Seat No. / Enrolment No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 4 EXAMINATION – Summer-2026

Subject Code: 4341905 **Date: 21-05-2026**

Subject Name: Thermal Engineering-I

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.**
   1. **Use of Mollier chart/steam table is permitted.**

			Marks
Q.1	**(a)**	Define : (1) Sensible heat of water (2) latent heat of vaporization (3) Saturated temperature	**03**
પ્રશ્ન.1	(અ)	વ્યાખ્યાયિત કરો: (1) પાણીની સંવેદનશીલ ગરમી (2) બાષ્પીભવનની ગુપ્ત ગરમી (3) સંતૃપ્ત તાપમાન	૦૩
	(b)	Find out enthalpy & entropy of steam having pressure of 15 bar and dryness fraction 0.85. Use Mollier chart and also draw sketch.	**04**
	(બ)	15 બાર અને શુષ્કતા અપૂર્ણાંક 0.85 નું દબાણ ધરાવતી સ્ટીમની એન્થાલ્પી અને એન્ટ્રોપી શોધો. મોલીયર ચાર્ટનો ઉપયોગ કરો અને સ્કેચ પણ દોરો.	૦૪
	(c)	Explain formation of steam with the concept of a two phase system.	**07**
	(ક)	બે તબક્કાની સિસ્ટમની વિભાવના સાથે વરાળની રચના સમજાવો.	૦૭
		OR	
	(c)	List and explain types of steam and represent on T-S diagram.	**07**
	(ક)	વરાળના પ્રકારોની સૂચિ બનાવો અને સમજાવો અને T-S રેખાકૃતિ પર રજૂ કરો.	૦૭
Q.2	**(a)**	Write the difference between boiler mountings and accessories.	**03**
પ્રશ્ન.2	**(અ)**	બોઈલર માઉન્ટિંગ અને એસેસરીઝ વચ્ચેનો તફાવત લખો.	**૦૩**
	(b)	Draw neat sketch of Cochran boiler and label each part.	**04**
	(બ)	કોચરન બોઈલરનું સુઘડ સ્કેચ દોરો અને દરેક ભાગને લેબલ કરો.	૦૪
	(c)	The following observations are available from testing of a boiler: Steam generated = 2500 kg / hr. Average pressure of the boiler = 10 bar Dryness of steam = 0.85 Feed water temperature = 22 ° C Coal used = 250 kg/hr. Calculate (1) equivalent evaporation (2) boiler efficiency (3) boiler power. Take calorific value of coal = 28,000 kJ / kg	**07**
	(ક)	બોઈલરના પરીક્ષણમાંથી નીચેના અવલોકનો ઉપલબ્ધ છે: સ્ટીમ જનરેશન = 2500 કિગ્રા/કલાક. બોઈલરનું સરેરાશ દબાણ = 10 બાર વરાળની શુષ્કતા = 0.85 ફીડ પાણીનું તાપમાન = 22 ° સે વપરાયેલ કોલસો = 250 કિગ્રા/કલાક. (1) સમકક્ષ બાષ્પીભવન (2) બોઈલરની કાર્યક્ષમતા (3) બોઈલર પાવરની ગણતરી કરો. કોલસાનું કેલરીફિક મૂલ્ય = 28,000 kJ/kg	૦૭

