

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER- V EXAMINATION –Summer- 2019

Subject Code: 3350601**Date: 21-05-2019****Subject Name: Design Of Steel Structure****Time: 02:30 PM to 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. Use of programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of only simple calculator is permitted in Mathematics.
6. English version is authentic.
7. IS 800:2007, IS 875 Part I,II&II and SP6 are allowed in examination.
8. Assume suitable additional data/ dimension if necessary.

- Q.1** Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. **14**
1. Calculate Minimum pitch of 22 mm diameter bolt.
 ૧. 22 mm વ્યાસના બોલ્ટ માટે ન્યુનતમ પીચની ગણતરી કરો.
 2. Give difference between lacing and battening.
 ૨. લેસિંગ અને બેટનીંગ નો તફાવત આપો
 3. What is the imperfection factor for buckling class C?
 ૩. બકલીંગ ક્લાસ 'સી' માટે ઇમપર્ફેક્શન ફેક્ટર એટલે શું?
 4. Give the value of maximum slenderness ratio for the lacing bar.
 ૪. લેસિંગ પટ્ટી માટે મહત્તમ સ્લેન્ડરનેસ રેશીયોની કિંમત આપો.
 5. List names of various types of rolled steel sections.
 ૫. જુદા જુદા પ્રકારના રોલ્ડ સ્ટીલ સેક્શનની યાદી આપો.
 6. Find shear lag width for ISA 75×50×6, when longer leg is connected by bolt.
 ૬. ISA 75×50×6, નો લોંગર લેગ બોલ્ટ થી જોડેલ હોય ત્યારે શીયર લેગ પહોળાઇ શોધો.
 7. If the angle of roof truss is 26° what is the live load of truss?
 ૭. જો કેંચીનો ખુણો 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 લંબાઇ કેટલી ગણાય?
 9. Give the value of Single Shear for bolt diameter 20 mm.
 ૯. 20 mm વ્યાસના બોલ્ટ માટે સિંગલ શીયર ગણો
 10. List factors affecting wind load
 ૧૦. પવન ભાર ને અસર કરતા પરિબલો ની યાદી બનાવો.

- Q.2** (a) Write advantages and disadvantages of welded joints. **03**
પ્રશ્ન. ૨ (અ) વેલ્ડેડ જોઇન્ટ ના ફાયદા અને ગેર ફાયદા આપો. **૦૩**

OR

- (a) Draw difference type of roof truss. **03**
(અ) જુદા જુદા પ્રકાર ના રુફ ટ્રસની આકૃતિ દોરો. **૦૩**
(b) Define the term with figures **03**
1. Pitch of bolt 2. Gauge distance and 3. End distance
(બ) ક્યાપ્યા આપો આકૃતિ સાથે . **૦૩**
1) બોલ્ટ નો પીચ , 2) ગેજ અંતર 3) અંત અંતર

OR

- (b) Explain block shear failure with neat sketches **03**
(બ) block shear failure આકૃતિ સાથે સમજાવો. **૦૩**
(c) Determine Tensile strength of a ISA 75×50×6 when longer leg is **04**
connected with 8 mm thick gusset plate using 5 no. of class 4.6 M16 bolts. Take pitch 40 mm, Edge distance 35mm .Fe410, Fy-250 MPa.
(ક) IS A 75×50×6 mm નો લોંગર લેગ ને 8mm ની જાડાઈ ધરાવતી ગસેટ પ્લેટ **૦૪**
સાથે 5-class 4.6 M16 બોલ્ટ થી જોડેલ હોય તો તાણ સામર્થ્ય શોધો. pitch
40 mm, Edge distance 35mm .Fe410, Fy-250 MPa લો

OR

- (c) Two plates 80mmx12mm and 100mmx16mm are connected by lap **04**
joint to resist design tensile load of 75 kN. Design the lap joint using M16 bolts of 4.6 grades. Take $f_u=410$ MPa for plates.
(ક) 75 kN ખેચાણ બળ સહન કરવા માટે 80mmx12mm અને 100mm **૦૪**
x16mm ની બે પ્લેટને લેપ જોઇંટથી જોડવામા આવે છે M16 bolts of 4.6 ગ્રેડ અને $f_u=410$ Mpa પ્લેટનો ઉપયોગ કરી લેપ જોઇંટ ની ડિઝાઇન કરો.
(d) Calculate Dead load per panel point for a Howe truss using following **04**
data.
Span of truss -12 m Spacing of truss - 4m
Rise of truss -3m No. of panels points- 8
Roofing material – ACC Sheets @ 150 N/m² weight of Purlin -
120 N/m²
Weight of wind bracing – 12 N/m².
(S) હોવ પ્રકારની કેંચી આપેલ વિગતોનો ઉપયોગ કરી કેંચીના પેલબીંદુ પર **૦૪**
મૂતભાર તથા જીવંતભારની ગણતરી કરો.
કેંચીનો ગાળો = 12 m કેંચી વચ્ચેનું અંતર = 4m
કેંચીનો રાઈઝ = 3m પેનલની સંખ્યા = 8
રુફ કવરોંગ મટીરીયલ = ACC Sheets @ 150 N/m²
પર્લાઈનનું વજન =120 N/m² વિંડ બ્રેસીંગનું વજન =12 N/m².

