

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 5 (NEW) – EXAMINATION – Winter-2024

Subject Code: 4355501

Date: 19-11-2024

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) Write fundamental SI Units of following.	03
1. Length	
2. Weight	
3. Velocity	
4. Density	
5. Force	
6. Pressure	03
નીચેનાં મૂળભૂત એસઆઈ એકમો લખો	
1. લંબાઈ	
2. વજન	
3. વેગ	
4. ડેન્સિટી	
5. ફોર્સ – બળ	
6. પ્રેશર – દબાણ	
(b) Explain any FOUR types of stresses with neat sketches.	04
કોઈપણ ચાર પ્રકારના સ્ટ્રેસ સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સમજાવો.	04
(c) A hydraulic press exerts a total load of 5 MN. This load is carried by two steel rods, supporting the upper head of the press. If the safe stress is 110 MPa and $E = 210 \text{ kN/mm}^2$. Find : 1. diameter of the rods, and 2. extension in each rod in a length of 2 meter.	07
હાઇડ્રોલિક પ્રેસ કુલ 5 MN લોડ ઉત્પન્ન કરે છે. આ લોડ પ્રેસના અપર હેડ ને સપોર્ટ આપતા બે સ્ટીલના રોડ દ્વારા વહન કરવામાં આવે છે. જો સલામત સ્ટ્રેસ 110 MPa અને $E = 210 \text{ kN/mm}^2$ હોય તો શોધો :	09
1. સળિયાનો વ્યાસ, અને	
2. 2 મીટરની લંબાઈના દરેક રોડ માં વિસ્તરણ	
OR	
(c) The diameter of a piston of the steam engine is 200 mm and the maximum steam pressure is 0.7 N/mm^2 . If the maximum permissible compressive stress for the piston rod material is 40 N/mm^2 , find the size of the piston rod.	07
એક સ્ટીમ એન્જીન નો પીસ્ટન 200 મી મી વ્યાસ ધરાવે છે અને મહત્તમ સ્ટીમ પ્રેશર 0.7 N/mm^2 છે. પીસ્ટન રોડ મટીરીયલ માટે મહત્તમ કોમ્પ્રેસિવ સ્ટ્રેસ 40 N/mm^2 છે. તો પીસ્ટન રોડ ની સાઈઝ શોધો.	09

- Q.2 (a)** Define **03**
 (1) Dead or steady load (2) Live or variable load (3) Suddenly applied or shock load
 (૧) મૃત અથવા સ્થિર લોડ (૨) જીવંત અથવા વેરિયેબલ લોડ (૩) અચાનક અપાતો અથવા શોક લોડની વ્યાખ્યા લખો. **૦૩**
- (b)** Explain any EIGHT selection criteria for factor of safety. **04**
 ફેક્ટર ઓફ સેફ્ટીની પસંદગી કરવા માટેના કોઈપણ આઠ અગત્યના પરિબલો સમજાવો. **૦૪**
- (c)** A mild steel rod supports a tensile load of 50 kN. If the stress in the rod is limited to 100 MPa, find the size of the rod when the cross-section is 1. circular, 2. square, and 3. rectangular with width = 3 × thickness. **07**
 એક માઈલ્ડ સ્ટીલ રોડ 50 KN લોડ ને આધાર આપે છે. જો રોડ માં સ્ટ્રેસ 100 MPa સુધી માર્યાદિત રહેતા હોય તો રોડ ની સાઈઝ નીચે મુજબના આડછેદ ના આકારો માટે શોધો. **૦૭**
 ૧. વર્તુળ ૨. ચોરસ ૩. લંબ ચોરસ કે જેમાં પહોળાઈ = ૩ x જાડાઈ.

