

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER –VI • EXAMINATION – SUMMER-2015

Subject Code: 360601**Date: 30 /04 /2015****Subject Name: Design of Steel structures****Time: 10:30 am to 1:00 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 only scientific calculator is allowed.
6. Use of IS:800-2007, IS 875 Parts 1 to 5 and SP:6 (1) is permitted.
7. Assume steel grade Fe 410 with Yield stress 250MPa, unless otherwise stated.

- Q.1** (a) Define limit state. Explain various limit states. **07**
- (b) State advantages and disadvantages of using structural steel as a building material. **07**
- Q.2** (a) Calculate Dead load and live load per panel point for a "Howe" roof truss of a shed to be constructed at Vadodara, for the following data. **07**
1. Span of the truss = 10m
 2. Spacing of the truss = 3m c/c
 3. Pitch of the truss = 1:4
 4. Roof covering : A. C. C. Sheet
 5. Total nos. of panels : 8
- (b) Determine wind load per panel point for roof truss of Q2(a) using following additional details **07**
1. Height of truss above G. L. = 10m
 2. Opening of wall area = 25 %
 3. Probable life of structure = 25 Years
 4. Terrain category - II and class - A structure
 5. Topography Factor = 1.0
- OR
- (b) Draw neat sketch of ridge joint of roof truss. **07**
- Q.3** (a) 1. Draw neat sketch of fillet weld. **03**
2. Explain : Size of weld, Throat thickness, End return, Over lap **04**
- (b) An ISA 90x90x8mm is to be connected to 8mm thick gusset plate by 4mm size weld to transfer an axial tensile force of 180kN. Design welded connection with weld on sides only. Assume shop welding. **07**
- OR
- Q.3** (a) Explain lap and butt bolted joints with sketches. **07**
- (b) Two plates of 12mm and 16mm thickness having width 100mm are to be **07**

connected by lap joint to resist tensile force of 150kN. Design a lap joint using M-16 bolts of grade 4.6.

- Q.4** (a) Explain: block Shear, Lug angle. **07**
- (b) Determine the tensile strength of an angle ISA 90x60x6mm connected at longer leg to a 8mm thick gusset plate with 5nos-16mm diameter bolts. **07**
- OR
- Q.4** (a) Determine the design axial load on the column section ISMB 250 having height 3.5m and fixed at both ends. **07**
- (b) Design a double angle discontinuous strut having 3m length to carry a factored compressive load of 170kN. The angles are connected back to back on opposite side of gusset plate and are tack bolted. **07**
- Q.5** (a) Design a simply supported beam having span 5m and carrying total factored load of 35kN/m on entire span. The compression flange of the beam is laterally restrained through out. Check the beam for shear only. **07**
- (b) Distinguish between angle purlin and Tubular purlin. **07**
- OR
- Q.5** (a) Explain lacing and battening with sketches. **07**
- (b) Design a slab base foundation for a column ISHB 250 @ 0.51 kN/m to carry a factored axial load of 900kN. Assume M20 concrete and safe bearing capacity of soil is 225kN/m². **07**

ગુજરાતી

- પ્રશ્ન. ૧** અ લિમિટ સ્ટેટની વ્યાખ્યા આપો. વિવિધ લિમિટ સ્ટેટ સમજાવો. **૦૭**
- બ સ્ટ્રક્ચરલ સ્ટીલનો બિલ્ડિંગ મટીરીયલ તરીકે ઉપયોગ અંગેના ફાયદા અને ગેરફાયદા જણાવો. **૦૭**
- પ્રશ્ન. ૨** અ વડોદરા ખાતે બનાવવામાં આવનાર હોવ પ્રકારની કંચી માટે નીચે આપેલ માહિતીના આધારે પ્રતિ પેનલ બિન્દુએ મૂતભાર અને જીવંતભાર શોધો. **૦૭**
- 1 કંચીનો ગાળો = 10m
 - 2 કંચીઓ વચ્ચેનું અંતર = 3m c/c
 - 3 કંચીની પીચ = 1:4
 - 4 છાપરાનો પ્રકાર : A. C. C. Sheet
 - 5 પેનલની કુલ સંખ્યા : 8

