Enrollment No./Seat No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA IN ENGINEERING - SEMESTER - V EXAMINATION - SUMMER 2026

Subject Code: 4355501 **Date: 13-05-2026**

Subject Name: Fabrication Design

Time: 02:30 PM TO 05:00 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 machine design and explain different types of machine design.	**03**
	(અ)	મશીન ડીઝાઇનની વ્યાખ્યા લખો અને મશીન ડીઝાઇન નાં વિવિધ પ્રકારો સમજાવો.	૦૩
	(b)	Explain Young modulus and derive its mathematical formula & Write its unit in SI system.	**04**
	(બ)	મોડ્યુલાસ ઓફ ઈલાસ્ટીસિટી (યંગ મોડ્યુલાસ) સમજાવો અને તેનું ગાણિતિક સુત્ર તારવો અને તેનો SI સીસ્ટમ મુજબ યુનિટ લખો.	૦૪
	(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 kN/mm^2. Find : 1. diameter of the rods, and 2. extension in each rod in a length of 2 meter.	**07**
	(ક)	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 kN/mm^2 હોય તો શોધો : 1. સળિયાનો વ્યાસ, અને 2. 2 મીટરની લંબાઇના દરેક રોડ માં વિસ્તરણ	૦૭
		OR	
	(c)	A reciprocating steam engine connecting rod is subjected to a maximum load of 65 kN. Find the diameter of the connecting rod at its thinnest part, if the permissible tensile stress is 35 N/mm^2.	**07**
	(ક)	એક રેસીપ્રોકેટીંગ સ્ટીમ એન્જિનનો કનેક્ટીંગ રોડ 65 kN લોડ નું વહન કરે છે. જયારે મહત્તમ સ્ટ્રેસ 35 N/mm^2 હોય ત્યારે કનેક્ટીંગ રોડના સૌથી પાતળા ભાગ નો ડાયામીટર શોધો.	૦૭
Q.2	**(a)**	Define (1) Dead or steady load (2) Live or variable load (3) Suddenly applied or shock load	**03**

(અ) ૧) મૃત અથવા સ્થિર લોડ (૨) જીવંત અથવા વેરિયેબલ લોડ (૩) અચાનક અપાતો અથવા શોક લોડની વ્યાખ્યા લખો. **૦૩**

(b) Explain torsional shear stress with neat sketch and mathematical formula. **04**

(બ) ટોર્ઝનલ શીઅર સ્ટ્રેસ સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સમજાવો અને તેનું સૂત્ર સમજાવો. **૦૪**

(c) A mild steel rod of 15 mm diameter was tested for tensile strength with the gauge length of 80 mm. Following observations were recorded :
Final length = 90 mm; Final diameter = 12 mm; Yield load = 3.7 kN and Ultimate load = 6.4 kN.
Calculate : 1. yield stress, 2. ultimate tensile stress, 3. percentage reduction in area, and 4. percentage elongation. **07**

(ક) 80 મીમી ની ગેજ લંબાઇ અને 15 મીમી વ્યાસ ના માઈલ્ડ સ્ટીલના રોડ નું તાણ મજબૂતાઇ (ટેન્સાઈલ ટેસ્ટ) માટે પરીક્ષણ કરવામાં આવ્યું હતું. નીચેના નિરીક્ષણો રેકોર્ડ કરવામાં આવ્યા હતા:
અંતિમ લંબાઈ = 90 મીમી; અંતિમ વ્યાસ = 12 મીમી;
યિલ્ડ લોડ = 3.7 kN અને અલ્ટીમેટ લોડ = 6.4 kN.
ગણતરી કરો : 1. યીલ્ડ સ્ટ્રેસ 2. અલ્ટીમેટ ટેન્સાઈલ સ્ટ્રેસ, 3. % રિડકશન ઇન એરિયા અને 4. % ઈલોન્ગેશન. **૦૭**

OR

(a) Define the term "stress concentration" with neat sketch. **03**

(અ) સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સ્ટ્રેસ કોન્સન્ટ્રેશન ની વ્યાખ્યા લખો. **૦૩**

(b) Explain following terms briefly **04**
(1) Linear strain and Lateral Strain
(2) Poisson's Ratio
(3) Volumetric Strain
(4) Bulk Modulus

(બ) નીચેના મુદ્દાઓ પર ટૂક નોંધ લખો. **૦૪**
1. લીનીયર અને લેટરલ સ્ટ્રેઈન
2. પોઈઝન રેશિયો
3. વોલ્યુમેટ્રિક સ્ટ્રેઈન
4. બલ્ક મોડ્યુલાસ