OR

Q.2	**(a)**	List boiler boiler mountings and accessories.	**03**
પ્રશ્ન.2	(અ)	બોઈલર બોઈલર માઉન્ટિંગ્સ અને એસેસરીઝની સૂચિ બનાવો.	૦૩
	(b)	Draw neat sketch of Babcock and Wilcox boiler and label each part.	**04**
	(બ)	બેબકોક અને વિલ્કોક્સ બોઈલરનું સુઘડ સ્કેચ દોરો અને દરેક ભાગને લેબલ કરો.	૦૪
	(c)	The following particulars are available from boiler trail: 1. Pressure of the steam produced = 12 bar 2. Condition of steam at stop valve = 0.9 dry 3. Feed water temperature = 27 ° C 4. Steam generated 1100 kg / hr 5. Calorific value of coal = 28,000 kJ / kg 6. Coal used = 130 kg / hr 7. Specific heat of water = 4.167 kJ Calculate (1) equivalent evaporation kg / kg of coal at 100 ° C (2) Boiler efficiency.	**07**
	(ક)	બોઈલર ટ્રેલમાંથી નીચેની વિગતો ઉપલબ્ધ છે: 1. ઉત્પાદિત વરાળનું દબાણ = 12 બાર 2. સ્ટોપ વાલ્વ પર વરાળની સ્થિતિ = 0.9 શુષ્ક 3. ફીડ પાણીનું તાપમાન = 27 ° સે 4. 1100 કિગ્રા/કલાકની વરાળ ઉત્પન્ન થાય છે 5. કોલસાનું કેલરીફિક મૂલ્ય = 28,000 kJ/kg 6. વપરાયેલ કોલસો = 130 kg/hr 7. પાણીની ચોક્કસ ગરમી = 4.167 kJ (1) સમાન બાષ્પીભવન કિગ્રા/કિગ્રા કોલસાની 100 ° સે (2) બોઈલરની કાર્યક્ષમતાની ગણતરી કરો.	૦૭
Q. 3	**(a)**	Explain necessity of compounding in steam turbine.	**03**
પ્રશ્ન.3	(અ)	સ્ટીમ ટર્બાઇનમાં સંયોજનની આવશ્યકતા સમજાવો.	૦૩
	(b)	Explain function and classification of condenser.	**04**
	(બ)	કન્ડેન્સરનું કાર્ય અને વર્ગીકરણ સમજાવો.	૦૪
	(c)	Explain working principle of Forced draft cooling tower with neat sketch.	**07**
	(ક)	ફોર્સ ડ્રાફ્ટ કૂલિંગ ટાવરના કાર્ય સિધ્ધાંતને સુઘડ સ્કેચ સાથે સમજાવો.	૦૭

OR

Q. 3	**(a)**	Write difference between Impulse and reaction turbine.	**03**
પ્રશ્ન.3	(અ)	ઇમ્પલ્સ અને રીએક્સન ટર્બાઇન વચ્ચેનો તફાવત લખો.	૦૩
	(b)	Explain construction and working of surface condenser.	**04**
	(બ)	સરફેસ કન્ડેન્સરનું બાંધકામ અને કાર્ય સમજાવો.	૦૪
	(c)	Explain working principle of Induced draft cooling tower.	**07**
	(ક)	પ્રેરિત ડ્રાફ્ટ કૂલિંગ ટાવરના કાર્ય સિધ્ધાંતને સમજાવો.	૦૭
Q. 4	**(a)**	Explain working principle of Reaction turbine.	**03**
પ્રશ્ન.4	(અ)	રિએક્શન ટર્બાઇનના કાર્ય સિધ્ધાંતને સમજાવો.	૦૩
	(b)	Explain working principle of single stage reciprocating compressor.	**04**
	(બ)	સિંગલ સ્ટેજ રીસીપ્રોકેટીંગ કોમ્પ્રેસરના કાર્ય સિધ્ધાંતને સમજાવો.	૦૪
	(c)	Single stage reciprocating compressor compresses 1500 m^3/hr air at 1 bar pressure and 15 ° C temperature. This air is delivered at 15 bar pressure. The index of compression is 1.35. The volumetric efficiency is 0.75. Calculate: (1) Power required to drive the compressor (2) piston displacement.	**07**
	(ક)	સિંગલ સ્ટેજ રીસીપ્રોકેટીંગ કોમ્પ્રેસર 1 બાર દબાણ અને 15 ° સે તાપમાને 1500 m^3/hr હવાને સંકુચિત કરે છે.આ હવા 15 બાર દબાણ પર પહોંચાડવામાં આવે	૦૭

છે. કમ્પ્રેશનનો ઇન્ડેક્સ 1.35 છે.વોલ્યુમેટ્રિક કાર્યક્ષમતા 0.75 છે.ગણતરી કરો: (1) કોમ્પ્રેસરને ચલાવવા માટે જરૂરી પાવર (2) પિસ્ટન ડિસ્પ્લેસમેન્ટ.