OR

- (d) Calculate Wind load per panel point for a truss given in Q-2(d) with **04**
following additional data.
Location – Goa Height of truss above GL -14m
Opening of wall area – 10% Life of truss – 50 years
Terrain category-3, class-A Structure Topography- Plain horizontal
(S) ઉપર પ્રશ્ન 2(d) માં વધારાની નીચેની વિગતો માટે હોવ રુફ ટ્રસના પેનલ **૦૪**
બિંદુ પર પવનભારની ગણતરી કરો.
સ્થળ - ગોવા કેંચીની જમીનથી ઉંચાઈ -14m
ઓપનીંગ ઓફ વોલ અરેઅ - 10% કેંચીની આયુષ્ય - 50years
ટેરેન કેટેગરી – 2 , ક્લાસ - A structure ક્ષૈતિજ સમતલ જમીન

- Q.3** (a) Explain the buckling class and imperfection factor. **03**
પ્રશ્ન. 3 (અ) બકલીંગ ક્લાસ અને ઇમ્પરફેક્શન ફેક્ટર સમજાવો. **૦૩**

OR

- (a) Explain shear lag effect with neat sketch. **03**
(અ) શીયર લેગ ઇફેક્ટ આકૃતી સાથે સમજાવો. **૦૩**
- (b) Explain various modes of failure of bolted connection **03**
(બ) બોલ્ટેડકનેક્શન ફેલિઅર સમજાવો **૦૩**

OR

- (b) Give the values of effective length of column under different end conditions. **03**
(બ) જુદી જુદી છેડાની સ્થિતિ મુજબ કોલમની અસરકાર લંબાઈની વેલ્યુ આપો. **૦૩**
- (c) Calculate Compressive strength of a Strut made up of ISA 65×65×6 when it is loaded through one leg and connected by 2 bolts at each ends. Take length of the member 1.8m and $F_y = 250$ MPa. **04**
(ક) ISA 65×65×6, 1.8m લંબાઈ સાથે સીંગલ સ્ટ્રટ તરીકે વાપરવામા આવે છે. તેને એક લેગ દ્વારા ભારીત કરવામા આવે છે. તેના બને છેડા બોલ્ટ વડે જોડેલા છે. તેના છેડા પર બે બોલ્ટ ધારીને દાબ સામર્થ્ય ગણો. **૦૪**

ગણો.

OR

- (c) Calculate Dead load per panel point for Howe roof truss of an Industrial shed to be constructed at Bhopal for the following data. **04**
Span of truss = 12 m. Spacing of truss = 3.0 m c/c.
Rise of truss = 2.5 m. Weight of roof covering sheet @ 130 N/m²
Weight of Purlin & Fixtures @ 80N/m² Total nos. of panels = 6
(ક) ભોપાલ ખાતે બાંધવામાં આવનાર ઔદ્યોગિક શેડની હોવ ટ્રસ માટે નીચેની વિગતોના આધારે પેનલ બિંદુ પર ડેડ લોડની ગણતરી કરો. **૦૪**
કેંચીનો ગાળો = 12 m કેંચી વચ્ચેનું અંતર = 3.0 m c/c
કેંચીનો રાઈઝ = 2.5 m પેનલની સંખ્યા = 6
રુફ કવરિંગ મટીરીયલ = Sheets @ 130 N/m² પર્લિનનું વજન = 80N/m²
- (d) Calculate wind load per panel point for the Howe truss of Q.3 (c) **04**
using following additional data:
Permeability – Medium Height of shed – 10 m
Terrain category 2 and class B structure
Probable life – 25 years Take value of $k_3 = 1.0$
(ડ) ઉપર પ્રશ્ન 3 (c) OR માં વધારાની નીચેની વિગતો માટે હોવ રુફ ટ્રસના પેનલ બિંદુ પર પવનભારની ગણતરી કરો. **૦૪**
કેંચીની જમીનથી ઉંચાઈ -10 m પરમીયાબીલીટી : મિડિયમ
કેંચીની આયુષ્ય - 25 years
ટરેન કેટેગરી – 2, ક્લાસ - B structure k_3 ની વેલ્યુ = 1.0 લો.