OR

- Q.2 (a)** Define the term "stress concentration" with neat sketch. **03**
 સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સ્ટ્રેસ કોન્સન્ટ્રેશન ની વ્યાખ્યા લખો. **૦૩**
- (b)** Explain cyclic stresses, fatigue and endurance limit with neat sketch. **04**
 સાયક્લીક સ્ટ્રેસ, ફેટીગ અને એન્ડ્યુરન્સ લીમિટ સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સમજાવો. **૦૪**
- (c)** A shaft is transmitting 97.5 kW at 180 r.p.m. If the allowable shear stress in the material is 60 MPa, find the suitable diameter for the shaft. The shaft is not to twist more than 1° in a length of 3 metres. Take C = 80 GPa. **07**
 એક શાફ્ટ 97.5 KW પાવર 180 RPM પર પ્રસાર કરે છે. જો મટીરીયલ માં મહત્તમ સ્વીકાર્ય શીયર સ્ટ્રેસ 60 MPa હોય તો શાફ્ટ નો જરૂરી ડાયામીટર શોધો. શાફ્ટ નો ટ્વીસ્ટ એન્ગલ ૩ મીટર ની લંબાઈ માં 1° કરતા વધતો નથી. C = 80 GPa લ્યો. **૦૭**
- Q.3 (a)** Explain methods of riveting with neat sketch. **03**
 રીવેટીંગ કરવાની પદ્ધતિ સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સમજાવો. **૦૩**
- (b)** Explain strength and efficiency of riveted joint with mathematical formula. **04**
 સ્ટ્રેન્થ ઓફ રીવેટેડ જોઈન્ટ અને એફિશિયન્સી ઓફ રીવેટેડ જોઈન્ટ ગાણિતિક સૂત્ર સાથે સમજાવો. **૦૪**
- (c)** A single riveted lap joint is made in 10 mm thick plates with 15 mm diameter rivets. Determine the strength of the joint, if the pitch of rivets is 50 mm. **07**
 Take $\sigma_t = 120$ MPa; $\tau = 90$ MPa and $\sigma_c = 160$ MPa.
 એક સિંગલ રીવેટેડ લેપ જોઈન્ટ ૧૦ મીમી જાડી પ્લેટમાં ૧૫ મીમી ડાયામીટર નાં રિવેટ વડે બનાવવામાં આવેલ છે. જો રિવેટ ની પીચ ૫૦ મીમી હોય તો જોઈન્ટ ની સ્ટ્રેન્થ શોધો. **૦૭**
 $\sigma_t = 120$ MPa; $\tau = 90$ MPa and $\sigma_c = 160$ MPa. લ્યો.

OR

- Q.3 (a)** Draw any three rivet heads according to Indian standard specification. **03**
 ઇન્ડિયન સ્ટાન્ડર્ડ સ્પેસિફિકેશન મુજબ ત્રણ રિવેટ હેડની સ્વચ્છ આકૃતિ 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 **૦૪**

રીવેટેડ જોઇન્ટ નાં નીચે દર્શાવેલ પદો ને વ્યાખ્યાયિત કરો અને તેમને રીવેટેડ જોઇન્ટ નાં સ્કેચ માં બતાવો

1. પીય
2. બેક પીય
3. ડાયાગોનલ પિય
4. માર્જિન

- (c) Two lengths of mild steel flat tie bars $200 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$ are to be connected by a double cover butt joint, using 24 mm diameter rivets. Design the joint, if the allowable working stresses are 112 MPa in tension, 84 MPa in shear and 200 MPa in crushing. 07
- માઈલ્ડ સ્ટીલના બે ફ્લેટ ટાઈ બાર $200 \text{ મીમી} \times 10 \text{ મીમી}$ ને 24 મીમી વ્યાસ રિવેટ્સનો ઉપયોગ કરીને ડબલ કવર બટ જોઇન્ટ દ્વારા જોડવામાં આવેલ છે. જો એલાવેબલ વર્કિંગ સ્ટ્રેસ 112 MPa ટેન્સાઈલમાં, 84 MPa કોમ્પ્રેશન (દબાણ) માં અને 200 MPa ક્રશિંગ માં હોય તો જોઇન્ટ ની ડિઝાઇન કરો. ૦૭
- Q.4** (a) Draw corner, edge and T-weld joints with neat sketch. 03
કોર્નર, એડજ અને T-વેલ્ડ જોઇન્ટ દોરો. ૦૩
- (b) Explain Design as per ASME sec VIII div 1 of following types heads / closer used for pressure vessel. 04
1. Tori spherical Head
2. Ellipsoidal Head
ASME sec VIII div 1 મુજબ નીચેના પ્રકારના પ્રેશર વેસલ માટે વપરાતા હેડ/ક્લોઝરની ડિઝાઇન સમજાવો ૦૪
1. Tori spherical Head
2. Ellipsoidal Head
- (c) A plate 100 mm wide and 10 mm thick is to be welded to another plate by means of double parallel fillets. The plates are subjected to a static load of 80 kN. Find the length of weld if the permissible shear stress in the weld does not exceed 55 MPa. 07
એક 100 mm પહોળી અને 10 mm જાડી પ્લેટ બીજી પ્લેટ સાથે ડબલ પેરેલેલ ફીલેટ વેલ્ડ જોઇન્ટ કરવામાં આવે છે. આ પ્લેટ પર 80 kN નો સ્ટેટિક લોડ લાગે છે. જો વધુમાં વધુ 55 MPa નાં શીઅર સ્ટ્રેસ સહન થઈ શકે તેમ હોય તો વેલ્ડ જોઇન્ટ ની લંબાઈ શોધો. ૦૭

