

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
**DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – 6 • EXAMINATION – WINTER 2017**

**Subject Code: 360601****Date: 02-11-2017****Subject Name: Design of Steel Structures****Time: 02:30 pm 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** (a) Explain with sketch- Block Shear Failure **07**  
 પ્રશ્ન. ૧ અ બ્લોક શીયર ભંગાણ વિષે આકૃતિ સહિત સમજાવો. **૦૭**
- (b) Write the advantages and disadvantages of Welding over bolting and riveting. **07**  
 બ વેલ્ડિંગ ના બોલ્ટિંગ અને રીવેટિંગ પર ફાયદા અને ગેરફાયદા જણાવો. **૦૭**
- Q.2** (a) Determine bolt value of 16 mm diameter bolt connecting 8 mm plate in (1) **07**  
 Single Shear (2) Double Shear. Take grade of bolt 4.6 and grade of plate 410 MPa.  
 પ્રશ્ન. ૨ અ 16 મીમી વ્યાસ ધરાવતા અને 8 મીમી પ્લેટમાં જોડેલ બોલ્ટ માટે (1) એકીય **૦૭**  
 કર્તન અને (2) ટ્રિ-કર્તન માં બોલ્ટ વેલ્યુ શોધો. બોલ્ટનો ગ્રેડ 4.6 અને પ્લેટનો **૦૭**  
 ગ્રેડ 410 MPa લો.
- (b) Determine the tensile strength of an angle ISA 150X75X10 mm connected to **07**  
 the gusset plate of 8 mm by 6 mm fillet weld. Average length of weld is 225 **07**  
 mm. Take  $f_y = 250$  MPa.  
 બ એક એંગલ સેક્શન ISA 150X75X10 ની તાણ શક્તિ શોધો. સેક્શન 8 મીમી **૦૭**  
 ગસેટ પ્લેટસાથે 6 મીમી ફિલેટ વેલ્ડ જોડેલ છે. વેલ્ડ ની સરેરાશ લંબાઈ 225 **૦૭**  
 મીમી છે.  $f_y = 250$  MPa લો.
- OR**
- (b) Design a Single angle to carry a design tensile load of 260 kN. Assume that **07**  
 the length of the member is 2.8 m and Steel grade Fe410.  
 બ ડિઝાઈન તાણ બળ 260 કિન્યૂ માટે સીંગલ એંગલ ડિઝાઈન કરો. મેમ્બરની **૦૭**  
 લંબાઈ 2.8 મી અને સ્ટીલ ગ્રેડ 410 લો.
- Q.3** (a) Calculate Dead Load and Live Load per panel point of roof truss with **07**  
 following data:  
 (1) Span of truss: 12 m HOW Truss (4) Spacing of truss: 3 m  
 (2) Rise of truss: 2.9 m (5) A.C. sheet used as Roofing Material  
 (3) Total nos. of panel : 8
- પ્રશ્ન. ૩ અ કેંચી માટે નીચે આપેલ માહિતી પરથી પેનલ બિંદુ પર મૃત ભાર અને જીવીત **૦૭**

ભારની ગણતરી કરો.

- ૧.કેચીની લંબાઈ = 12 મી હો-સ્ટ્રસ      ૪. કેચીનો ગાળો = 3.0 મી  
૨. કેચીનો રાઇઝ = 2.9 મી      ૫. એ.સી. શીટ થી છાપડું કરેલ છે.  
૩. કુલ પેનલની સંખ્યા = 8

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

- (1) Place: GIDC, Anand  
(2) Height of truss from GL : 10 m  
(3) Permeability : 18%  
(4) Slope of ground less than 3°  
(5) Life of Building : 50 years  
(6) Terrain Category : 2 Class-B

- બ પ્રશ્ન-૩(અ) માં આપેલ માહિતી અને નીચે મુજબ વધારાની માહિતી ધ્યાને લઈ કેચી માટે પવન ભારની ગણતરી કરો. **૦૭**

૧. સ્થળ: જીઆઇડીસી-આણંદ      ૨. કેચીની જમીનથી ઉંચાઈ = 10 મી  
૩. પરમીઆબીલીટી-18%      ૪. જમીનનો ઢાળ < 3°  
૫. બીલ્ડીંગનું આયુષ્ય : 50 વર્ષ      ૬. ટરેન કેટેગરી : 2 ક્લાસ- બી

OR

- Q.3** (a) Design an angle purlin for a roof truss from the following data: **07**  
1. Effective span of purlin- 4 m  
2. Design Load- 8 kN/m  
3. Slope of truss- 25°

The purlin is continuous over more than three support.

- પ્રશ્ન. ૩ અ નીચે જણાવેલ માહિતી પરથી એંગલ પર્લિનની ડિઝાઇન કરો. **૦૭**

1. પર્લિનની અસરકારક લંબાઈ- 4 મી  
2. ડિઝાઇન ભાર- 8 કિન્યુ/મી  
3. કેચીનો ઢાળ- 25°

પર્લિન બે થી વધુ ટેકા પર સતત છે.

