

C.U.SHAH UNIVERSITY

Summer Examination-2017

Subject Name: Design of Steel Structure

Subject Code: 2TE06DSS1

Branch: Diploma (Civil)

Semester: 6

Date: 11/04/2017

Time: 02:30 To 05:30

Marks: 70

Instructions:

- (1) Use of Programmable calculator & any other electronic instrument is prohibited.
- (2) Instructions written on main answer book are strictly to be obeyed.
- (3) Draw neat diagrams and figures (if necessary) at right places.
- (4) Assume suitable data if needed.
- (5) Use Is-800:2007 SP.16 and Steel table

Q-1 Attempt the following questions:

- | | | |
|---|---|---|
| a | The main advantage of using steel member is _____ | 1 |
| | (i) has high strength (ii) has gas and water tight | |
| | (iii) has long service life (iv) all of the above | |
| b | The dead load includes _____ | 1 |
| | (i) self weight of structure (ii) all super-imposed load | |
| | (iii) weight of stationary equipments (iv) weight of furniture | |
| c | The effective length of fillet weld should not be less than | 1 |
| | (i) the size of weld (ii) two times the size of weld | |
| | (iii) three times the size of weld (iv) four times the size of weld | |
| d | For a property class 4.6 grade bolt, ultimate tensile strength $f_u =$ _____ N/mm ² | 1 |
| | (i) 600 (ii) 500 (iii) 400 (iv) 300 | |
| e | In a groove welds, a slope of groove = _____ | 1 |
| | (i) 30° to 40° (ii) 30° to 50° (iii) 30° to 60° (iv) 30° to 70° | |
| | length | |
| f | Partial safety factor for shop welding = _____ and for field welding = _____ | 1 |
| | (i) 1.25, 1.25 (ii) 1.50, 1.50 (iii) 1.25, 1.50 (iv) 1.50, 1.25 | |
| g | Strength of tension member is mainly influenced by _____ | 1 |
| | (i) yield stress (ii) net area (iii) ultimate stress (iv) length of connection | |
| h | The imperfection factor for buckling class 'C' is _____ | 1 |
| | (i) 0.21 (ii) 0.34 (iii) 0.49 (iv) 0.76 | |
| i | A compression member in a roof truss is normally called _____ | 1 |
| | (i) column (ii) stanchion (iii) post (iv) strut | |
| j | A tension member subjected to stress reversal due to wind or earthquake forces, the permissible kL/r ratio is _____ | 1 |
| | (i) 180 (ii) 250 (iii) 300 (iv) 350 | |
| k | The minimum size of fillet weld is _____ | 1 |



	(i) 3 mm (ii) 4 mm (iii) 3.5 mm (iv) 4 mm	
1	As per Is-800:2007, f_{cd} stands for _____	1
	(i) Design tensile stress (ii) Design compressive stress (iii) Design bending stress (iv) Design Axial stress	
m	Effective length of column when both ends are hinge is _____	1
	(i) 1.0 L (ii) 0.85 L (iii) 1.5 L (iv) 2.0 L	
	In a formula $L_g = 5.65 \sqrt{S_0}$, S_0 stands for _____	1
n	(i) overall length (ii) overall C/S area (iii) original C/S area (iv) none of these	
	Attempt any four questions from Q-2 to Q-8	
Q-2	Attempt all questions	
1	Differentiate between Working stress method and Limit state method	7
2	Two plates of 6 mm thickness are connected by a single bolted lap joint with 20 mm diameter bolts at 60 mm pitch. Calculate the efficiency of joint. Take f_u of plate as 410 MPa and assume 4.6 grade bolts.	7
Q-3	Attempt all questions	
1	Write advantages and disadvantages of welding with respect to bolted connection.	7
2	An ISA 125*75*8 mm is to be connected with 8 mm thick gusset plate with its longer leg is connected by 4 mm size weld to transfer an axial pull of 120 kN. Design the welded connection and show the details by sketch. Assume steel grade Fe-410.	7
Q-4	Attempt all questions	
1	Find axial tension force carried by ISA 100*75*8 mm if it is connected by 8 mm thick G.P by longer leg. Assume average weld length is 250 mm.	7
2	Define:- (1) Permanent action (2) Maximum Spacing (3) Edge distance (4) End distance (5) Gauge distance (6) Single cover butt joint (7) Double cover butt joint.	7
Q-5	Attempt all questions	
1	Calculate compressive strength of ISA 75*75*8 mm as summing that the angle is loaded through one leg when, (I) It is connected by 1 bolt at each end (II) It is connected by 2 bolt at each end (III) it is Welded at each end The length of member is 2 m and $f_y = 250$ Mpa.	14
Q-6	Attempt all questions	
1	Find an area of base plate and thickness of base plate for a column made up of ISHB 300@630 kg/m which carries axial factored compressive force of 850 kN. Consider SBC of soil is 180 kN/m ² and characteristic compressive strength of concrete is 20 N/mm ² .	7
2	Write advantages and disadvantages of using structural steel.	7
Q-7	Attempt all questions	
1	ISA 125*75*8 mm is required to be connected to 8 mm to G.P in order to transfer axial tension factored force of 160 kN. Assume longer leg is connected to G.P using 20 mm dia. M 4.6 grade bolt. Design the bolted connection. Consider $f_u = 410$ N/mm ² Assume machine cut plate and pitch of	7



