C.U. SHAH UNIVERSITY
Summer Examination-2018

Subject Name: Design of Steel Structure
Subject Code: 2TE06DSS1   **Branch: Diploma (Civil)**
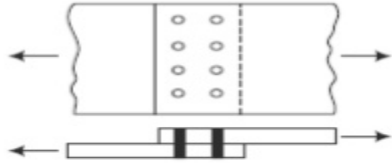**Semester: 6   Date: 23/04/2018   Time: 02:30 To 05:30   Marks: 70**

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) IS 800-2007, SP 16 and steel table are allowed.

Q-1   Attempt the following questions: (14)

a) The heaviest I section for same depth is   1
a) ISMB   b) ISLB
c) ISHB   d) ISWB

b) Lug angles   1
a) are used to reduce the length of connection.
b) are unequal angles.
c) increases shear lag.   d) all the above

c) Load factor is   1
a) always equal to factor of safety   b) always less than factor of safety
c) always greater than factor of safety   d) sometimes greater than factor of safety

d) The least dimension in case of a circular column of diameter D is taken as   1
a) 0.5 D   b) 0.68 D
c) 0.88 D   d) D

e) The external wind pressure acting on a roof depends on   1
a) degree of permeability of roof   b) slope of roof
c) both (a) and (b)   d) none of the above

f) A circular column section is generally not used in actual practice because   1
a) it is uneconomical   b) it cannot carry the load safely
c) it is difficult to connect beams to the round sections
d) all of the above

g) The actual thickness of butt weld as compared to the thickness of plate is usually 1
a) more   b) less
c) equal   d) none of the above

h) A butt weld is specified by   1
a) effective throat thickness   b) plate thickness
c) size of weld   d) penetration thickness

i) The effective length of a fillet weld should not be less than   1
a) two times the weld size   b) four times the weld size
c) six times the weld size   d) weld size

j) Diameter of a bolt hole is usually taken as   1
a) gross diameter of bolt   b) nominal diameter + 1.5 mm

c) nominal diameter + 2.0 mm   d) nominal diameter of bolt

k) Bolts are most suitable to carry   1
a) shear   b) bending
c) axial tension   d) shear and bending

l) Type of bolted joint shown in figure is_____.   1
a) single bolted lap joint
b) double bolted lap joint
c) single bolted butt joint
d) double bolted butt joint

m) Ultimate compressive strength of steel is _____.   1
a) 80 – 50 Mpa   b) 180 – 350 Mpa
c) 1800 – 3500 Mpa   d) 10 – 30 Mpa

n) Ultimate tensile strength of steel is _____.   1
a) 310 – 700 Mpa   b) 100 – 350 Mpa
c) 1000 – 3500 Mpa   d) 100 – 300 Mpa

Attempt any four questions from Q-2 to Q-8

Q-2	**Attempt all questions**	**(14)**
a)	Explain any eight properties of steel.	**4**
b)	A plate of 230 X 10 mm is connected to gusset plate by 20mm bolts using a) chain bolting b) zigzag bolting Determine the minimum net area of the plate.	**10**
Q-3	**Attempt all questions**	**(14)**
a)	Differentiate between working stress method and limit stress method.	**4**
b)	Select suitable angle section to carry a factored tensile load of 210 kN assuming a single row of M 20 bolts and fy=25 N/mm2	**10**
Q-4	**Attempt all questions**	**(14)**
a)	Explain shear lag effect and draw a sketch showing stress distribution in unequal angles.	**4**
b)	Determine the compressive strength of a single ISA 100 X 100 X 8mm @ 12.1 kg/m with the length of member 2.5 m. the ends of the member are hinged. Assume that the load is applied concentrically to the angle. Take fy = 250 MPa.	**10**
Q-5	**Attempt all questions**	**(14)**
a)	Discuss about design philosophies.	**3**
b)	What do you mean by limit state of strength?	**4**
c)	Design a steel column to carry factored axial load of 1500 kN. The length of column is 3.6 m and hinged at both ends.	**7**
Q-6	**Attempt all questions**	**(14)**
a)	Explain general notation of welding with sketch.	**3**
b)	Explain all types of welds with sketch.	**4**
c)	Two plates 80mm wide and 12mm and 20mm thick are connected by lap joint to resist design tensile load of 70KN. Design a lap joint using M16 bolts of grade 4.6 and grade 410 plates.	**7**
Q-7	**Attempt all questions**	**(14)**
a)	What are black bolts? Draw hexagonal head black bolt and nut.	**3**
b)	Write advantages and disadvantages of bolted connection.	**4**
c)	Design suitable fillet weld to connect a tie plate 60 x 8 mm to 12 mm thick gusset plate. The plate is subjected to load equal to full strength of the member assume shop welding and Fe 410.	**7**

