

Enrollment No./Seat No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA IN ENGINEERING - SEMESTER - V EXAMINATION - WINTER 2025

Subject Code: 4355501

Date: 13-11-2025

Subject Name: Fabrication Design

Time: 10:30 AM TO 01:00 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 simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted.
5. English version is authentic.

	Marks
Q.1 (a) Define the term load, List out different types of load & write unit of load in SI system.	03
(અ) લોડ શબ્દ વ્યાખ્યાયિત કરો, SI સિસ્ટમમાં વિવિધ પ્રકારના લોડની યાદી બનાવો અને લોડનો એકમ લખો.	૦૩
(b) Explain general design procedure with neat sketch.	04
(બ) જનરલ ડિઝાઇન પ્રોસીડર સ્વચ્છ આકૃતી સાથે સમજાવો.	૦૪
(c) A reciprocating steam engine connecting rod is subjected to a maximum load of 62 KN. Find the diameter of the connecting rod at its thinnest part, if the permissible tensile stress is 38 N/mm ² .	07
(ક) એક રેસીપ્રોકેટીંગ સ્ટીમ એન્જિનનો કનેક્ટીંગ રોડ 62 KN લોડનું વહન કરે. જ્યારે મહત્તમ સ્ટ્રેસ 38 N/mm ² હોય ત્યારે કનેક્ટીંગ રોડના સૌથી પાતળા ભાગનો ડાયામીટર શોધો.	૦૭
OR	
(c) A coil chain of a crane required to carry a maximum load of 70 KN. Find the diameter of the link stock, if the permissible tensile stress in the link material is not to exceed 95 MPa.	07
(ક) કેનની એક કોઇલ સાંકળ 70 KN ના મહત્તમ લોડને ઉપાડવા માટે વપરાય છે. જો લીંકના મટીરીયલના પરમીસીબલ ટેન્સાઇલ સ્ટ્રેસ 95 MPa કરતા વધતા ન હોય તો લીંક નો વ્યાસ શોધો.	૦૭
Q.2 (a) Write conversion factor of following units.	03

- 1) 1 meter = _____ mm
- 2) 1 inch = _____ mm
- 3) 1 feet = _____ mm
- 4) 1 HP = _____ KW
- 5) 1 Kg = _____ Newton
- 6) 1 °C = _____ °F

(અ) નીચેના એકમોના રૂપાંતરણ પરિબલ લખો.

૦૩

- 1) 1 meter = _____ mm
- 2) 1 inch = _____ mm
- 3) 1 feet = _____ mm
- 4) 1 HP = _____ KW
- 5) 1 Kg = _____ Newton
- 6) 1 °C = _____ °F

(b) Explain notch sensitivity with neat sketch.

04

(બ) નોચ સેંસીટીવીટી સ્વચ્છ આકૃતી સાથે સમજાવો.

૦૪

(c) A steel bar 2.4 m long and 40 mm square is elongated by a load of 520 KN. If poisson's ratio is 0.25, find the increase in volume. Take $E = 0.2 \times 10^6 \text{ N/mm}^2$.

07

(ક) 2.4 મીટર લાંબી અને 40 મીમી ચોરસ સ્ટીલના સળિયાને 520 KN ના ભારથી લંબાવવામાં આવે છે. જો પોઈસન રેશીયો 0.25 હોય, તો વોલ્યુમમાં થતો વધારો શોધો. જેમા $E = 0.2 \times 10^6 \text{ N/mm}^2$ ધ્યાને લો.

૦૭

OR

(a) What is a Shear modulus? Write its mathematical formula & its unit in SI system.

03

(અ) શીયર મોડ્યુલસ શું છે? તેનું ગાણિતિક સૂત્ર અને તેનો એકમ SI સિસ્ટમમાં લખો.

૦૩

(b) Explain cyclic stresses, fatigue and endurance limit with neat sketch.

04

(બ) સાઈક્લિક સ્ટ્રેસ, ફેટીગ અને એન્ડ્યુરેન્સ લીમીટ સ્વચ્છ આકૃતી સાથે સમજાવો.

૦૪

(c) A mild steel rod supports a tensile load of 75 KN. If the stress in the rod is limited to 120 N/mm^2 , Find the size of the rod when the cross-section is

07

(1) Circular (2) Square (3) Rectangular with width = 3 x thk

(ક) એક હળવા સ્ટીલનો સળિયો 75 KN ના તાણ ભારને ટેકો આપે છે. જો સળિયામાં તણાવ 120 N/mm^2 સુધી મર્યાદિત હોય, તો જ્યારે ક્રોસ-સેક્શન

૦૭

(1) ગોળાકાર (2) ચોરસ (3) લંબચોરસ પહોળાઈ સાથે = 3 x thk હોય ત્યારે સળિયાનું કદ શોધો.