OR

- Q.4** (a) Briefly explain strength of parallel fillet weld with neat sketch. 03
સુધ્ધ સ્કેચ સાથે પેરેલેલ (સમાંતર) ફીલેટ વેલ્ડ જોઇન્ટ ની સ્ટ્રેન્થ (તાકાત) સમજાવો. ૦૩
- (b) Compare ASME Sec.-VIII DIV-1 & DIV-2. 04
ASME Sec.-VIII DIV-1 & DIV-2 ની સરખામણી કરો ૦૪
- (c) A circular steel bar 70 mm diameter and 200 mm long is welded perpendicularly to a steel plate to form a cantilever to be loaded with 5 kN at the free end. Determine the size of the weld, assuming the allowable stress in the weld as 100 MPa. 07
એક 70 મીમી ડાયામીટર અને 200 મીમી લાંબો વર્તુળાકાર સ્ટીલ બાર એક સ્ટીલ પ્લેટને કાટખૂણે વેલ્ડ કરીને કેન્ટીલીવર બનાવવામાં આવે છે જેનાં પર 5kN નો લોડ તેના મુક્ત છેડા પર લગાડવામાં આવે છે. જો વેલ્ડ માં સ્ટ્રેસ ને 100 MPa ધારીને વેલ્ડ ની સાઈઝ શોધો. ૦૭
- Q.5** (a) Explain different types of pressure vessel supports with neat sketch. 03
પ્રેશર વેસલ મા વાપરતા વિવિધ પ્રકારના સપોર્ટ સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સમજાવો. ૦૩
- (b) Explain applicability of steel as structural material. 04
સ્ટ્રક્ચરલ મટીરીયલ તરીકે સ્ટીલની પ્રયોજ્યતા સમજાવો 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 = 2000mm
 3. Corrosion allowance = 6.00mm
 4. Weld joint type 1, 100% RT
 5. Design pressure = 2.25 MPa
 6. Design temperature = 350⁰ C
 7. Stress allowable from section II-D S = 128 MPa

UG-27 ASME Sec VIII Div-1 મુજબ નીચેના પરિમાણો સાથે સિલિન્ડ્રિકલ (નળાકાર) શેલ માટે જરૂરી ન્યૂનતમ જાડાઈની ગણતરી કરો: ૦૭

1. મટીરીયલ = SA 516 GR- 70
2. અંદરનો ડાયામીટર = 2000 મીમી
3. કોરોઝન (કાટ) એલાવન્સ = 6.00 મીમી
4. વેલ્ડ જોઈન્ટ કાર્યક્ષમતા = 1, 100% RT
5. ડિઝાઇન દબાણ = 2.25 MPa
6. ડિઝાઇનનું તાપમાન = 350 C
7. સેક્શન II-D મુજબ એલાવેબલ સ્ટ્રેસ, S = 128 MPa

OR

- Q.5 (a) Draw neat sketch of following types of heads / closer used for pressure vessel. 03

1. Tori spherical Head
2. Ellipsoidal Head
3. Hemispherical Head
4. Conical Head

પ્રેશર વેસલ માં વપરાતા નીચે મુજબના પ્રકારના હેડ/ક્લોઝરની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. ૦૩

1. Tori spherical Head
2. Ellipsoidal Head
3. Hemispherical Head
4. Conical Head

- (b) Explain design consideration of industrial shade in shortly with neat sketch. 04
- ઇન્ડસ્ટ્રીયલ શેડની ડિઝાઇન વિચારણા ટુકમાં સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સમજાવો. ૦૪

- (c) A cantilever 1.5M long is loaded with a uniformly distributed load of 2KN/m run over a length of 1.25M from the free end. It also carries a point load of 3KN at a distance of 0.25M from the free end. Draw the S.F. and B.M. diagram of cantilever. 07

1.5 મીટર લાંબો એક કેન્ટીલીવર બીમ પર 2KN/m યુનિફોર્મલી ડીસ્ટ્રિબ્યુટેડ લોડ તેના મુક્ત છેડા થી 1.25 મીટર સુધીની લંબાઈ માં લાગે છે. તેના પર 3KN નો પોઈન્ટ લોડ પણ તેના મુક્ત છેડા થી 0.25 મીટરનાં અંતરે લાગે છે. તો આ કેન્ટીલીવર બીમ માટે શીયર ફોર્સ અને બેન્ડીંગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામ દોરો. ૦૭