Q-8

Design a slab base for column ISHB 350 @ 661.2 N/m carrying an axial factor **14** load of 1200 kN. Assume Fe 410 grade steel and M 25 concrete. Provide welds connection between column and base plate. fy = 250

Q-1 **Attempt the following questions:** **(14)**

a) સમાન ઊંડાઈ માટે સૌથી ભારે I સેકસન _____ 1

a) ISMB b) ISLB
c) ISHB d) ISWB

b) લગ એન્ગલ _____. 1

a) જોડાણ લંબાઈ ઘટાડવા માટે વપરાય છે. b) અસમાન ખૂણા છે.

c) શિઅર લેગ વધે છે. d) ઉપર ના બધાજ

c) લોડ ફ્રેક્ટર_____. 1

a) હંમેશા સલામતીના પરિબળ સમાન b) સલામતીના પરિબળ કરતાં હંમેશ ઓછું

c) સલામતીના પરિબળ કરતા હંમેશા વધુ d) ક્યારેક સલામતીના પરિબળ કરતાં વધારે

d) વ્યાસ D ધરાવતા ગોળાકાર કોલમ ના કેસ માં ઓછા માં ઓછી બાજુ _____. 1

a) 0.5 D b) 0.68 D
c) 0.88 D d) D

e) રૂફ પર લાગતું પવન નું બાહ્ય દબાણ _____ પર આધાર રાખે. 1

a) degree of permeability of roof b) slope of roof
c) both (a) and (b) d) none of the above

f) જનરલી ગોળાકાર કોલમ નો ઉપયોગ નથી થતો. કારણ કે _____. 1

a) તે મોઘું છે b) તે લોડ સુરક્ષિત રીતે લઇ શકતું નથી

c) ગોળાકાર વિભાગો માટે બીમ જોડવા મુશ્કેલ છે d) ઉપર ના બધાજ

g) પ્લેટ ની જાડાઈ ના સાપેક્ષ માં બટ વેલ્ડ ની સાચી જાડાઈ મોટા ભાગે _____ હોય. 1

a) more b) less
c) equal d) none of the above

h) બટ વેલ્ડ ને _____ દ્વારા સ્પેસીફાઇ કરવા માં આવે છે. 1

a) થ્રોટ ની અસરકારક જાડાઈ b) પ્લેટ જાડાઈ

c) વેલ્ડનું કદ d) પેનેટ્રેસન જાડાઈ

i) ફીલેટ વેલ્ડ ની અસરકારક લંબાઈ_____કરતા ઓછી ના હોય. 1

a) વેલ્ડ કદ કરતા બે વખત b) વેલ્ડ કદ કરતા ચાર વખત

c) વેલ્ડ કદ કરતા છ વખત d) વેલ્ડ કદ

j) બોલ્ટ ના હોલ નું વ્યાસ મોટાભાગે _____ લેવાય.   1
a) gross diameter of bolt   b) nominal diameter + 1.5 mm
c) nominal diameter + 2.0 mm   d) nominal diameter of bolt

k) બોલ્ટ _____ માટે સૌથી વધારે ઉપયોગી થાય.   1
a) shear   b) bending
c) axial tension   d) shear and bending

l) આકૃતિ માં ક્યાં પ્રકાર નું બોલ્ટેડ જોઈન્ટ દર્શાવેલું છે.   1
a) single bolted lap joint
b) double bolted lap joint
c) single bolted butt joint
d) double bolted butt joint

m) સ્ટીલ નું અલ્ટીમેટ કોમપ્રેસીવ સ્ટ્રેન્થ_____ હોય.   1
a) 80 – 50 Mpa   b) 180 – 350 Mpa
c) 1800 – 3500 Mpa   d) 10 – 30 Mpa

n) સ્ટીલ નું અલ્ટીમેટ ટેનસાઈલ સ્ટ્રેન્થ_____ હોય.   1
a) 310 – 700 Mpa   b) 100 – 350 Mpa
c) 1000 – 3500 Mpa   d) 100 – 300 Mpa

