

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER- 5(NEW) EXAMINATION –SUMMER-2020

Subject Code: 3350601**Date: 02-11-2020****Subject Name: Design Of Steel Structure****Time:02:30 PM to 05:30 PM****Total Marks: 70****Instructions:**

1. Attempt all questions.
2. Make Suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. Use of programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of only simple calculator is permitted in Mathematics.
6. English version is authentic.

- Q.1** Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઈપણ સાતના જવાબ આપો. **14**
1. Calculate Minimum pitch of 24 mm diameter bolt.
૧. 24 મીમી વ્યાસના બોલ્ટ માટે ન્યુનતમ પીચની ગણતરી કરો.
 2. Which type of weld is used in butt joint?
૨. બટ સંધાનમાં કયા પ્રકારનું વેલ્ડ ઉપયોગમાં લેવાય છે?
 3. What is the imperfection factor for buckling class B?
૩. બકલીંગ ક્લાસ 'બી' માટે ઇમપર્ફેક્શન ફેક્ટર શું થાય?
 4. Give the value of maximum slenderness ratio for the lacing bar.
૪. લેસીંગ પટ્ટી માટે મહત્તમ સ્લેન્ડરનેસ રેશીયોની કિંમત આપો.
 5. If ISA 70708 is connected to GP by welding than what will be the area of connected leg?
૫. જો ISA 70708 ને ગસેટ પ્લેટ સાથે વેલ્ડીંગથી જોડેલ હોય તો ગસેટ પ્લેટ સાથે જોડેલ પગનું ક્ષેત્રફળ કેટલું થાય?
 6. Define : Pitch of Roof Truss
૬. વ્યાખ્યા આપો: કેચી માટે પીચ.
 7. If the angle of roof truss is 22° what is the live load of truss?
૭. જો કેચીનો ખૂણો 22° નો હોય તો કેચી માટે જીવંત ભાર શું થાય?
 8. What is the effective length of column having both ends fixed?
૮. કોલમનો બન્ને છેડા આબધ્ધ હોય તો તેને માટે અસરકારક લંબાઈ કેટલી ગણાય?
 9. Give the value of Single Shear for bolt diameter 24 mm.
૯. 24 મીમી વ્યાસના બોલ્ટ માટે સિંગલ શીયર ગણો.
 10. Calculate strength of yielding of gross section for a tension member ISA 125 7510 mm.
૧૦. ISA 1257510 મીમી વાળા તાણ અવયવ માટે ગ્રોસ સેક્શન ના યીલ્ડીંગની તાકાત ગણો.
- Q.2** (a) Write the merits of structural steel as a building material. **03**
પ્રશ્ન. ૨ (અ) બીલ્ડીંગ મટીરીયલ તરીકે સ્ટ્રક્ચરલ સ્ટીલ નાં ફાયદા લખો. **૦૩**
- OR
- Q.2** (a) Give different values of effective length of column under different end conditions. **03**
પ્રશ્ન. ૨ (અ) કોલમ ની જુદીજુદી અંત શરતો માટે અસરકારક લંબાઈ ની જુદીજુદી કિંમતો આપો. **૦૩**