- (b) Explain Cross Section Classification for the Simple Beam according to IS. **07**

- બ આઈ. એસ. મુજબ સાદા બીમ ના આડછેદનું વર્ગીકરણ સમજાવો. **૦૭**

- Q.4** (a) Design a back to back channel section column to carry a vertical load of 2000 kN (factored). Line of load and axis of section are same. Consider length of column 4.0 m and both ends are hinged. **07**

- પ્રશ્ન. ૪ અ 2000 કિન્યુ. (ફેક્ટર્ડ) ઉર્ધ્વ ભારવાળા બેક ટુ બેક ચેનેલ સેક્શન સાથેના કોલમ ની ડિઝાઇન કરો. ભારની રેખા અને સેક્શનની અક્ષ સરખી છે. કોલમની લંબાઈ 4.0 મી અને બંને છેડા હિંજ કરેલા છે. **૦૭**

- (b) Design a built up column to carry an axial factored load of 2500 kN. Consider effective length of column 4.25 m. **07**

- બ 2500 (ફેક્ટર્ડ) કિન્યુ. અક્ષિય ભાર ધરાવતા સંયુક્ત કોલમની ડિઝાઇન કરો. કોલમની અસરકારક લંબાઈ 4.25 મી છે. **૦૭**

OR

- Q.4** (a) A composite column consists of 2ISLC 350 placed back to back at distance 220 mm apart. Column carries factored load of 1800 kN and effective length **07**

- 6m. Design suitable single lacing system. Take inclination of lacing bar  $45^\circ$ .
- પ્રશ્ન. ૪ અ એક સંયુક્ત કોલમ 2ISLC 350 બેક ટુ બેક 220 મીમી અંતર દુર છે. કોલમ પર 1800 કિન્યુ નો ફેક્ટર્ડ ભાર અને અસરકારક લંબાઈ 6 મી છે. સીંગલ લેસીંગ પદ્ધતિની ડિઝાઇન કરો. લેસીંગનો ખુણો  $45^\circ$  લો. 09
- (b) Design a slab base for column with the following data: 07  
 (1) Column Section ISHB300@63 kg/m (2) Axial factored load on column 2700 kN. (3) Bearing capacity of soil 200 kN/m<sup>2</sup>. (4) Concrete Grade M20
- બ નીચેની માહિતી પરથી કોલમ માટે સ્લેબબેઝ ડિઝાઇન કરો: 09  
 ૧.કોલમનું સેક્શન : ISHB300@63 kg/m ૨. કોલમ પર (ફેક્ટર્ડ) અક્ષીયભાર: 2700 કિન્યુ. ૩. સોઇલની ધારણક્ષમતા: 200 કિન્યુ/મી<sup>2</sup>. ૪. કોંક્રીટ ગ્રેડ M20
- Q.5 Answer any SEVEN of following: 14  
 (1) Calculate value of Comp Stress for slenderness ratio 93 having buckling class C and  $f_y$ -250 MPa.  
 (2) Give the permissible value of deflection for purlin if the length of purlin is 5m.  
 (3) Give the value of imperfection factor for Buckling Class D.  
 (4) Give the value of slenderness ratio for lacing bar with effective length 250mm and thickness 8 mm. Also check whether it is safe as per IS.  
 (5) Give different end conditions of columns with their effective length.  
 (6) If ISHB is used as a column, what is limiting  $d/t_w$  ratio.  
 (7) Define: 1. Pitch of roof truss 2. Rise  
 (8) If  $f_y$ -415 MPa, find value of  $\varepsilon$ .
- પ્રશ્ન. ૫ કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. ૧૪  
 1. બકલીંગ ક્લાસ C અને  $f_y$ - 250 MPa હોય તો સ્લેન્ડરનેસ રેસિઓ 93 માટે દાબ બળ મેળવો.  
 2. 5 મી લંબાઈના પર્લિન માટે ડિફ્લેક્શન ની માન્ય કિમત મેળવો.  
 3. બકલીંગ ક્લાસ D માટે ઇમ્પર્ફેક્શન ફેક્ટર ની કિમત આપો.  
 4. લેસીંગ પદ્ધતિ અસરકારક લંબાઈ 250 મીમી અને જાડાઈ 8 મીમી ના માપની છે તો સ્લેન્ડરનેસ રેસિઓની કિમત મેળવો અને તે આઇએસ પ્રમાણે યોગ્ય છે તે ચકાસો.  
 5. કોલમ માટે જુદીજુદી છેડાની શરતો અને દરેક માટે અસરકારક લંબાઈ જણાવો.  
 6. ISHB સેક્શન કોલમ માટે વાપરવામાં આવે તો તેની મહત્તમ  $d/t_w$  રેસિઓ ની કિમત આપો.  
 7. વ્યાખ્યા આપો: 1. ફેંચીની પીચ 2. રાઈઝ  
 8. જો  $f_y$  415 MPa હોય તો  $\varepsilon$  ની કિમત શોધો.

\*\*\*\*\*