(c) A shaft is transmitting 150 kW at 160 r.p.m. Find a suitable diameter for the shaft, if the maximum torque transmitted exceeds the mean by 25%. Take maximum allowable shear stress as 80 MPa. **07**

(ક) એક શાફ્ટ 150 KW પાવર ૧૬૦ RPM પર પ્રસાર કરે છે. જો મીન ટોર્ક કરતા મહત્તમ ટોર્ક ૨૫% વધારે પ્રસાર થતો હોય તો, શાફ્ટ નો ડાયા મીટર શોધો. મહત્તમ શીઅર સ્ટ્રેસ 80 MPa છે. **૦૭**

Q.3 **(a)** Explain methods of riveting with neat sketch. **03**

(અ) રીવેટીગ કરવાની પદ્ધતિ સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સમજાવો. ૦૩

(b) Explain strength and efficiency of riveted joint with mathematical formula. **04**

(બ) સ્ટ્રેન્થ ઓફ રીવેટેડ જોઈન્ટ અને એફિશિયન્સી ઓફ રીવેટેડ જોઈન્ટ ગાણિતિક સૂત્ર સાથે સમજાવો. ૦૪

(c) A single riveted lap joint is made in 15 mm thick plates with 20 mm diameter rivets. Determine the strength of the joint, if the pitch of rivets is 60 mm.
Take σt = 120 MPa; τ = 90 MPa and σc = 160 MPa. **07**

(ક) એક સિંગલ રીવેટેડ લેપ જોઈન્ટ ૧૫ મીમી જાડી પ્લેટમાં ૨૦ મીમી ડાયામીટર નાં રિવેટ વડે બનાવવામાં આવેલ છે. જો રિવેટ ની પીચ ૬૦ મીમી હોય તો જોઈન્ટ ની સ્ટ્રેન્થ શોધો. ૦૭

σt = 120 MPa; τ = 90 MPa and σc = 160 MPa. લ્યો.

OR

(a) Draw any three rivet heads according to Indian standard specification. **03**

(અ) ઇન્ડિયન સ્ટાન્ડર્ડ સ્પેસીફીકેશન મુજબ ત્રણ રિવેટ હેડની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો. ૦૩

(b) Explain design of riveted joints used for structural use.(Lozenge Joint). **04**

(બ) સ્ટ્રકચરલ ઉપયોગ માટે વપરાતા રીવેટેડ જોઈન્ટ (લોઝેન્ઝ જોઈન્ટ) ની ડીઝાઇન સમજાવો ૦૪

(c) Two lengths of mild steel flat tie bars 200 mm × 10 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**

(ક) માઈલ્ડ સ્ટીલના બે ફ્લેટ ટાઈ બાર 200 મીમી × 10 મીમી ને 24 મીમી વ્યાસ રિવેટ્સનો ઉપયોગ કરીને ડબલ કવર બટ્ટ જોઈન્ટ દ્વારા જોડવામાં આવેલ છે. જો એલાવેબલ વર્કિંગ સ્ટ્રેસ 112 MPa ટેન્સાઈલમાં, 84 MPa કોમ્પ્રેશન (દબાણ) માં અને 200 MPa ક્રશિંગ માં હોય તો જોઈન્ટ ની ડીઝાઇન કરો. ૦૭

Q.4 (a) Draw different types of fillet and butt weld joints with neat sketch. **03**

(અ) ફીલેટ વેલ્ડ જોઈન્ટ અને બટ્ટ વેલ્ડ જોઈન્ટ ની આકૃતિ દોરો. ૦૩

(b) Explain the design consideration in design of pressure vessel with internal pressure. **04**

(બ) અંદરના દબાણ (ઇન્ટરનલ પ્રેશર) ના સંદર્ભમાં પ્રેશર વેસલ ની ડિઝાઇનને અસર કરતા પરિબળો સમજાવો. ૦૪

(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**

(ક) એક ૧૦૦ mm પહોળી અને ૧૦ mm જાડી પ્લેટ બીજી પ્લેટ સાથે ડબલ પેરેલેલ ફીલેટ વેલ્ડ જોઈન્ટ 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 જોઈન્ટ ની લંબાઈ શોધો. ૦૭

OR

(a) Explain briefly strength of parallel fillet weld with neat sketch. **03**

(અ) સુઘડ સ્કેચ સાથે પેરેલેલ (સમાંતર) ફિલેટ વેલ્ડડ જોઈન્ટ ની સ્ટ્રેન્થ (તાકાત) સમજાવો. ૦૩