- thread = 2.5 mm
- 2 Write different types of bolted joints with neat sketch. 7
- Q-8 Attempt all questions
- 1 Select a suitable angle section to carry a factored tensile load of 210 kN assuming a single row of M-20 bolts and $f_y = 250 \text{ N/mm}^2$ 7
- 2 Write different types of failures of bolted joints with neat sketch. 7
- Q-1 Attempt the following questions:
- a સ્ટિલ મેમ્બર વાપરવાનો મુખ્ય ફાયદો _____ 1
- (i) સ્ટ્રેન્થ વધારે હોય છે. (ii) ગેસ ટાઈટ અને વોટર ટાઈટ હોય છે.
(iii) લામ્બા સમય સુધી ચાલે છે. (iv) આપેલ બધા જ
- b ડેડ લોડ માં _____ નો સમાવેશ થાય છે. 1
- (i) સ્ટ્રકચર નો પોતાનો વજન (ii) બધા જ પ્રકાર ના સુપર-ઈમ્પોસ લોડ
(iii) વધારા ના સાધનો નુ વજન (iv) ફર્નિચર નુ વજન
- c ફિલેટ વેલ્ડ માટે ની અસરકારક લામ્બાઈ _____ થી ઓછી ન હોવી જોઈએ. 1
- (i) વેલ્ડ ની સાઈજ (ii) વેલ્ડ ની સાઈજ થી બે ગણી
(iii) વેલ્ડ ની સાઈજ થી ત્રણ ગણી (iv) વેલ્ડ ની સાઈજ થી ચાર ગણી
- d પ્રોપર્ટી ક્લાસ 4.6 ગ્રેડ ના બોલ્ટ માટે અલ્ટીમેટ ટેન્સાઈલ સ્ટ્રેન્થ $f_u = \text{_____ N/mm}^2$ 1
- (i) 500 (ii) 400 (iii) 300 (iv) 200
- e ગૂવ વેલ્ડ માં ગૂવ નો સ્લોપ _____ જેટલો રાખવામાં આવે છે. 1
- (i) 30° થી 40° (ii) 30° થી 40° (iii) 30° થી 50° (iv) 30° થી 60°
- f શોપ વેલ્ડિંગ માટે પાશિઅલ સેફ્ટી ફેક્ટર = _____ અને ફિલ્ડ વેલ્ડિંગ માટે પાશિઅલ સેફ્ટી ફેક્ટર = _____ 1
- (i) 1.25, 1.25 (ii) 1.40, 1.40 (iii) 1.25, 1.40 (iv) 1.40, 1.25
- g ટેન્શન મેમ્બર ની સ્ટ્રેન્થ _____ ના કારણે હોય છે. 1
- (i) થેલ્ડ સ્ટ્રેસ (ii) નેટ એરિયા (iii) અલ્ટીમેટ સ્ટ્રેસ (iv) કનેક્શન ની લામ્બાઈ
- h બકલીંગ ક્લાસ 'C' માટે ઈમ્પરફેક્શન ફેક્ટર _____ છે. 1
- (i) 0.25 (ii) 0.35 (iii) 0.45 (iv) 0.55
- i રુફ ટ્રસ માટે ના કમ્પ્રેશન મેમ્બર સામાન્ય રીતે _____ તરીકે ઓડખાય છે. 1
- (i) કોલમ (ii) સ્ટાનચિઓન (iii) પોસ્ટ (iv) સ્ટ્રટ



