

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

Subject Code:3350601

Date: 25- 11- 2016

Subject Name: Design of Steel structure

Time: 10:30 AM TO 01:00 PM

Total Marks: 70

Instructions:

1. Attempt all questions.
2. Make Suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. Use of programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of only simple scientific calculator is permitted.
6. English version is authentic.
7. Use of IS:800(2007),IS 875 (part I,II,III) and SP:6 is permitted

Q.1

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

14

1. Write ultimate and yield stress for class 8.8 bolt
૧. 8.8 class ના બોલ્ટ માટે ultimate અને yield stress જણાવો
2. Write minimum pitch and edge distance for M20 bolt.
૨. M20 બોલ્ટ માટે minimum pitch અને edge distance લખો .
3. Write partial safety factors for shop and field weld .
૩. shop અને field weld માટે partial safety factors લખો .
4. Write value of stress in weld Fwd for shop and field weld for Fe410
૪. Fe410 માટે shop અને field weld માટે stress Fwd નું મૂલ્ય લખો
5. Write values of Imperfection factor α for buckling class b and c.
૫. buckling class b અને c માટે Imperfection factor α નું મૂલ્ય લખો
6. Find effective length for 3.0m long strut having both end fixed.
૬. ૩મી લંબાઈ ના strut ના બન્ને છેડા આબદ્ધ હોય તો અસરકારક લંબાઈ શોધો
7. Define shape factor and plastic hinge.
૭. shape factor અને plastic hinge ની વ્યાખ્યા આપો.
8. List factors affecting Wind load .
૮. Wind load ને અસર કરતા પરિબલો ની યાદી બનાવો.
9. Calculate live load on truss and purlin for a roof angle 24°.
૯. Roof angle 24° માટે truss અને purlin ના જીવંત ભાર (LL) શોધો .
10. Find shear lag width for ISA 75×50×6 ,when longer leg is connected by bolt.
૧૦. ISA 75×50×6 નો longer leg બોલ્ટ થી જોડેલ હોય ત્યારે shear lag width શોધો

Q.2

(a) Draw different types of Roof truss.

04

પ્રશ્ન. ૨

(અ) જુદા જુદા પ્રકાર ના Roof truss ની આકૃતિ દોરો.

0૪

OR

(a) Write advantages of steel structures .

04

(અ) Steel structures ના ફાયદા ઓ જણાવો .

0૪

(b) Explain size of weld and throat thickness of weld

03

(બ) size of weld અને throat thickness of weld સમજાવો .

03

OR

- (b) Explain block shear failure . 03
(બ) Block shear failure સમજાવો . 03
(c) Two plates of 10mm thickness are to be connected by a single bolted lap joint using class 4.6 M20 bolts. Design the joint and find efficiency of joint. Take grade of plate Fe410. 07
(ક) 10 mm જાડાઈ ધરાવતી 2 પ્લેટને class 4.6 M20 બોલ્ટ થી જોડવા માં આવેલ છે. single bolted lap joint ની ડીઝાઈન કરી કાર્યક્ષમતા શોધો. પ્લેટ નો ગ્રેડ Fe410 લો. 09

OR

- (c) ISA 100×75×6 is connected by longer leg with 8 mm thick gusset plate by using 4mm size of shop weld at sides only to resist Axial factored force of 80 Kn. Design the welded connection . Take grade of plate Fe410. 07
(ક) ISA 100×75×6 ના longer leg ને 8 mm ની જાડાઈ ધરાવતી ગસેટ પ્લેટ સાથે 4mm sizeની shop weldથી જોડેલ છે . 80 Kn નો ગુણાંકીત અક્ષીય ભાર સહન કરવા માટે welded connectionની ડીઝાઈન કરો . પ્લેટ નો ગ્રેડ Fe410 લો. 09

- Q.3** (a) Calculate D.L and L.L per panel point for a Howe truss using following Data.
(1) span -12m (2) spacing -3.5m c/c (3) Rise -2.4m (4)no. of panels-8
(5) Roofing – A.C sheets

- પ્રશ્ન. 3** (અ) Howe truss માટે ઉપર દર્શાવેલ માહિતી માટે D.L અને L.L per panel pointની ગણતરી કરો. 09

