીંગ ક્લાસ 'સી' માટે ઇમ્પર્ફેક્શન ફેક્ટર શું થાય?
4. Give the value of maximum slenderness ratio for the lacing bar.
૪. લેસીંગ પટ્ટી માટે મહત્તમ સ્લેન્ડરનેસ રેશીયોની કિંમત આપો.
5. If ISA 60606 is connected to GP by welding than what will be the area of connected leg?
૫. જો ISA 60606 ને ગસેટ પ્લેટ સાથે વેલ્ડીંગથી જોડેલ હોય તો ગસેટ પ્લેટ સાથે જોડેલ પગનું ક્ષેત્રફળ કેટલું થાય?
6. Define : Pitch of Roof Truss
૬. વ્યાખ્યા આપો: કેંચી માટે પીચ.
7. If the angle of roof truss is 26° what is the live load of truss?

૭. જો કેંચીનો ખૂણો 26° નો હોય તો કેંચી માટે જીવંત ભાર શું થાય?
8. What is the effective length of column having one end fixed and other hinged?
૮. કોલમનો એક છેડો આબધ્ધ અને બીજો મીજાગરેલ હોય તો તેને માટે અસરકારક લંબાઈ કેટલી ગણાય?
9. Give the value of Single Shear for bolt diameter 20 mm.
૯. 20 મીમી વ્યાસના બોલ્ટ માટે સિંગલ શીયર ગણો.
10. Calculate strength of yielding of gross section for a tension member ISA 100 75 6 mm.
૧૦. ISA 100 75 6 મીમી વાળા તાણ અવયવ માટે ગ્રોસ સેક્શન ના યીલ્ડિંગની તાકાત ગણો.

Q.2 (a) Write the advantages of structural steel as a building material. **03**

પ્રશ્ન. ૨ (અ) બીલ્ડીંગ મટીરીયલ તરીકે સ્ટ્રક્ચરલ સ્ટીલ નાં ફાયદા લખો. **03**

OR

(a) Give the values of effective length of column under different end conditions. **03**

(અ) કોલમ ની જુદીજુદી અંત શરતો માટે અસરકારક લંબાઈ ની કિંમતો આપો. **03**

(b) Determine bolt value of 20 mm diameter bolt connecting 10 mm plate in Single Shear. Take grade of bolt 4.6 and f_u of plate 410 MPa. **03**

(બ) 20 મીમી વ્યાસ ધરાવતા અને 10 મીમી પ્લેટમાં જોડેલ બોલ્ટ માટે એકીય કર્તન બોલ્ટ વેલ્યુ શોધો. બોલ્ટનો ગ્રેડ 4.6 અને પ્લેટનો ગ્રેડ 410 MPa લો. **03**

OR

(b) Give equation of equivalent slenderness ratio for an angle strut. **03**

(બ) એંગલ સ્ટ્રટ માટે ઇક્વિવેલેન્ટ સ્લેન્ડરનેસ રેશીયોનું સુત્ર આપો. **03**

(c) Determine bolt value of 22 mm diameter bolt connecting 10 mm plate Double Shear. Take grade of bolt 4.6 and f_u of plate 410 MPa. **04**

(ક) 22 મીમી વ્યાસ ધરાવતા અને 12 મીમી પ્લેટમાં જોડેલ બોલ્ટ માટે ટ્રિ-કર્તન માં **04**

બોલ્ટ વેલ્ડ શોધો. બોલ્ટનો ગ્રેડ 4.6 અને પ્લેટનો ગ્રેડ 410 MPa લો.

OR

- (c) Two plates of 8 mm thick are bolted in lap joint using 20 mm diameter at 50 mm pitch. Calculate efficiency of the joint. F_u is 410 MPa and 4.6 grade **04**
- (ક) 8 મીમીની બે પ્લેટ લેપ જોઇન્ટમાં 20 મીમી બોલ્ટથી 50 મીમી પીચ સાથે જોડેલ છે. જોઇન્ટ ની ક્ષમતા ની ગણતરી કરો. $F_u = 410$ MPa અને 4.6 ગ્રેડ લો. **04**
- (d) Determine only bearing capacity of bolt using following data: **04**
1. Pitch= 60 mm 2. Edge distance = 40 mm 3. Thickness of plate = 10 mm 4. Diameter of bolt = 22 mm 5. $F_u = 410$ & $F_{ub} = 400$ MPa.
- (ડ) નીચે જણાવેલ મુદ્દાઓ પરથી બોલ્ટની ફક્ત બેરીંગ ક્ષમતા ગણો. **04**
૧. પીચ = 60 મીમી ૨. એડજ અંતર = 40 મીમી ૩. પ્લેટની જાડાઈ = 10 મીમી ૪. બોલ્ટનો વ્યાસ = 22 મીમી ૫. $F_u = 410$ MPa અને 4.6 ગ્રેડ છે.

