

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY****Diploma Engineering - SEMESTER-VI • EXAMINATION – WINTER 2013****Subject Code: 360601 DLM****Date: 07-12-2013****Subject Name: Design of Steel Structures****Time: 10:30 am - 01:30 pm****Total Marks: 70****Instructions:**

1. Attempt any five questions.
2. Make suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. Each question carry equal marks (14 marks)
5. Use of IS 800:2007, IS 875 Parts I to IV and SP:6(1)-1964 is allowed.
6. Assume grade Fe 410 steel with  $f_y = 250$  MPa unless otherwise stated.
7. Draw neat sketch where ever required.

- Q.1** (a) Define limit state and explain various types of limit state as per IS 800:2007. **07**  
 (b) State advantages and disadvantages of steel structures. **07**
- Q.2** (a) Determine Dead load and Live load per panel point for Howe roof truss of a shed to be constructed at Rajkot for the following data **07**  
     1. Span of truss = 12m  
     2. Spacing of truss = 4m  
     3. Pitch of truss = 1:4  
     4. Roof covering – A. C. C. Sheet  
     5. Total numbers of panel = 8  
 (b) Determine wind load per panel point for Q.2(a) using following additional data **07**  
     1. Height of truss above G. L. = 10m  
     2. Opening of wall area = 20%  
     3. Probable life of structure = 25 years  
     4. Terrain category – II and class – A structure  
     5. Topography factor = 1.0
- OR
- (b) Draw sketches of Ridge and Eaves joint of roof truss. **07**
- Q.3** (a) Determine the design axial load on the column section ISMB 400 having 4m height and fixed at both ends. **07**  
 (b) Explain single lacing system and double lacing system with neat sketches. **07**
- OR
- Q.3** (a) Design a simply supported beam having span 4m and carrying total factored load of 50kN/m. The compression flange of the beam is laterally restrained throughout. Check for shear only. **07**  
 (b) Design a slab base foundation for a column ISHB 250 to carry a factored axial load of 800 kN. Assume M20 concrete and safe bearing capacity of soil as 200kN/mm<sup>2</sup>. **07**
- Q.4** (a) Explain lap and butt joint with sketches. **07**  
 (b) A member of steel roof truss carries a tensile load of 200kN consist of 2 ISA 80 80 6 mm placed back to back on either side of 8mm thick gusset plate. Design bolted joint using 20mm diameter 4.6 grade bolts. **07**
- OR
- Q.4** (a) Explain types of welding with neat sketches. **07**  
 (b) An ISA 150 75 8 is to be connected to 8mm thick gusset plate with 150mm leg connected by 4mm size weld to transfer an axial tensile force of 250kN. **07**

Design welded connection with weld on sides only. Assume shop welding.

- Q.5** (a) Determine the tensile strength of an angle ISA 90 60 6 mm connected to longer leg to the 8mm gusset plate with 4 numbers – 16mm diameter bolts. **07**
- (b) Design a double angle discontinuous strut having 3m length to carry a factored load of 100kN. The angles are connected back to back on opposite side of gusset plate and are tack bolted. **07**

OR

- Q.5** (a) Explain block shear failure. **07**
- (b) Determine compressive strength of ISA 80 80 8 mm having 3m length. The ends of the member are hinged and load is applied concentrically to the angle. **07**

\*\*\*\*\*

### ગુજરાતી

- પ્રશ્ન. ૧** અ લિમિટ સ્ટેટની વ્યાખ્યા આપો અને IS 800:2007 મુજબ જુદા જુદા પ્રકારની લિમિટ સ્ટેટ સમજાવો. **૦૭**
- બ સ્ટીલ સ્ટ્રક્ચર્સના ફાયદા અને ગેરફાયદા દર્શાવો. **૦૭**
- પ્રશ્ન. ૨** અ રાજકોટ ખાતે બનાવવામાં આવનાર હોવ પ્રકારની કેંચી માટે નીચે આપેલ માહિતીના આધારે મુતભાર તથા જીવંતભાર પ્રતિ પેનલ બિંદુ શોધો. **૦૭**
- કેંચીનો ગાળો = 12m
  - કેંચીઓ વચ્ચેનું અંતર = 4m
  - કેંચીની પીચ = 1:4
  - છાપરાનો પ્રકાર : A. C. C. Sheet
  - પેનલની કુલ સંખ્યા = 8
- બ પ્રશ્ન 2(a) ની કેંચી માટે નીચે આપેલ વધારાની માહિતીનો ઉપયોગ કરી પવનભાર પ્રતિ પેનલ બિંદુ શોધો. **૦૭**
- જમીનથી કેંચીની ઊંચાઈ = 10m
  - દિવાલમાં ઓપનીંગ = 20%
  - કેંચીનો ધારવામાં આવેલો જીવનકાળ = 25 વર્ષ
  - ટેરેઇન કેટેગરી - II અને ક્લાસ – A સ્ટ્રક્ચર્સ
  - ટોપોગ્રાફી ફેક્ટર = 1.0