OR

- (a) Calculate W.L per panel point for a Roof Truss of Q.3(a) using following additional data . 07
(1) location –Vadodara (2) Permeability –Medium (3) Height -14m
(4) Terrain category -3 (5) class –B (6) life span -75 years
(7) Terrain –Plain horizontal Ground.
(અ) પ્રશ્ન 3(અ) માટે ઉપર દર્શાવેલ વધારા ની માહિતી માટે W.L per panel pointની ગણતરી કરો. 09
(b) Determine Tensile strength of a ISA 75×50×6 when longer leg is 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. 07
(બ) ISA 75×50×6 નો longer leg ને 8 mm ની જાડાઈ ધરાવતી ગસેટ પ્લેટ સાથે 5- class 4.6 M16 bolts થી જોડેલ હોય તો તાણ સામર્થ્ય શોધો. pitch 40 mm ,Edge distance 35mm .Fe410,Fy-250 Mpa લો. 09

OR

- (b) Design a Tension member made up from 2 ISA placed back to back placed on opposite sides of gusset plate to resist 200 KN factored Axial Tension .Assume 4mm size shop fillet weld provided at sides only Take Fe410. 07
(બ) એક તાણ અવયવ 2 ISA placed back to back અને gusset plateની સામ સામે ની બાજુ એ મુકેલ છે તથા 4mm size shop fillet weld થી જોડેલ છે. 200 KN factored Axial Tension સહન કરવા અવયવની ડીઝાઈન કરો. સ્ટીલ ગ્રેડ 09

Fe410. લો.

- Q.4** (a) Design a single equal angle strut having effective length of 2.0m to carry factored Axial compressive force of 75 KN. Take $F_y=250\text{Mpa}$ **04**
- પ્રશ્ન. ૪** (અ) 2.મી ની અસરકારક લંબાઈ ધરાવતા single equal angle strutની ડીઝાઈન 75 KN નો ગુણાંકીત અક્ષીય દાબ ભાર સહન કરવા માટે કરો. $F_y=250\text{Mpa}$ લો **0૪**
- OR
- (a) 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 $F_y=250\text{MPa}$. **04**
- (અ) ISA 65×65×6 નો 1.8 મી લાંબો Strut જ્યારે loaded through one leg હોય અને બન્ને છેડે 2 bolts થી જોડેલ હોય ત્યારે દાબ સામર્થ્ય શોધો. $F_y=250\text{Mpa}$ લો. **0૪**
- (b) Design a single lacing system for a column made up by using 2 ISLC 350 placed back to back at a distance of 220mm to resist Axial Factored load of 1600KN. Take effective length 4.5m. **05**
- (બ) એક કોલમ 2 ISLC 350 placed back to back at a distance of 220mm નો બનાવેલ છે. 1600KN નો ગુણાંકીત અક્ષીય દાબ ભાર સહન કરવા માટે single lacing systemની ડીઝાઈન કરો. અસરકારક લંબાઈ 4.5 મી લો **0૫**
- OR
- (b) Design a column made up by using 2 channels placed back to back to carry Axial Factored load of 1000 KN. Take effective length 3.6m. Assume column is laced and $F_y=250\text{MPa}$. **05**
- (બ) 1000 KN નો ગુણાંકીત અક્ષીય દાબ ભાર સહન કરવા માટે 2 channels placed back to back નો ઉપયોગ કરી lacing કરેલ કોલમની ડીઝાઈન કરો. અસરકારક લંબાઈ 3.6 મી લો $F_y=250\text{Mpa}$ લો. **0૫**
- (c) Design a slab base foundation for a column ISMB 300 to carry Axial factored load of 1000 KN. Assume steel grade Fe410, concrete grade M25. SBC of soil 200 KN/M² **05**
- (ક) ISMB 300 થી બનાવેલ કોલમ પર ગુણાંકીત 1000 KN નો દાબ ભાર લાગે છે slab base foundationની ડીઝાઈન કરો steel grade Fe410, concrete grade M25. SBC of soil 200 KN/M² લો. **0૫**
- Q.5** (a) Enlist various failure modes of hot rolled beams **03**
- પ્રશ્ન. ૫** (અ) hot rolled beams માટેનાં જુદા જુદા failure modes જણાવો. **03**
- (b) Design a laterally restrained beam simply supported on 5m span carrying working D.L 12 KN/m and L.L 8 KN/m. Provide checks for (1) shear (2) Deflection (3) Bending. **06**
- (બ) એક laterally restrained અને simply supported beam 5મી નો span ધરાવે છે. જેના પર working D.L 12 KN/m અને L.L 8 KN/m લાગે છે, જેની ડીઝાઈન કરો તથા (1) shear (2) Deflection (3) Bending ના ચેક દર્શાવો. **0૬**
- (c) Design an Angle Section as a continuous purlin having 3.5m span. It carries working Design load of 2.0 KN/m. **0૫**

(ક) 3.5 મી નો span તથા 2.0 KN/m નો working Design load ધરાવતા સતત પર્ણન ની ડીઝાઇન Angle Section લઈ ને કરો.

૦૫