(b) Write a report on ASME Sec.-VIII Div.1. **04**

(બ) ASME Sec.-VIII Div.1 પર રિપોર્ટ લખો. 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**

(ક) એક ૭૦ મીમી ડાયામીટર અને ૨૦૦ 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**

(અ) પ્રેશર વેસલ મા વાપરતા વિવિધ પ્રકારના સપોર્ટ સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સમજાવો. ૦૩

(b) Explain classification of various types of structure. **04**

(બ) ચાર્ટ સ્વરૂપે વિવિધ પ્રકારના સ્ટ્રકચરનું વર્ગીકરણ 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 = 2800mm
3. Corrosion allowance = 6.00mm
4. Weld joint type 1, 100% RT
5. Design pressure = 2.5 MPa
6. Design temperature = 250^0 C
7. Stress allowable from section II-D S = 128 MPa

(ક) 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 = 2800 મીમી
3. કોરોઝન (કાટ) એલાવન્સ = 6.00 મીમી
4. વેલ્ડ જોઈન્ટ કાર્યક્ષમતા = 1, 100% RT
5. ડિઝાઇન દબાણ = 2.5 MPa
6. ડિઝાઇનનું તાપમાન = 250^0 C
7. સેક્શન II-D મુજબ એલાવેબલ સ્ટ્રેસ, S = 128 MPa

OR

(a) List different types of heads / closers used for pressure vessel. **03**

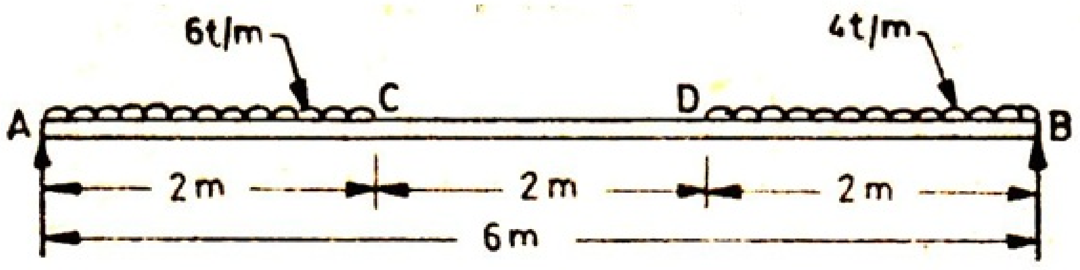
(અ) પ્રેશર વેસલ માં વપરાતા વિવિધ પ્રકારના હેડ/ક્લોઝર ની યાદી બનાવો. ૦૩

(b) Explain following types of beams and load with neat sketch. (Any two) **04**
1. Cantilever beam,
2. Simply supported beam,
3. Overhanging beam,
4. Continuous beam.

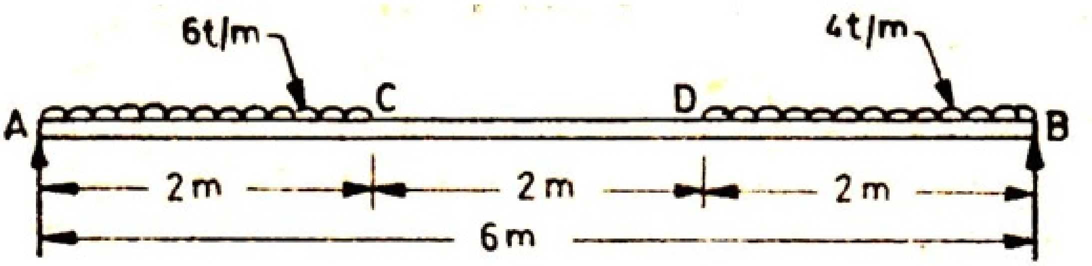
(બ) ૦૪

નીચે દર્શાવેલ બીમ ની સ્વચ્છ આકૃતિ સાથે સમજાવો.
1. કેન્ટીલીવર બીમ
2. સિમ્પલી. સપોર્ટેડ બીમ
3. ઓવર હેન્ગીંગ બીમ
૪. કન્તીન્યુઅસ બીમ

(c) A 6M span simply supported beam is loaded as shown in figure. Draw the shear force and bending moment diagrams and give the values of the same, at point A,B,C and D. **07**



(ક) એક 6 મીટર લાંબો સિમ્પલી સપોર્ટેડ બીમ પર આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ લોડ લાગે છે. તો આ બીમ માટે શીયર ફોર્સ અને બેન્ડીગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામ દોરો અને પોઈન્ટ A, B, C અને D માટે તેની વેલ્યુ શોધો. ૦૭



***