- બ Q2(a) ની કેંચી માટે નીચે દર્શાવેલ વધારાની માહિતીનો ઉપયોગ કરી પ્રતિ 09
પેનલ બિન્દુ પવન ભાર શોધો.
- 1 જમીનના સ્તરથી કેંચીની ઊંચાઈ = 10m
 - 2 દીવાલમાં ખુલ્લું ક્ષેત્રફળ = 25 %
 - 3 કેંચીનો સંભવિત જીવનકાળ = 25 Years
 - 4 ટેરેન કેટેગરી - II અને ક્લાસ - A સ્ટ્રક્ચર
 - 5 ટોપોગ્રાફી ફેક્ટર = 1.0

OR

- બ કેંચીના મોભના જોડાણ (રીજ જોઇંટ) ની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. 09
- પ્રશ્ન. 3 અ ફિલેટ વેલ્ડની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. 03
સમજાવો: વેલ્ડ સાઇઝ, થ્રોટ થીકનેસ, એંડ રીટર્ન, ઓવરલેપ 04

- બ ISA 90x90x8mm ને 8mm જાડાઈવાળી ગસેટ પ્લેટ સાથે 4mm માપની વેલ્ડથી 09
જોડવાનો છે. આ જોડાણ પર 180kN નો અક્ષિય તાણભાર લાગે છે. તો આ
વેલ્ડેડ જોડાણ ડીઝાઇન કરો. વેલ્ડ એંગલની બન્ને બાજુ પર ધારો.

અથવા

- પ્રશ્ન. 3 અ લેપ અને બટ્ બોલ્ટેડ જોડાણો આકૃતિ દોરી સમજાવો. 09
- બ 12mm અને 16mm જાડાઈવાળી 100mm પહોળાઈ ધરાવતી બે પ્લેટને 150kN 09
તાણભાર વહન કરવા માટે લેપ જોઇંટથી જોડવાની છે. M-16, 4.6 ગ્રેડ બોલ્ટ
નો ઉપયોગ કરી લેપ જોઇંટ ડીઝાઇન કરો.

- પ્રશ્ન. ૪ અ સમજાવો : બ્લોક શીયર, લગ એંગલ 09
- બ ISA 90x60x6mm ના લાબાં લેગને 8mm જાડાઈ વાળી ગસેટ પ્લેટ સાથે 16mm 09
વ્યાસ ના 5 બોલ્ટ વડે જોડેલ છે. તો આ એંગલની તાણવહન કરવાની ક્ષમતા
શોધો.

અથવા

- પ્રશ્ન. ૪ અ ISMB 250 નો સેક્શન ધરાવતા અને 3.5m ઊંચાઈ ના સ્તંભ માટે અક્ષિયભાર 09
વહન કરવાની ક્ષમતા શોધો. સ્તંભના બન્ને છેડા આબધ્ધ છે.

- બ 3m લંબાઈ ધરાવતા અને 170kN નો ફેક્ટર્ડ દાબ બળ વહન કરતા અસતત સ્ટ્રટ 09
માટે બે એંગલ જે ગસેટ પ્લેટની બન્ને બાજુએ જોડેલ છે, તે માટે એંગલ ની
યોગ્ય સાઇઝ ડીઝાઇન કરો. બન્ને એંગલ ટેક બોલ્ટથી જોડેલ છે.
- પ્રશ્ન. ૫ અ 5m નો ગાળો ધરાવતા અને 35kN/m નો કુલ ફેક્ટર્ડ સમવિતરિત ભાર 09
સમગ્રગાળા પર વહન કરતા સાદી રીતે ટેકવેલ બીમની ડીઝાઇન કરો. બીમ ની
કોમ્પ્રેસન ફ્લેજ લેટરલી રીસ્ટ્રેઇન છે. બીમ ને ફક્ત શીયર માટે ચેક કરો.
- બ એંગલ પર્લિન અને ટ્યુબીલર પર્લિન વચ્ચે નો તફાવત આપો. 09

અથવા

- પ્રશ્ન. ૫ અ લેસીંગ અને બેટનીંગ આકૃતિઓ સહિત સમજાવો 09
.
- બ 900kN ફેક્ટર્ડ અક્ષિયભાર વહન કરતા ISHB 250@ 0.51 kN/m કોલમ માટે 09
સ્લેબ બેઝ ફાઉન્ડેશન ડીઝાઇન કરો. M20 કોન્ક્રિટ અને માટીની સલામત ભાર
વહન ક્ષમતા 225kN/m² લો.