Attempt any four questions from Q-2 to Q-8

Q-2	**Attempt all questions**	**(14)**
a)	સ્ટીલ ના કોઈપણ આઠ ગુણધર્મો ની ચર્ચા કરો.	**4**
b)	230 X 10 mm ના એક પ્લેટ ને ગસેટ પ્લેટ સાથે 20mm ના બોલ્ટ થી a) સાંકળ બોલ્ટિંગ b) ઝિગઝેગ બોલ્ટિંગ નો ઉપયોગ કરી જોડવા માં આવેલ છે. તો પ્લેટ નું ઓછા માં ઓછું નેટ એરિયા શોધો.	**10**
Q-3	**Attempt all questions**	**(14)**
a)	વર્કિંગ સ્ટ્રેસ મેથડ અને લીમીટ સ્ટ્રેસ મેથડ માં તફાવત લખો.	**4**
b)	210 kN ની ફેક્ટરેટેડ ટેનસાઈલ લોડ ને ઉચકી લેવા માટે યોગ્ય એન્ગલ નું સેક્સન પસંદ કરો. M20 બોલ્ટ્સની એક પંક્તિ અને FY = 25 N / mm2 ધારો.	**10**
Q-4	**Attempt all questions**	**(14)**
a)	શિઅર લેગ ના અસરને સમજાવો અને અસમાન ખૂણામાં તણાવ વિતરણ દર્શાવતી આકૃતિ દોરો.	**4**
b)	એક ISA 100 X 100 X 8mm @ 12.1 kg/m છે અને મેમ્બરની લંબાઈ 2.5 મીટર છે મેમ્બરનો છેડો હિન્જડ છે. તો કોમ્પ્રેસીવ સ્ટ્રેન્થ શોધો. ધારો કે ભાર સાંદ્રતાપૂર્વક એન્ગલ પર લાગે છે. Fy = 250 MPa લો	**10**
Q-5	**Attempt all questions**	**(14)**
a)	ડિઝાઇન ફિલસોફીઓ વિશે ચર્ચા કરો.	**3**
b)	લીમીટ સ્ટેટ ઓફ સ્ટ્રેન્થ દ્વારા તમે શું સમજો છો?	**4**
c)	1500 kN ના ફેક્ટરેડ અક્ષીય લોડને વહન કરવા માટે એક સ્ટીલ કોલમ ડિઝાઇન કરો. સ્તંભની લંબાઇ 3.6 મીટર છે અને બંને છેડા પર હિન્જડ છે.	**7**

Q-6   **Attempt all questions**   **(14)**

a) વેલ્ડીંગના સામાન્ય સૂચનને સ્કેચ સાથે સમજાવો.   **3**

b) તમામ પ્રકારના વેલ્ડસને સ્કેચ સાથે સમજાવો.   **4**

c) બે પ્લેટ 80 મીમી પહોળી અને 12 મીમી અને 20 મીમી જાડા લેપ જોઈન્ટ દ્વારા જોડાયેલ છે જે 70KN ડિઝાઇન ટેનસાઈલ લોડ સહન કરવા માટે છે. ગ્રેડ 410 ની પ્લેટ અને ગ્રેડ 4.6 ના M16 બોલ્ટનો ઉપયોગ કરીને લેપ જોઈન્ટ ડિઝાઇન કરો.   **7**

Q-7   **Attempt all questions**   **(14)**

a) બ્લેક બોલ્ટ શું છે? હેક્સાગોનલ હેડ બ્લેક બોલ્ટ અને નટ દોરો   **3**

b) બોલ્ટેડ કનેક્શનના ફાયદા અને ગેરફાયદા લખો.   **4**

c) એક ટાઈ પ્લેટ 60 x 8 મીમી ને 12 મીમી જાડા ગસેટ પ્લેટ જોડવા માટે યોગ્ય ફીલેટ વેલ્ડની ડિઝાઇન કરો. આ પ્લેટને મેમ્બરની સંપૂર્ણ શક્તિના બરાબર લોડ આપવામાં આવેલ છે. સોપ વેલ્ડિંગ અને Fe 410 ધારો.   **7**

Q-8

એક ISHB 350 @ 661.2 N/m કોલમ જે 1200 kN નું એક અક્ષીય ફેક્ટર લોડ ઉચકે છે તો તેના માટે સ્લેબ બેઝ ડિઝાઇન કરો. Fe 410 ગ્રેડ નું સ્ટીલ અને M 25 કોંક્રિટ ધારો. કોલમ અને બેઝ પ્લેટ વચ્ચે વેલ્ડ્સ જોડાણ આપો. $f_y = 250$ **14**