OR

- (d) Determine design shear strength of fillet weld of 8 mm size. Take $f_{wd} = 189$ MPa and 158 MPa for shop and filed welding respectively. **04**
- (ડ) 8 મીમી માપના ફીલેટ વેલ્ડની શીયર તાકાત ડીઝાઇન કરો. શોપ અને ફીલ્ડ વેલ્ડિંગ માટે $f_{wd} = 189$ MPa અને 158 MPa અનુક્રમે છે. **04**

- Q.3** (a) Determine the tensile strength of an angle ISA 90X90X10 mm connected to the gusset plate of 10 mm by 6 mm welds at toe and back by 160 mm and 320 mm weld respectively. Take $f_y = 250$ MPa. **07**

- પ્રશ્ન. 3** (અ) એક એંગલ સેક્શન ISA 90X90X10 ની તાણ શક્તિ શોધો. સેક્શન 10 મીમી ગસેટ પ્લેટ સાથે 6 મીમી વેલ્ડથી 160 મીમી ટો અને 320 મીમી બેક નાં ભાગે વેલ્ડિંગ કરેલ છે. $f_y = 250$ MPa લો. **07**

OR

- (a) An ISA 150*115*10 mm is used as a continuous purlin over an effective span of 4m. Find load carrying capacity of the purlin. **07**
- (અ) ISA 150*115*10 મીમી નો ઉપયોગ એક અસરકારક 4 મી લંબાઈ નાં સતત પર્લિન તરીકે થયેલ છે. પર્લિનની ભાર વહન શક્તિ શોધો. **07**

(b) Design a built up column to carry an axial factored load of 2800 kN. 07
Consider length of column 5 m and one end fixed and other hinged.

(બ) 2800 (ફેક્ટર્ડ) કિન્યુ. અક્ષિય ભાર ધરાવતા સંયુક્ત કોલમની ડિઝાઇન કરો. 09
કોલમની લંબાઇ 5 મી અને એક છેડો આબધ્ધ અને બીજો છેડો હિંજ છે.
OR

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

(1) Span of truss: 17.5 m HOW Truss (4) Spacing of truss: 3.5 m

(2) Rise of truss: 3.0 m (5) A.C. sheet used as Roofing Material

(3) Total nos. of panel : 8

(બ) કેંચી માટે નીચે આપેલ માહિતી પરથી પેનલ બિંદુ પર મૃત ભાર અને જીવીત 09
ભારની ગણતરી કરો.

૧. કેંચીની લંબાઇ = 17.5 મી હો-સ્ટ્રસ ૪. કેંચીનો ગાળો = 3.5 મી

૨. કેંચીનો રાઇઝ = 3 મી

૫. એ.સી. શીટ થી છાપરું કરેલ છે.

૩. કુલ પેનલની સંખ્યા = 8

Q.4 (a) Calculate Wind Load of Roof truss for data in Q-3(c) with following 07
additional data :

(1) Place: GIDC, Bhuj

(2) Height of truss from GL : 25 m

(3) Length of Building : 40 m

(4) Large Opening

(5) Slope of ground less than 3°

(6) Life of Building : 50 years

(7) Terrain Category : 2

પ્રશ્ન. ૪ (અ) પ્રશ્ન-૩(અ) માં આપેલ માહિતી અને નીચે મુજબ વધારાની માહિતી ધ્યાને લઈ 09
કેંચી માટે પવન ભારની ગણતરી કરો.

૧. સ્થળ: જીઆઇડીસી-ભુજ

૨. કેંચીની જમીનથી ઉંચાઇ = 25 મી

૩. બિલ્ડિંગની લંબાઇ = 40 મી.

૪. લાર્જ ઓપનીંગ

૫. જમીનનો ઢાળ < 3°

૬. બીલ્ડીંગનું આયુષ્ય : 50 વર્ષ ૭. ટરેન કેટેગરી : 2

OR

- (a) A composite column consists of 2 ISLC 350 placed back to back at distance 220 mm apart. Column carries factored load of 1450 kN and effective length 6m. Design suitable single lacing system. Take inclination of lacing bar 45° . **07**
- (અ) એક સંયુક્ત કોલમ 2 ISLC 350 બેક ટુ બેક 220 મીમી અંતર દુર છે. કોલમ પર 1450 કિન્યુ નો ફેક્ટર્ડ ભાર અને અસરકારક લંબાઈ 6 મી છે. સીંગલ લેસીંગ પદ્ધતિની ડિઝાઇન કરો. લેસીંગનો ખુણો 45° લો. **0૭**
- (b) Draw neat sketch of framed connection between beam to column. **07**
- (બ) બીમ થી કોલમ નું ફ્રેમ્ડ સંધાનની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. **0૭**
- Q.5** (a) Design a back to back channel section column to carry a vertical load of 1500 kN (factored). Line of load and axis of section are same. Consider effective length of column 5 m. **07**
- પ્રશ્ન. ૫** (અ) 1500 કિન્યુ. (ફેક્ટર્ડ) ઉર્ધ્વ ભારવાળા બેક ટુ બેક ચેનેલ સેક્શન સાથેના કોલમ ની ડિઝાઇન કરો. ભારની રેખા અને સેક્શનની અક્ષ સરખી છે. કોલમની અસરકારક લંબાઈ 5 મી છે. **0૭**
- (b) Design a slab base for column with the following data: **07**
- (1) Column Section ISMB500@86.9 kg/m (2) Axial factored load on column 1650 kN. (3) Bearing capacity of soil 190 kN/m^2 . (4) Permissible compressive stress of concrete 4.2 N/mm^2 .
- (બ) નીચેની માહિતી પરથી કોલમ માટે સ્લેબબેઝ ડિઝાઇન કરો: **0૭**
- ૧.કોલમનું સેક્શન : ISMB500@86.9 kg/m ૨. કોલમ પર (ફેક્ટર્ડ) અક્ષીયભાર: 1650 કિન્યુ. ૩. સોઇલની ધારણક્ષમતા: 190 કિન્યુ/મી^2 . ૪. કોંક્રીટ ની સલામત દાબ સામર્થ્યશક્તિ : 4.2 ન્યુ/મીમી^2