OR

Q. 4	**(a)**	Explain Velocity compounding.	**03**
પ્રશ્ન.4	(અ)	વેલોસિટી કમ્પાઉન્ડિંગ સમજાવો.	૦૩
	(b)	Write the difference between Reciprocating and Rotary compressor.	**04**
	(બ)	રીસીપ્રોકેટીંગ અને રોટરી કોમ્પ્રેસર વચ્ચેનો તફાવત લખો.	૦૪
	(c)	Air is compressed from 1 bar to 7 bar in the compressor at the rate of 3 m^3/compressor min. Isothermal efficiency of the compressor is 77 %. Calculate the indicated power of the compressor.	**07**
	(ક)	કોમ્પ્રેસરમાં 1 બારથી 7 બાર સુધી 3 m^3/કોમ્પ્રેસર મિનિટના દરે હવા સંકુચિત થાય છે.કોમ્પ્રેસરની ઇસોથર્મલ કાર્યક્ષમતા 77% છે.કોમ્પ્રેસરની દર્શાવેલ શક્તિની ગણતરી કરો.	૦૭
Q.5	**(a)**	Explain classification of compressor.	**03**
પ્રશ્ન.5	(અ)	કોમ્પ્રેસરનું વર્ગીકરણ સમજાવો.	૦૩
	(b)	Explain modes of heat transfer.	**04**
	(બ)	હીટ ટ્રાન્સફરની રીતો સમજાવો.	૦૪
	(c)	Internal surface of wall is at 900 ° C temp. Wall is 60 cm thick, 1m .length and 1.5 m width. Thermal conductivity of wall is 0.4 watt / m - k. Find thermal resistance and heat transfer rate of wall. Temp. Of outside surface of wall is 200 ° C.	**07**
	(ક)	દિવાલની આંતરિક સપાટી 900 ° સે તાપમાને છે.દિવાલને 60 સે.મી.ની જાડાઈ, 1m લંબાઈ અને 1.5 મીટર પહોળાઈ છે.દીવાલની થર્મલ વાહકતા 0.4 વોટ/m-k છે. દિવાલનો થર્મલ પ્રતિકાર અને હીટ ટ્રાન્સફર રેટ શોધો.દિવાલની બહારની સપાટીનું તાપમાન 200 ° સે છે.	૦૭

OR

Q.5	**(a)**	Explain working principle of centrifugal compressor.	**03**
પ્રશ્ન.5	(અ)	સેન્ટ્રીફ્યુગલ કોમ્પ્રેસરના કાર્ય સિધ્ધાંતને સમજાવો.	૦૩
	(b)	Explain (1) Absorptivity (2) Reflectivity (3) Transmitivity (4) Emissive power	**04**
	(બ)	સમજાવો (1) શોષકતા (2) પરાવર્તકતા (3) ટ્રાન્સમિટિવિટી (4) ઉત્સર્જન શક્તિ	૦૪
	(c)	Heat energy transmitted on the material is 53.2 kW. Material absorbs 25.5 kW energy and reflects 10 kW energy. Find out absorptivity, reflectivity and transmittivity of material.	**07**
	(ક)	મટીરિયલ પર પ્રસારિત ગરમી ઊર્જા 53.2 kW છે.મટીરિયલ 25.5 kW ઉર્જાનું શોષણ કરે છે અને 10 kW ઉર્જાનું પ્રતિબિંબ પાડે છે.મટીરિયલની શોષકતા, પરાવર્તકતા અને ટ્રાન્સમિટિવિટી શોધો.	૦૭

****