Q.3 (a) Draw any three riveted lap joint.

03

(અ) કોઈપણ ત્રણ પ્રકારના રિવેટેડ લેપ જોઈન્ટ દોરો.

૦૩

(b) Explain the following terms of riveted joints and show them in sketch of a riveted joint.

04

1. Pitch
2. Back pitch
3. Diagonal pitch
4. Margin

- (બ) રિવેટેડ જોઈન્ટના નીચે આપેલ શબ્દો સમજાવો અને તેમને રિવેટેડ જોઈન્ટના સ્કેચમાં બતાવો. ૦૪
1. પિચ
 2. બેક પિચ
 3. ડાયગોનલ પિચ
 4. માર્જિન
- (c) A single riveted double cover butt joint is made in 10 mm thick plates with 20 mm diameter rivets with a pitch of 70 mm. Calculate the efficiency of the joint, if $\sigma_t = 120$ MPa ; $\tau = 90$ MPa and $\sigma_c = 160$ MPa. 07
- (ક) એક સિંગલ રીવેટેડ ડબલ કવર બટ્ જોઈન્ટ ૧૦ મીમી જાડી પ્લેટમાં ૨૦ મીમી ડાયામીટરનાં રિવેટ વડે બનાવવામાં આવેલ છે. જો રિવેટની પીચ ૭૦ મીમી હોય તો જોઈન્ટ ની એફિશિયન્સી (કાર્યક્ષમતા) શોધો. જેમાં $\sigma_t = 120$ MPa ; $\tau = 90$ MPa અને $\sigma_c = 160$ MPa ધ્યાને લ્યો. ૦૭

OR

- (a) Explain different materials used for making rivets and essential quality of rivets. 03
- (અ) રિવેટ્સ બનાવવા માટે વપરાતી વિવિધ સામગ્રી અને રિવેટ્સની આવશ્યક ગુણવત્તાઓ સમજાવો. ૦૩
- (b) Explain caulking and Fullering of riveted joint with neat sketch. 04
- (બ) રિવેટેડ જોઈન્ટ માટેના કલકિંગ અને ફુલરીંગને સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સમજાવો. ૦૪
- (c) A double riveted lap joint is made between 15 mm thick plate. The rivet diameter and pitch are 40 mm and 75 mm respectively. If the ultimate stresses are 300 N/mm^2 in tension, 360 N/mm^2 in shear and 630 N/mm^2 in crushing, Find the minimum force per pitch which will rupture the joint. If the above joint is subjected to a load such the factor of safety is 4. Find out the actual stress developed in the plates and rivets. 07
- (ક) 15 મીમી જાડા પ્લેટ વચ્ચે ડબલ રિવેટેડ જોઈન્ટ લેપ જોઈન્ટ બનાવવામાં આવે છે. જો અંતિમ તણાવ 300 N/mm^2 ટેન્શન, શીયરમાં 360 N/mm^2 અને ક્રશિંગમાં 630 N/mm^2 હોય, તો રિવેટ વ્યાસ અને પિચ અનુક્રમે 40 મીમી અને 75 મીમી હોય છે, તો પીચ દીઠ ન્યૂનતમ બળ શોધો જે સાંધાને ફાટશે. જો ઉપરોક્ત સાંધા આવા ભારને આધિન હોય તો સલામતીનો પરિબલ 4 છે. પ્લેટો અને રિવેટ્સમાં વિકસિત વાસ્તવિક તણાવ શોધો. ૦૭
- Q.4 (a) List out different types of welded joints and explain any one with neat sketch. 03
- (અ) વિવિધ પ્રકારના વેલ્ડેડ સાંધાઓની યાદી બનાવો અને કોઈપણ એકને સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સમજાવો. ૦૩
- (b) Explain different types of pressure vessel supports with neat sketch 04
- (બ) વિવિધ પ્રકારના પ્રેશર વેસલ સપોર્ટને સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સમજાવો. ૦૪
- (c) A plate 110 mm wide 12.5 mm thick is to be welded to another plate by means of parallel fillet weld. The plates are subjected are to load of 50 KN. Find the length of the weld so the maximum stress does not exceed 55 N/mm^2 . Consider the joint first under static loading and then under fatigue loading. 07