- Q.2** (b) Determine bolt value of 22 mm diameter bolt connecting 8 mm plate in Single Shear. Take grade of bolt 4.6 and f_u of plate 410 MPa. **03**
- પ્રશ્ન. ૨ (બ) 22 મીમી વ્યાસ ધરાવતા અને 8 મીમી પ્લેટમાં જોડેલ બોલ્ટ માટે એકીય કર્તન બોલ્ટ વેલ્યુ શોધો. બોલ્ટનો ગ્રેડ 4.6 અને પ્લેટનો ગ્રેડ 410 MPa લો. **૦૩**
- OR
- Q.2** (b) Give equation of equivalent slenderness ratio for an angle strut. **03**
- પ્રશ્ન. ૨ (બ) એંગલ સ્ટ્રટ માટે ઇક્વીવેલેન્ટ સ્લેન્ડરનેસ રેશીયોનું સુત્ર આપો. **૦૩**
- Q.2** (c) Determine bolt value of 24 mm diameter bolt connecting 10 mm plate Double Shear. Take grade of bolt 4.6 and f_u of plate 400 MPa. **04**
- પ્રશ્ન. ૨ (ક) 24 મીમી વ્યાસ ધરાવતા અને 10 મીમી પ્લેટમાં જોડેલ બોલ્ટ માટે ટ્રિ-કર્તન માં બોલ્ટ વેલ્યુ શોધો. બોલ્ટનો ગ્રેડ 4.6 અને પ્લેટનો ગ્રેડ 400 MPa લો. **૦૪**
- OR
- Q.2** (c) Two plates of 10 mm thick are bolted in lap joint using 20 mm diameter at 50 mm pitch. Calculate efficiency of the joint. f_u is 410 MPa and 4.6 grade **04**
- પ્રશ્ન. ૨ (ક) 10 મીમીની બે પ્લેટ લેપ જોઈંટમાં 20 મીમી બોલ્ટથી 50 મીમી પીચ સાથે જોડેલ છે. જોઈંટ ની ક્ષમતા ની ગણતરી કરો. $f_u = 410$ MPa અને 4.6 ગ્રેડ લો. **૦૪**
- Q.2** (d) Determine only bearing capacity of bolt using following data: **04**
1. Pitch = 60 mm 2. Edge distance = 40 mm 3. Thickness of plate = 10 mm 4. Diameter of bolt = 22 mm 5. $f_u = 410$ & $f_{ub} = 400$ MPa.
- પ્રશ્ન. ૨ (ડ) નીચે જણાવેલ મુદ્દાઓ પરથી બોલ્ટની ફક્ત બેરિંગ ક્ષમતા ગણો. **૦૪**
૧. પીચ = 60 મીમી ૨. એઈજ અંતર = 40 મીમી ૩. પ્લેટની જડાઈ = 10 મીમી ૪. બોલ્ટનો વ્યાસ = 22 મીમી ૫. $f_u = 410$ MPa અને 4.6 ગ્રેડ છે.
- OR
- Q.2** (d) Determine design shear strength of fillet shop weld of 8 mm size. Take $f_{wd} = 189$ MPa for shop welding. **04**
- પ્રશ્ન. ૨ (ડ) 8 મીમી માપના ફીલેટ શોપ વેલ્ડની શીયર તાકાત ડિઝાઈન કરો. શોપ વેલ્ડિંગ માટે $f_{wd} = 189$ MPa છે. **૦૪**
- Q.3** (a) Determine the tensile strength of an angle ISA 100X75X6 mm connected to the gusset plate of 10 mm by 6 mm welds at toe and back by 160 mm and 320 mm weld respectively. Take $f_y = 250$ MPa. **07**
- પ્રશ્ન. ૩ (અ) એક એંગલ સેક્શન ISA 100X75X6 ની તાણ શક્તિ શોધો. સેક્શન 10 મીમી ગસેટ પ્લેટ સાથે 6 મીમી વેલ્ડથી 160 મીમી ટો અને 320 મીમી બેક ના ભાગે વેલ્ડિંગ કરેલ છે. $f_y = 250$ MPa લો. **૦૭**
- OR
- Q.3** (a) Calculate Dead Load and Live load per panel point of roof truss with following data: **07**
- (1) Span of truss: 17.5 m HOW Truss (4) Spacing of truss: 3.5 m
 (2) Rise of truss: 3.0 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 ભારની ગણતરી કરો. **૦૭**
૧. કેંચીની લંબાઈ = 17.5 મી હો-સ્ટ્રસ ૪. કેંચીનો ગાળો = 3.5 મી
 ૨. કેંચીનો રાઈઝ = 3 મી ૫. એ.સી. શીટ થી છાપડું કરેલ છે.
 ૩. કુલ પેનલની સંખ્યા = 8
- Q.3** (b) Design a built up column to carry an axial factored load of 2800 kN. Consider length of column 5 m and one end fixed and other hinged. **07**
- પ્રશ્ન. ૩ (બ) 2800 (કેકટર્ડ) કિન્યુ. અક્ષિય ભાર ધરાવતા સંયુક્ત કોલમની ડિઝાઈન કરો. કોલમની લંબાઈ 5 મી અને એક છેડો આબધ્ધ અને બીજો છેડો હિંજ છે. **૦૭**