અથવા

- બ કેંચી માટે રીજ અને ઇન્જ જોઇન્ટ ની આકૃતિ દોરો. **૦૭**
- પ્રશ્ન. ૩** અ ISMB 400 સેક્શન ધરાવતા અને 4m ઊંચાઈના સ્તંભ માટે અક્ષિયભાર વહન કરવાની ક્ષમતા શોધો. સ્તંભના બન્ને છેડા આબદ્ધ છે. **૦૭**
- બ સિંગલ લેસિંગ સિસ્ટમ અને ડબલ લેસિંગ સિસ્ટમ આકૃતિ દોરી સમજાવો. **૦૭**

અથવા

- પ્રશ્ન. ૩** અ 4m નો ગાળો ધરાવતા અને 50 kN/m નો કુલ ફેક્ટર્ડ સમવિતરીતભાર સમગ્ર **૦૭**

ગાળા પર વહન કરતા સાદી રીતે ટેકવેલ બીમની ડીઝાઇન કરો. બીમની કોમ્પ્રેસન ફ્લેજ લેટરલી રીસ્ટ્રેઇન છે. ફક્ત શીયર માટે ચેક કરો.

- બ 800 kN ફેક્ટર્ અક્ષિયભાર વહન કરતા ISHB 250 કોલમ માટે સ્લેબ બેઝ 09  
ફાઉન્ડેશન ડીઝાઇન કરો. M20 કોન્ક્રીટ તથા માટીની સલામત ભારવહન ક્ષમતા 200 kN/m<sup>2</sup> લો.

- પ્રશ્ન. ૪ અ લેપ અને બટ સાંધાઓ આકૃતિ દોરી સમજાવો. 09  
બ પોલાદની કેંચીનો અવયવ 2 ISA 80 80 6 mm નો બનેલો છે. અને 8mm 09  
જાડાઈની ગસેટ પ્લેટની બન્ને બાજુ લગાવેલ છે. તેના પર 200kN નો તાણભાર લાગે છે. આ જોડાણ માટે 20mm વ્યાસના 4.6 ગ્રેડના બોલ્ટનો ઉપયોગ કરી બોલ્ટેડ જોડાણ કરો.

અથવા

- પ્રશ્ન. ૪ અ વેલ્ડીંગના પ્રકારો આકૃતિ દોરી સમજાવો. 09  
બ ISA 150 75 8 mm ને 8mm જાડાઈવાળી ગસેટ પ્લેટ સાથે એંગલના 150mm 09  
લંબાઈ વાળા લેગને 4mm માપની વેલ્ડથી જોડેલ છે. આ જોડાણ પર 250 kN નો અક્ષિય તાણભાર લાગે છે. આ જોડાણ માટે શોપ વેલ્ડીંગ ડીઝાઇન કરો.
- પ્રશ્ન. ૫ અ ISA 90 60 6 mm ના એંગલના લાંબા લેગને 8mm જાડાઈ વાળી ગસેટ પ્લેટ 09  
સાથે 16mm વ્યાસના 4 બોલ્ટ વડે જોડેલ છે. આ એંગલની તાણબળ વહન કરવાની ક્ષમતા શોધો.
- બ 3m લંબાઈ ધરાવતા અને 100 kN ફેક્ટર્ દાબબળ વહન કરતા ડીસકંટીન્યુઅસ 09  
સ્ટ્રટ માટે બે એંગલ જે ગસેટ પ્લેટની બન્ને બાજુ એ જોડેલ છે. તે માટે યોગ્યએંગલ સાઇઝની ડીઝાઇન કરો. બન્ને એંગલ ટેક બોલ્ટ વડે જોડેલ છે.

અથવા

- પ્રશ્ન. ૫ અ બ્લોક શીયર ફેલીયોર સમજાવો. 09  
બ 3m લંબાઈના ISA 80 80 8 mm એંગલની દાબભાર વહન કરવાની ક્ષમતા શોધો. 09  
એંગલના બન્ને છેડા મીજાગરેલ છે. એંગલ પર કોસેંટ્રિકભાર લાગે છે.

\*\*\*\*\*