OR

- (d) A double angle discontinuous strut made of 2 ISA 80x80x6 mm is placed back to back of 10mm thick gusset plate by 2 bolts at each end. Strut is tack bolted through the length. Length of strut is 3m. Calculate the Design compressive strength of the Strut. Take $f_u = 410$ MPa and $f_y = 250$ MPa. **04**
(ડ) ડબલ એંગલ ડીસકંટીન્યુઅસ સ્ટ્રટ 2 ISA 80x80x6 mm, 10mm ગસેટ પ્લેટ ના બને બાજુ દરેક છેડા પર 2 બોલ્ટ દ્વારા મુકવામાં આવેલ છે. સ્ટ્રટ સળંગ લંબાઈ પર ટેક બોલ્ટેડ કરેલ છે. સ્ટ્રટની લંબાઈ 3m છે. સ્ટ્રટની ડીઝાઇન કોમ્પ્રેસીવ સ્ટ્રેથ શોધો. $f_u = 410$ MPa અને $f_y = 250$ MPa લો. **૦૪**

- Q.4** (a) Calculate the Design compressive strength of single ISA 100x100x8 which is 2.5m long and hinged at both ends. Assume concentric connection with gusset plate. Take $f_y=250$ MPa, Young's Modulus $E=2 \times 10^5$. **03**
- પ્રશ્ન. ૪** (અ) સિંગલ ISA 100x100x8 માટે ડિઝાઇન દાબ સામર્થ્ય શોધો કે જેની લંબાઈ 2.5m છે અને બંને છેડે હીંજ વડે જોડેલ છે. ગસેટ પ્લેટ સાથે કોસેન્ટ્રીક કનેક્શન ધારો $f_y=250$ MPa, Young's Modulus $E=2 \times 10^5$ લો. **૦૩**
- OR
- (a) Design a column to carry a factored load of 1200 KN the length of column is 4.0 m with effectively held in position at both ends but restrained against rotation at one end. **03**
- (અ) 1200 KN અક્ષિય ભાર ધરાવતા એક સંયુક્ત કોલમની ડિઝાઇન કરો. કોલમની લંબાઈ 4.0 m અને અસરકારક રીતે બંને છેડા પોઝીશન ઉપર રાખેલ છે પરંતુ એક છેડે રોટેશન સામે રીસ્ટ્રેઇન્ડ કરેલ છે. **૦૩**
- (b) Design a simply supported beam of 4m span carrying total factored load of 50kN/m on entire span. The compression flange is laterally restrained throughout. Design the beam for bending only **04**
- (બ) આખા ગાળા પર 50kN/m નો કુલ ફેક્ટર્ડ ભાર વહન કરતા 4m ગાળાવાળા સાદી રીતે ટેકવેલ બીમની ડિઝાઇન કરો. બીમની કોમ્પ્રેસન ફ્લેન્જ સળંગ સુધી લેટરલી રીસ્ટ્રેઇન્ડ છે. માત્ર બેન્ડીંગ માટે બીમની ડિઝાઇન કરો. **૦૪**
- OR
- (b) Design an Angle Section as a continuous purlin having 3.5m span .It carries working Design load of 2.5 KN/m. **04**
- (બ) 3.5m ગાળાવાળી સતત પર્લીન માટે એંગલ સેક્શનની ડિઝાઇન કરો. તે 2.5 KN/m નો વર્કિંગ ડિઝાઇન ભાર વહન કરે છે. **૦૪**
- (c) Design a single lacing system for column composed of 2ISMC 300 @ 71.6 kg/m is placed back to back at a clear spacing of 200mm and carrying axial compressive load of 1000kN. Effective height of column is 4.5m **07**
- (ક) 2ISMC 300 @ 71.6 kg/m ને 200mm સ્પષ્ટ અંતરે બેક ટુ બેક ગોઠવીને બનાવેલ અને 1000kN નો દાબભાર વહન કરતા બિલ્ટ અપ કોલમ માટે સિંગલ લેસીંગ સિસ્ટમની ડિઝાઇન કરો. કોલમની અસરકારક ઉંચાઈ 4.5m છે. **૦૭**
- Q.5** (a) Draw plan and elevation of slab base foundation. **04**
- પ્રશ્ન. ૫** (અ) સ્લેબ બેઇઝ ફાઉન્ડેશન નો પ્લાન અને એલીવેશન દોરો. **૦૪**
- (b) Draw a beam to beam & beam to column connection with labelling **04**
- (બ) બીમ ટુ બીમ અને બીમ ટુ કોલમ ની લેબલિંગ સાથે આકૃતિ દોરો. **૦૪**
- (c) Distinguish between angle purlin and tubular purlin. **03**
- (ક) એંગલ પર્લીન અને નળાકાર પર્લીન ની વચ્ચે ભેદ સ્પષ્ટ કરો. **૦૩**
- (d) Give section classification of following members to be used as columns. Take $f_y = 250$ MPa. (i) ISHB 400 @ 77.4 kg/m (ii) ISMB 250 @ 37.3 kg/m **03**
- (ડ) નીચે જણાવેલ મેમ્બરનો કોલમ તરીકે ઉપયોગ કરીને સેક્શન નું વર્ગીકરણ કરો. $f_y = 250$ MPa. (i) ISHB 400 @ 77.4 kg/m (ii) ISMB 250 @ 37.3 kg/m **૦૩**