OR

Q.3	(b)	Calculate Wind Load of Roof truss for data in Q-3(a) with following additional data :	07
		(1) Place: GIDC, Bhuj (2) Height of truss from GL : 25 m (3) Length of Building : 40 m (4) Large Opening (5) Slope of ground less than 3° (6) Life of Building : 50 years (7) Terrain Category : 2	
પ્રશ્ન. ૩	(બ)	પ્રશ્ન-૩(અ) માં આપેલ માહિતી અને નીચે મુજબ વધારાની માહિતી ધ્યાને લઈ કેંચી માટે પવન ભારની ગણતરી કરો. ૧. સ્થળ: જીઆઈડીસી-ભુજ ૨. કેંચીની જમીનથી ઉંચાઈ = 25 મી ૩. બિલ્ડીંગની લંબાઈ = 40 મી. ૪. લાર્જ ઓપનીંગ ૫. જમીનનો ઢાળ < 3° ૬. બિલ્ડીંગનું આયુષ્ય : 50 વર્ષ ૭. ટરેન કેટેગરી : 2	૦૭
Q.4	(a)	State advantage and dis-advantage of welded connection.	04
પ્રશ્ન. ૪	(અ)	વેલ્ડેડ જોડાણના ફાયદા તેમજ ગેર ફાયદા જણાવો.	૦૪
		OR	
Q.4	(a)	Determine the compressive load capacity of strut member ISA 1007510 (longer leg connected), the length of member is 3.5m and two bolts 20 mm dia. are used at each ends.	04
પ્રશ્ન. ૪	(અ)	સ્ટ્રટ મેમ્બર ISA 1007510 (લાંબો પગ જોડેલ છે) માટે દાબ સામર્થ્ય ની ગણતરી કરો. મેમ્બર ની લંબાઈ 3.5 મી અને બન્ને છેડે 20 મીમી વ્યાસના બે બોલ્ટ વાપરેલ છે.	૦૪
Q.4	(b)	Draw neat sketch of framed connection between beam to column.	03
પ્રશ્ન. ૪	(બ)	બીમ થી કોલમ નું ફ્રેમ્ડ સંધાનની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો.	૦૩
		OR	
Q.4	(b)	Explain the buckling class and imperfection factor.	03
પ્રશ્ન. ૪	(બ)	બકલીંગ ક્લાસ અને ઇમ્પર્ફેક્શન ફેક્ટર સમજાવો.	૦૩
Q.4	(c)	Design a slab base for column with the following data: (1) Column Section ISHB450@87.2 kg/m (2) Axial factored load on column 1650 kN. (3) Bearing capacity of soil 190 kN/m ² . (4) Permissible compressive stress of concrete 4.2 N/mm ² .	07
પ્રશ્ન. ૪	(ક)	કોલમ સ્લેબ બેઝની ડિઝાઇન નીચેની માહિતી પરથી કરો: ૧. કોલમ સેક્શન ISHB450@87.2 kg/m ૨. અક્ષીયાભાર – 1650 કિન્યુ. ૩. સોઇલની બેરિંગ ક્ષમતા -190 કિન્યુ./મી ² ૪. કોંક્રીટની દાબ ક્ષમતા- 4.2 ન્યુ./મીમી ² .	૦૭
		OR	
Q.4	(c)	Design a purlin on sloping roof truss of 20° having dead load of 0.2KN/m ² , wind load 0.62KN/m ² (suction). The span of purling is 4m spacing of purlin is 2.1m. (Use channel section, you can assume required data)	07
પ્રશ્ન. ૪	(ક)	20 ડીગ્રી ઢાળનાં રૂફ ટ્રસ પર 0.2 કિન્યુ./મી ² મૃત ભાર અને 0.62 કિન્યુ./મી ² પવન ભાર (સક્ષન) લાગે છે. પર્લિન ની ડિઝાઇન કરો. પર્લિનનો ગાળો 4મી અને બે પર્લિન વચ્ચેનું અંતર 2.1મી છે. (ચેનલ સેક્શન વાપરો. અન્ય જરૂરી માહિતી ધારી લો)	૦૭
Q.5	(a)	A composite column consists of 2ISMC 350 placed back to back at distance 220mm apart. Column carries load of 1200 kN and effective length 4m. Design suitable single lacing system. Take inclination of lacing bar 45°.	04

- પ્રશ્ન. ૫ (અ) 2ISMC 350 બેક ટુ બેક 220 મીમી અંતરે દુર ને સયુંકત કોલમ તરીકે વાપરેલ છે. તેના પર 1200 કિન્યુ. નો અક્ષીય ભાર લાગે છે અને તેની અસરકારક લંબાઈ 4મી છે. કોલમ માટે યોગ્ય સીંગલ લેસીંગ ની ડિઝાઈન કરો. લેસીંગ પટ્ટીનો ખૂણો 45 ડીગ્રી લો. ૦૪
- Q.5 (b) Define the term(with figures): 1. Pitch of bolt ૦૩
2.Gauge distance
3. End distance
- પ્રશ્ન. ૫ (બ) વ્યાખ્યા આપો.(આકૃતિ સહિત) : ૧. બોલ્ટની પીચ ૦૩
૨. ગેજ અંતર
૩. છેડાનું અંતર
- Q.5 (c) Determine design bending strength of a beam ISMB 300@434 N/m. Use Fe410 grade steel. ૦૪
- પ્રશ્ન. ૫ (ક) ISMB 300@ 434 ન્યુ./મી ને બીમ તરીકે વાપરેલ છે, તો તેની ડિઝાઈન બેંડીંગસ્ટ્રેથ શોધો. ૦૪
સ્ટીલ ગ્રેડ Fe410 લો.
- Q.5 (d) Enlist the list of rolled steel section with their detail names and application in steel Structures. ૦૩
- પ્રશ્ન. ૫ (ડ) સ્ટીલ રોલ્ડ સેક્શનો ની પુરા નામ સહિતની યાદી બનાવો અને તેનો સ્ટીલનાં માળખામાં થતો ઉપયોગ જણાવો. ૦૩