- j ટેન્શન મેમ્બર મા પવન કે ધરતીક્રમ બડ ને કારણે સ્ટ્રેસ રીવશલ થતુ હોઇ ત્યારે kL/r નો ગુણોત્તર _____ જેટલો હોઇ છે. 1
- (i) ૧૮૦ (ii) ૨૫૦ (iii) ૩૦૦ (iv) ૩૫૦
- k ફિલેટ વેલ્ડ ની ન્યુન્ટમ સાઈજ _____ મિમિ હોઇ છે. 1
- (i) ૩ (ii) ૪ (iii) ૩.૫ (iv) ૪
- l Is-800:2007 મુજબ f_{cd} એટલે _____ 1
- (i) Design tensile stress (ii) Design compressive stress
(iii) Design bending stress (iv) Design Axial stress
- m જ્યારે કોલમ ના બન્ને બાજુ હિન્જ હોઇ ત્યારે કોલમ ની અશરકારક લમ્બાઈ = _____ 1
- (i) 1.0 L (ii) 0.85 L (iii) 1.5 L (iv) 2.0 L
- n સુત્ર $L_g = 5.65 \sqrt{S_{0, \max} S_0}$ એટલે _____ 1
- (i) overall length (ii) overall C/S area
(iii) original C/S area (iv) none of these
- Attempt any four questions from Q-2 to Q-8
- Q-2 Attempt all questions
- 1 તફાવત આપો. વર્કિંગ સ્ટ્રેસ મેથડ અને લિમિટ સ્ટેટ મેથડ 7
- 2 સિગલ બોલ્ટેડ લેપ જોઈન્ટ દ્વારા ૬ મીમી જાડાઈ ની બે પ્લેટ જોડેલી છે, જેમા બોલ્ટ નો ડાયામીટર ૨૦ મીમી છે અને પીચ અંતર ૬૦ મીમી છે. તો સાન્ધા ની એફીસ્યન્સિ શોધો. પ્લેટ માટે $f_u = ૪૧૦$ MPa અને ૪.૬ ગ્રેડ નો બોલ્ટ ધારો. 7
- Q-3 Attempt all questions
- 1 વેલ્ડિંગ ના બોલ્ટેડ સાન્ધા ની સાપેક્ષ મા ફાયદાઓ અને ગેર ફાયદાઓ જણાવો. 7
- 2 એક કૈચી માટે ISA ૧૨૫*૭૫*૮ મીમી બનેલો તાણ અવયવ ૮ મીમી ની G.P સાથે ૪ મીમી લમ્બાઈ ના લેગ સાથે જોડવામા આવ્યો છે જેથી કરીને ૧૨૦ kN નો એક્ષિયલ પુલ ટ્રાન્સફર કરી શકાય, તો વેલ્ડેડ સાન્ધા ની ડીજાઈન કરો અને આકૃતિ દોરી સમજાવો. સ્ટીલ નો ગ્રેડ Fe-410 ધારો. 7
- Q-4 Attempt all questions
- 1 ISA 100*૭૫*૮ મીમી નો એન્ગલ સેક્શન ૮ મીમી જાડાઈ ની ગસેટ પ્લેટ સાથે લામ્બા છેડા થી જોડવામા આવેલી છે. સેક્શન દ્વારા વહન થઈ શકતો એક્ષિયલ તાણભાર શોધો. ૨૫૦ મીમી સરેરાશ લમ્બાઈ નુ વેલ્ડિંગ લો. 7
- 2 વ્યાખ્યાઈત કરો. (1) permanent action (2) Maximum Spacing (3) Edge distance (4) End distance (5) Gauge distance (6) Single cover butt joint (7) Double cover butt joint. 7



- Q-5 Attempt all questions 14
- 1 ISA ૭૫*૭૫*૬ મીમી ને ૨ મી લાંબાઈ ના મેમ્બર સાથે સિંગલ સ્ટુટ તરીકે વાપરવામા આવે છે. તેને એક લેગ દ્વારા ભારીત કરવામા આવે છે. તો નીચે ની કન્ડિશન માટે દાબ સામ્રથ્ય શોધો.,
 (I) તેના છેડા પર એક બોલ્ટ ધારી ને
 (II) તેના છેડા પર બે બોલ્ટ ધારી ને
 (III) તેના છેડા પર વેલ્ડ કરી ને , અને $f_y = 250 \text{ Mpa}$.
- Q-6 Attempt all questions 7
- 1 ૮૫૦ kN નો અખિય ભાર સહન કરતા ISHB 300@૬૩૦ kg/m કોલમ માટે યોગ્ય બેજ પ્લેટ નો એરિયા અને બેજ પ્લેટ ની જાડાઈ શોધો. માટી ની SBC ૧૮૦ kN/m² તથા કોન્ક્રિટ ની કેરેક્ટિસ્ટિક કમ્પ્રેશિવ સ્ટ્રેથ ૨૦ N/mm² લો. 7
- 2 સ્ટ્રકચરલ સ્ટિલ વાપરવાના ફાયદાઓ અને ગેર ફાયદાઓ જણાવો. 7
- Q-7 Attempt all questions 7
- 1 ૧૬૦ kN નો અક્ષિય ફેક્ટરૂડ તાણ ભાર વહન કરવા માટે ISA ૧૨૫*૭૫*૮ મીમી નો એન્ગલ સેક્શન તેના લાંબા છેડા થી ૮ મીમી જાડાઈ ની પ્લેટ સાથે જોડવામા આવેલ છે, ૨૦ મીમી વ્યાસ ના M 4.6 ગ્રેડ બોલ્ટ નો ઉપયોગ કરી સાન્ધા ની ડિજાઈન કરો. $f_u = 410 \text{ N/mm}^2$ લો. મશીન કટ પ્લેટ અને થ્રેડ ની પિચ ૨.૫ મીમી લો. 7
- 2 જુદા જુદા પ્રકાર ના બોલ્ટેડ જોઇન્ટ આકૃતિ સાથે વિગતવાર સમજાવો 7
- Q-8 Attempt all questions 7
- 1 ૨૧૦ kN ના તાણ ભાર માટે સિંગલ એન્ગલ સેક્શન ડિજાઈન કરો અને આ જોડાણ માટે M-20 બોલ્ટ એક જ હાર મા છે. $f_y = 250 \text{ N/mm}^2$ 7
- 2 બોલ્ટેડ કનેક્શન મા ફેલિઅર ની આકૃતિ સાથે સમજાવો. 7