- (ક) 110 મીમી પહોળી અને 12.5 મીમી જાડી પ્લેટને સમાંતર ફીલેટ વેલ્ડ દ્વારા બીજી પ્લેટ સાથે વેલ્ડ કરવાની છે. પ્લેટો 50 KN લોડ કરવા માટે આધીન છે. જેમા વેલ્ડની લંબાઈ શોધો જેથી મહત્તમ તાણ 55 N/mm^2 થી વધુ ન રહે. પહેલા સ્ટેટિક લોડિંગ હેઠળ અને પછી ફેટીગ લોડિંગ હેઠળ સાંધાને ધ્યાનમાં લો. ૦૭

OR

- (a) Explain strength of parallel fillet weld with neat sketch. 03
- (અ) સમાંતર ફીલેટ વેલ્ડની મજબૂતાઈને સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સમજાવો. ૦૩
- (b) Write a brief note on design loadings in pressure vessel. 04
- (બ) પ્રેશર વેસલમાં ડિઝાઈન લોડિંગ પર ટૂંકી નોંધ લખો. ૦૪
- (c) A 60 mm diameter solid shaft is to be welded to a flat plate by a fillet weld around the circumference of the shaft. Determine the size of the weld if the torque on the shaft is 3 KN-m. The allowable shear stress in the weld is 80 MPa. 07
- (ક) 60 મીમી વ્યાસના સોલીડ શાફ્ટને શાફ્ટના પરિઘની આસપાસ ફીલેટ વેલ્ડ દ્વારા સપાટ પ્લેટ પર વેલ્ડ કરવામાં આવે છે. જો શાફ્ટ પરનો ટોર્ક 3 KN-m હોય તો વેલ્ડનું કદ નક્કી કરો. વેલ્ડમાં માન્ય શીયર સ્ટ્રેસ 80 MPa છે. ૦૭

- Q.5 (a) List different types of heads / closers used for pressure vessel. 03
- (અ) પ્રેશર વેસલ માટે વપરાતા વિવિધ પ્રકારના હેડ/ક્લોઝરની યાદી બનાવો. ૦૩
- (b) Draw any three types of beams with neat sketch. 04
- (બ) કોઈપણ ત્રણ પ્રકારના બીમ સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે દોરો. ૦૪
- (c) What is the minimum required thickness of cylindrical shell as per UG 27 of ASME section VIII Div-1 with the following parameter:- 07
1. Material SA 516 GR- 70
 2. Inside dia. = 3000 mm
 3. Corrosion allowance = 6.00 mm
 4. Weld joint type 1, 100% RT
 5. Design pressure = 2.23 MPa
 6. Design temperature = 290° C
 7. Stress allowable from section II-D S = 129 MPa
- (ક) UG-27 ASME Sec VIII Div-1 મુજબ નીચેના પરીમાણો સાથે સીલીન્ડ્રીકલ (નળાકાર) શેલ માટે જરૂરી ન્યૂનતમ જાડાઈની ગણતરી કરો: ૦૭
1. મટીરીયલ = SA 516 GR- 70
 2. અદરનો ડાયામીટર = 3000 મીમી
 3. કોરોઝન (કાટ) એલાવન્સ = 6.00 મીમી
 4. વેલ્ડ જોઈંટ ટાઈપ = 1, 100% RT
 5. ડીઝાઈન દબાણ = 2.23 MPa
 6. ડીઝાઈન તાપમાન = 290 ° C
 7. સેક્શન II-D મુજબ એલોવેબલ સ્ટ્રેસ, S = 129 MPa

OR

- (a) List different factor affecting the design of pressure vessels with respect to internal pressure. 03

- (અ) આંતરિક દબાણના સંદર્ભમાં પ્રેશર વેશલની રચનાને અસર કરતા વિવિધ પરિબલોની યાદી બનાવો. ૦૩
- (b) Explain design consideration of steel bridge in shortly. 04
- (બ) સ્ટીલ બ્રિજની ડિઝાઇન વિચારણા ટૂંકમાં સમજાવો. ૦૪
- (c) A simple supported beam 4 M long is subjected to two point loads of 2 KN and 4 KN each at distances of 1.5 M and 3 M from the left end. Draw Shear Force & Bending Moment diagram for the beam. 07
- (ક) 4 મીટર લાંબા એક સીમ્પલ સપોર્ટેડ બીમ પર ડાબા છેડાથી 1.5 મીટર અને 3 મીટરના અંતરે 2 KN અને 4 KN દરેકના બે પોઇન્ટ પર લોડ લગાવવામાં આવે છે. તો આ બીમ માટે શીયર ફોર્સ અને બેન્ડિંગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામ દોરો. ૦૭
